



**Новый способ проведения комбинированной  
двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии  
при оперативном лечении переломов шейки бедра**

**Денис Николаевич ПРОЦЕНКО<sup>1</sup> , Олег Николаевич ЯМЩИКОВ<sup>2,3</sup> ,**  
**Александр Петрович МАРЧЕНКО<sup>2,3</sup> , Сергей Александрович ЕМЕЛЬЯНОВ<sup>2,3</sup> ,**  
**Сергей Алексеевич МОРДОВИН<sup>2,3</sup> **

<sup>1</sup> ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»  
117997, Российская Федерация, г. Москва, ул. Островитянова, 1

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»,  
Медицинский институт

392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

<sup>3</sup> ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котовска»

393190, Российская Федерация, Тамбовская область, г. Котовск, ул. Пионерская, 24

✉ [gkb40@zdrav.mos.ru](mailto:gkb40@zdrav.mos.ru)

**New method of combined two-level spinal-epidural anesthesia  
in surgical treatment of hip fractures**

**Denis N. PROTSENKO<sup>1</sup> , Oleg N. YAMSHCHIKOV<sup>2,3</sup> ,**  
**Aleksandr P. MARCHENKO<sup>2,3</sup> , Sergey A. EMELYANOV<sup>2,3</sup> ,**  
**Sergey A. MORDOVIN<sup>2,3</sup> **

<sup>1</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russian Federation

<sup>2</sup> Derzhavin Tambov State University, Medical Institute

33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

<sup>3</sup> Kotovsk City Clinical Hospital

24 Pionerskaya St., Kotovsk 393190, Tambov Region, Russian Federation

✉ [gkb40@zdrav.mos.ru](mailto:gkb40@zdrav.mos.ru)

**Аннотация.** Описана методика комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии с применением нового способа фиксации эпидурального катетера в подкожном канале с использованием модифицированной спинномозговой иглы при оперативном лечении переломов шейки бедра. Качество обезболивания при данной методике анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств и качество послеоперационной эпидуральной аналгезии зависит от надежности и безопасности фиксации эпидурального катетера. Нами был разработан и апробирован в клинической практике способ проведения и фиксации эпидурального катетера в подкожном канале с использованием модифицированной спинномозговой иглы. Особенностью данного способа является то, что использованную спинномозговую иглу в модифицированном варианте можно применить для проведения и фиксации эпидурального катетера в подкожном канале. Характеристики этой иглы, такие как малый наружный диаметр, острая заточка и длина от 88 до 120 мм, сделали туннелирование эпидурального катетера безопасным и фиксацию надежной. Новый способ фиксации эпидурального катетера в подкожном канале позволил сократить количество случаев с клинически значимой дислокацией эпидурального катетера в 2,7 раза,

а случаев с выпадением катетера из эпидурального пространства в 3 раза по сравнению со способом фиксации эпидурального катетера пластырной наклейкой, который является наиболее распространенным в анестезиологической практике.

**Ключевые слова:** туннелирование эпидурального катетера; комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия; дислокация эпидурального катетера; модифицированная спинномозговая игла

**Для цитирования:** Проценко Д.Н., Ямщиков О.Н., Марченко А.П., Емельянов С.А., Мордовин С.А. Новый способ проведения комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии при оперативном лечении переломов шейки бедра. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2021;3(12):7-15. DOI [10.20310/2658-7688-2021-3-4\(12\)-7-15](https://doi.org/10.20310/2658-7688-2021-3-4(12)-7-15)

**Abstract.** We describe the technique of combined two-level spinal-epidural anesthesia with the use of a new method of fixing an epidural catheter in the subcutaneous canal using a modified spinal needle in the surgical treatment of hip fractures. The quality of this method of anesthesia and postoperative anesthesia depends on the reliability and safety of fixing the epidural catheter. We have developed and tested in clinical practice a method of conducting and fixing an epidural catheter in the subcutaneous canal using a modified spinal needle. The peculiarity of this method is that the modified spinal needle used can be used to conduct and fix the epidural catheter in the subcutaneous canal. The characteristics of this needle, such as small outer diameter, sharp sharpening and length from 88 to 120 mm, made the tunneling of the epidural catheter safe and fixation reliable. The new method of fixing the epidural catheter in the subcutaneous canal has reduced the number of cases with clinically significant dislocation of the epidural catheter by 2.7 times, and cases with catheter loss from the epidural space by 3 times compared to the method of fixing the epidural catheter with a patch sticker, which is the most common in anesthesiological practice.

**Keywords:** epidural catheter tunneling; combined two-level spinal-epidural anesthesia; dislocation of the epidural catheter; modified spinal needle

**For citation:** Protsenko D.N., Yamshchikov O.N., Marchenko A.P., Emelyanov S.A., Mordovin S.A. Novyy sposob provedeniya kombinirovannoy dvukhurovnevoy spinal'no-epidural'noy anestezii pri operativnom lechenii perelomov sheyki bedra [New method of combined two-level spinal-epidural anesthesia in surgical treatment of hip fractures]. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika – Medicine and Physical Education: Science and Practice*. 2021;3(12):7-15. DOI [10.20310/2658-7688-2021-3-4\(12\)-7-15](https://doi.org/10.20310/2658-7688-2021-3-4(12)-7-15). (In Russian, Abstr. in Engl.)

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с увеличением в Российской Федерации удельного количества населения пожилого и старческого возраста неуклонно растет частота переломом проксимального отдела бедра. В настоящее время по результатам моделирования это 237345 случаев в год [1]. У женщин перелом проксимального отдела бедра встречается чаще – 61 %, у мужчин реже – 39 %. К 2030 г. по прогнозам ожидается увеличение количества переломов шейки бедра на 23 % [2; 3].

Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия (КСЭА) является оптимальным методом анестезиологического обеспечения оперативного лечения переломов проксимального отдела бедра, особенно у лиц пожилого и старческого возраста [4]. Наиболее час-

то анестезиологами проводится комбинированная одноуровневая спинально-эпидуральная анестезия (КОСЭА), тем не менее не утратила своей актуальности и комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия (КДСЭА). Причиной этого является то, что эпидуральный катетер (ЭК) устанавливается до введения местного анестетика в субарахноидальное пространство и поэтому снижается риск повреждения нервной ткани. Также есть возможность провести повторную катетеризацию эпидурального пространства (ЭП), если первая попытка была неудачной. При КДСЭА меньше неудачных анестезий и переходов на общее обезболивание, чем при КОСЭА. Методика «раздельных игл» дешевле методики «игла через иглу» [5–7]. Несмотря на детальную проработку метода КСЭА, история которого

ведет отсчет с 1979 г., а также многие современные технические решения, сохраняются некоторые проблемы, связанные с безопасностью и надежностью фиксации ЭК [8]. Одна из них – это миграция ЭК как наружная, так и внутренняя [9]. При этом внутренняя миграция ЭК более опасна, чем наружная, так как может привести к непреднамеренному проникновению ЭК в субарахноидальное пространство и развитию высокой спинальной блокады [10]. Существующие способы фиксации ЭК не всегда отвечают требованиям надежности и безопасности. Наиболее ненадежным считается фиксация ЭК на коже пластырной наклейкой. При данном способе количество случаев с дислокацией ЭК по результатам различных исследований может составлять от 36 до 75 % [11–13]. Наиболее надежной считается фиксация ЭК специальными фиксирующими устройствами [9]. Данный способ приводит к удорожанию методики анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств, так как на вторые-третьи сутки послеоперационного обезболивания возникает необходимость смены такого устройства из-за наличия под устройством крови или другого отделяемого из раны эпидурального доступа, а также появляется риск дислокации ЭК при этой манипуляции. Способы фиксации ЭК в подкожном канале более надежны, чем способы фиксации пластырной наклейкой. Миграция ЭК при туннелировании отмечена в 10 % случаях [14; 15].

Более надежная фиксация, увеличение внутренней части ЭК, почти в два раза (входные ворота для инфекции будут дальше от ЭП), расположение выхода ЭК на кожу всегда на ровной поверхности в месте латеральное медиальной линии, где имеется максимальная концентрация сальных желез, делает туннелирование ЭК очень привлекательным способом фиксации ЭК.

Существующие способы фиксации ЭК в подкожном канале ввиду того, что для туннелирования используются устройства (иглы Туохи G 18 и G 16) с наружным диаметром от 1,3 до 1,7 мм, а также устройства с диаметром 2,7 мм (трехкомпонентное устройство *A.B. Николаева*), которые являются агрессивными и травматичными, могут привести к развитию воспаления окружающих ЭК тканей и инфек-

ционным осложнениям [16]. Учитывая это обстоятельство, требуется разрабатывать новые способы туннелирования ЭК, которые отличались бы большей надежностью фиксации, меньшей травматичностью относительно других способов, а также туннелирование должно проходить в рамках анестезиологического пособия, не превышая его стоимость.

Что мы вкладываем в понятие малотравматичность устройства? Это значит, что наружный диаметр туннелера должен быть равен или быть меньше наружного диаметра ЭК, который для катетера G 20 равен 0,85 мм, а для катетера G 19 равен 1,05 мм.

*Цель:* ознакомить с новым способом фиксации ЭК в подкожном канале, проводимого в рамках КДСЭА, и показать его преимущества перед другими способами фиксации ЭК.

**Описание методики КДСЭА с проведением и фиксацией ЭК в подкожном канале с использованием модифицированной спинномозговой иглы (МСИ).** Учитывая требования надежности и безопасности, нами был разработан способ проведения и фиксации ЭК в подкожном канале. На данный способ был получен патент на изобретение RU № 2 727 234 С 1 класс МПК А 61 19/00 от 21.07.2020 «Способ проведения эпидурального катетера в подкожном канале при проведении двухсегментарной спинально-эпидуральной анестезии».

Данный способ фиксации ЭК в подкожном канале выполняется в рамках КДСЭА. Методика КДСЭА предусматривает использование двух отдельных игл: эпидуральной (ЭИ) и спинномозговой игл (СИ) и выполнение этими иглами последовательных пункций эпидурального и субарахноидального пространства. После введения в субарахноидальное пространство раствора местного анестетика использованную СИ в модифицированном варианте можно применить в качестве устройства для туннелирования ЭК.

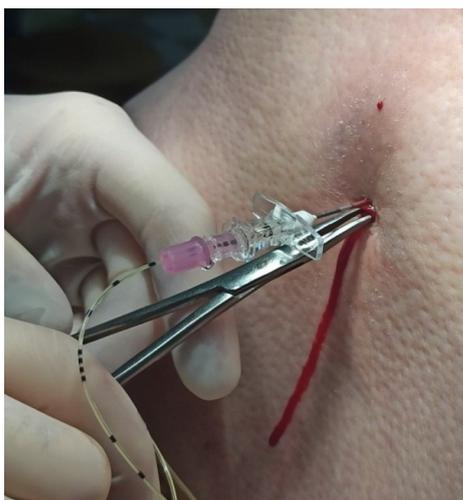
Первым этапом в положении сидя на операционном столе с согнутой спиной после обработки кожи поясничной области трехкратно антисептическим раствором под местной анестезией выполняется пункция и катетеризация ЭП в межпозвонковом промежутке L3–L4. ЭК проводится в ЭП на рас-

стояние 45 мм в краниальном направлении. После чего ниже стояния ЭИ делается разрез кожи размером 3–4 мм, и рана расширяется с помощью хирургического зажима для создания доступа в подкожный туннель (рис. 1).

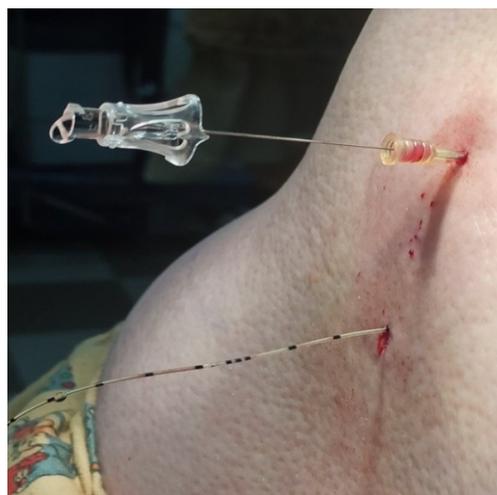
Вторым этапом выполняется пункция субарахноидального пространства в межпозвоночном промежутке L2–L3 СИ G 26 (рис. 2).

После чего в субарахноидальное пространство вводится гипербарический раствор Бупивакаина 5 мг/мл – 3,0 мл – 15 мг (рис. 3).

После выполнения спинального компонента КДСЭА СИ извлекается и проводится ее модификация – отлом павильона иглы и фиксация ЭК на модифицированной спинномозговой игле (МСИ) – игла проводится в



**Рис. 1.** Создание доступа в подкожный туннель  
**Fig. 1.** Creating access to the subcutaneous tunnel



**Рис. 2.** Проведена пункция субарахноидального пространства в L2–L3  
**Fig. 2.** Performed puncture of subarachnoid space in L2–L3



**Рис. 3.** В субарахноидальное пространство вводится раствор местного анестетика  
**Fig. 3.** Injected solution of a local anesthetic into the subarachnoid space



**Рис. 4.** Фиксация эпидурального катетера на модифицированной спинномозговой игле  
**Fig. 4.** Fixation of the epidural catheter on a modified spinal needle

просвет ЭК на расстояние 5–7 мм. Наружный диаметр СИ G 26 равен 0,45 мм, а внутренний диаметр ЭК G 20 равен 0,45 мм. Фиксация катетера на игле получается очень прочная, так как внутренний диаметр ЭК G 20 равен наружному диаметру СИ G 26 (рис. 4).

Третьим этапом выполняется проведение ЭК, фиксированного на МСИ в подкожном канале. ЭК проводится в латеральном направлении от эпидурального доступа. Длина подкожного канала зависит от размеров СИ: 88 или 120 мм. Чем протяженнее подкожный канал, тем дальше от ЭП будут располагаться входные ворота для инфекции (рис. 5).

Для облегчения извлечения ЭК из подкожного канала, место выхода МСИ из кожи расширяем проводниковой иглой (рис. 6).

МСИ извлекается из подкожного канала вместе с ЭК. После извлечения катетер протягивается в подкожном канале так, чтобы не было перегибов ЭК в месте эпидурального доступа (рис. 7).

На место эпидурального и субарахноидального доступа и на место выхода ЭК на кожу накладываются пластырные асептические наклейки (рис. 8).

Время, затраченное на модификацию СИ, фиксацию ЭК на МСИ и на туннелирование ЭК, составляет 5–7 минут. Нейроаксиальная блокада достаточная для проведения оперативного вмешательства после введения гипербарического Бупивакаина в субарахноидальное пространство наступает через 12–15 минут. Сенсорный и моторный блок при операциях на бедре должен быть на уровне Th10. Для этого пациенту придается положение анти-Тренделенбурга или Тренделенбурга. Это делает проведение КДСЭА с фиксацией ЭК в подкожном канале с помощью МСИ безопасным, без риска развития клинически значимых гемодинамических расстройств.



**Рис. 5.** Проведение эпидурального катетера, фиксированного на модифицированной спинномозговой игле в подкожном канале  
**Fig. 5.** Conducting an epidural catheter, fixed on a modified spinal needle in the subcutaneous canal



**Рис. 6.** Расширение выходного отверстия модифицированной спинномозговой иглы проводниковой иглой  
**Fig. 6.** Expansion of the exit opening modified spinal needle with a guide needle



**Рис. 7.** Эпидуральный катетер проведен в подкожном канале

**Fig. 7.** Epidural catheter is carried out in the subcutaneous canal



**Рис. 8.** Вид поясничной области пациента после проведения и фиксации эпидурального катетера в подкожном канале

**Fig. 8.** View of the lumbar region of the patient after epidural catheter is carried out and fixed in the subcutaneous canal

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Способ проведения ЭК в подкожном канале с помощью МСИ в рамках КДСЭА позволяет надежно фиксировать ЭК, что дает возможность проводить длительную послеоперационную эпидуральную анальгезию. При данном способе не повышается стоимость анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств, так как в качестве туннелера применяется в модифицированном варианте СИ, уже использованная для спинальной анестезии. СИ размером G 26 имеет очень малый наружный диаметр (0,45 мм). Игла острая и длинная (88–120 мм). Такие характеристики СИ позволяют безопасно и с наименьшим травмирующим воздействием на окружающие ткани провести туннелирование ЭК. Менее агрессивный способ туннелирования при длительном стоянии ЭК позволяет избежать развития выраженных воспалительных изменений окружающих ЭК тканей. Также СИ легко модифицировать, значительно легче, чем иглу

Туохи. Время, затраченное на туннелирование ЭК, не влияет на качество и уровень обезболивания, так как оно меньше, чем время, за которое происходит фиксация местного анестетика на нервной ткани, которое составляет от 20 до 30 минут. Использование гипербарического раствора местного анестетика, придание пациенту на операционном столе по необходимости положения анти-Тренделенбурга или Тренделенбурга позволяют избежать развития выраженной брадикардии и гипотонии и достичь необходимого уровня сенсорного и моторного блока. Это делает проведение КДСЭА с фиксацией ЭК в подкожном канале с помощью МСИ безопасным, без риска развития клинически значимых гемодинамических расстройств. Данный способ фиксации ЭК в рамках КДСЭА апробирован и широко применяется в анестезиологической практике при оперативном лечении переломов костей нижней конечности в травматологическом отделении ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котовска» с 2018 г. Опыт применения дан-

ного способа фиксации ЭК показал хорошие результаты. Случаев с клинически значимой дислокацией ЭК было в 2,7 раза меньше, а случаев с выпадением ЭК из ЭП было в 3 раза меньше, чем при фиксации ЭК пластыр-

ной наклейкой. Данный способ фиксации ЭК в подкожном канале не может полностью решить проблему дислокации ЭК. Требуется совершенствовать и разрабатывать новые способы фиксации ЭК.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серяпина Ю.В., Федяев Д.В., Мусина Н.З.* Заболеваемость переломами проксимального отдела бедренной кости пациентов в возрасте 60 лет и старше в Российской Федерации. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2020;(2):59-66. DOI [10.17116/medtech20204002159](https://doi.org/10.17116/medtech20204002159).
2. *Богопольская А.С.* Совершенствование специализированной медицинской помощи пациентам с переломами проксимального отдела бедренной кости: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.: Рос. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена; 2017.
3. *Родионова С.С., Колондаев А.Ф., Солод Э.И.* Комбинированное лечение переломов шейки бедренной кости на фоне остеопороза. Русский медицинский журнал. 2004;12(24):1-8.
4. *Wakamatsu M., Katoh H., Kondo U., et al.* Combined spinal and epidural anaesthesia for orthopaedic surgery in the elderly. *Mosul*. 1991;40:1766-9.
5. *Casati A., D'ambrosio A., De Negri P., Fanelli G., Tageriello V., Tarantino F.* A clinical comparison between needle-through-needle and double segment techniques for combined spinal and epidural anesthesia. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 1998;55:3904.
6. *Sadashivaiah J., Wilson R., McLure H., Lyons G.* Double-space combined spinal-epidural technique for elective caesarean section: a review of 10 years' experience in a UK teaching maternity unit. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2010;19:183-7.
7. *Collis R.E., Baxandall M.L., Srikantharajah I.D., Edge G., Kadim M.Y., Morgan B.M.* Combined spinal epidural analgesia with ability to walk throughout labour. *Lancet*. 1993;341:767-8.
8. *Curelaru I.* Long duration subarachnoid anesthesia with continuous epidural block. *Prak. Anaesth. Wiederbelebungs. Intensivther.* 1979;14:71-8.
9. *Овечкин А.М., Карпов И.А., Люоцев С.В.* Миграция эпидурального катетера как одна из основных причин неадекватной эпидуральной анальгезии: состояние проблемы и способы ее решения. URL: <http://www.medlinks.ru/article.php.sid=19610> (дата обращения: 05.07.2021).
10. *Abouleish E., Goldstein M.* Migration of an extradural catheter into the subdural space. A case report. *British Journal of Anaesthesia*. 1986;58:1194-7. DOI [10.4097/kjae.2005.49.2.262](https://doi.org/10.4097/kjae.2005.49.2.262).
11. *Bishton I.M., Martin P.H., Vernon J.M., Liu W.H.* Factor influencing epidural catheter migration. *anaesthesia*. 1992 Jul; 47 (7);610-2. DOI [10.1046/j.1365-2044.2000.01547-2.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01547-2.x).
12. *Clark M., O'Hare K., Gorringe J.* The effect of the Lockett epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial. *Anaesthesia*. 2001;56:865-70. DOI [10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x).
13. *Crosby E.* Epidural catheter migration during labour: a hypothesis for inadequate analgesia. *Can. J. Anaesth.* 1990;37:789-93. DOI [10.2147/LRA.S312194](https://doi.org/10.2147/LRA.S312194).
14. *Coupe M., Al-Shaikh B.* Evaluation of a new epidural fixation device. *Anaesthesia*. 1999;54:98-9. DOI [10.1213/ANE.0000000000003326](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003326).
15. *Carrie L.E.S., Russell R.* Fixation of epidural catheters. *Anaesthesia*. 2000;55:1231-3. DOI [10.1046/j.1365-2044.2000.01798-30.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01798-30.x).
16. *Николаев А.В.; Новосибирская государственная медицинская академия, заявитель и патентообладатель.* Устройство для формирования подкожного туннеля и проведения эпидурального катетера. Пат. RU 26426 U1. МПК А61М 25/06 (2000. 01). № 2002120705/20; заявл. 29.07.2002; опубл. 10.12.2002.

## REFERENCES

1. *Seryapina Yu.V., Fedyaev D.V., Musina N.Z.* Zabolevaemost' perelomami proksimal'nogo otdela bedrennoy kosti patsientov v vozraste 60 let i starshe v Rossiyskoy Federatsii [Incidence of proximal femur fractures in patients aged 60 years and older in the Russian Federation]. *Meditsinskie tekhnologii. Otsenka i*

- vybor – *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2020;(2):59-66. (In Russian). DOI [10.17116/medtech20204002159](https://doi.org/10.17116/medtech20204002159).
2. Bogopolskaya A.S. *Sovershenstvovanie spetsializirovannoy meditsinskoj pomoshchi patsientam s perelomami proksimal'nogo otdela bedrennoy kosti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk* [Improvement of Specialized Medical Care for Patients with Fractures of the Proximal Femur. Cand. med. sci. diss. abstr.]. St. Petersburg; 2017. (In Russian).
  3. Rodionova S.S., Kolondaev A.F., Solod E.I. Kombinirovannoe lechenie perelomov sheyki bedrennoy kosti na fone osteoporoza [Combined treatment of femoral neck fractures on the background of osteoporosis]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal – Russian Medical Journal*. 2004;12(24):1-8. (In Russian).
  4. Wakamatsu M., Katoh H., Kondo U., et al. Combined spinal and epidural anaesthesia for orthopaedic surgery in the elderly. *Mosul*. 1991;40:1766-9.
  5. Casati A., D'ambrosio A., De Negri P., Fanelli G., Tageriello V., Tarantino F. A clinical comparison between needle-through-needle and double segment techniques for combined spinal and epidural anesthesia. *Reg. Anesth. Pain. Med*. 1998;55:3904.
  6. Sadashivaiah J., Wilson R., McLure H., Lyons G. Double-space combined spinal-epidural technique for elective caesarean section: a review of 10 years' experience in a UK teaching maternity unit. *Int. J. Obstet. Anesth*. 2010;19:183-7.
  7. Collis R.E., Baxandall M.L., Srikantharajah I.D., Edge G., Kadim M.Y., Morgan B.M. Combined spinal epidural analgesia with ability to walk throughout labour. *Lancet*. 1993;341:767-8.
  8. Curelaru I. Long duration subarachnoid anesthesia with continuous epidural block. *Prak. Anaesth. Wiederbelegung. Intensivther*. 1979;14:71-8.
  9. Ovechkin A.M., Karpov I.A., Lyuosev S.V. *Migratsiya epidural'nogo katetera kak odna iz osnovnykh prichin neadekvatnoy epidural'noy anal'gezii: sostoyanie problemy i sposoby ee resheniya* [Migration of the epidural catheter as one of the main causes of inadequate epidural analgesia: the state of the problem and ways to solve it]. (In Russian). Available at: <http://www.medlinks.ru/article.php.sid=19610> (accessed: 05.07.2021).
  10. Abouleish E., Goldstein M. Migration of an extradural catheter into the subdural space. A case report. *British Journal of Anaesthesia*. 1986;58:1194-7. DOI [10.4097/kjae.2005.49.2.262](https://doi.org/10.4097/kjae.2005.49.2.262).
  11. Bishton I.M., Martin P.H., Vernon J.M., Liu W.H. Factor influencing epidural catheter migration. *anaesthesia*. 1992 Jul; 47 (7);610-2. DOI [10.1046/j.1365-2044.2000.01547-2.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01547-2.x).
  12. Clark M., O'Hare K., Gorringer J. The effect of the Lockit epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial. *Anaesthesia*. 2001;56:865-70. DOI [10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x).
  13. Crosby E. Epidural catheter migration during labour: a hypothesis for inadequate analgesia. *Can. J. Anaesth*. 1990;37:789-93. DOI [10.2147/LRA.S312194](https://doi.org/10.2147/LRA.S312194).
  14. Coupe M., Al-Shaikh V. Evaluation of a new epidural fixation device. *Anaesthesia*. 1999;54:98-9. DOI [10.1213/ANE.0000000000003326](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003326).
  15. Carrie L.E.S., Russell R. Fixation of epidural catheters. *Anaesthesia*. 2000;55:1231-3. DOI [10.1046/j.1365-2044.2000.01798-30.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01798-30.x).
  16. Nikolaev A.V.; Novosibirskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya, applicant and patentholder. *Ustroystvo dlya formirovaniya podkozhnogo tunnelya i provedeniya epidural'nogo katetera* [A device for the Formation of a Subcutaneous Tunnel and an Epidural Catheter], pat. RU 26426 U1. MPK A61M 25/06 (2000. 01), no. 2002120705/20; application. 29.07.2002; publ. 10.12.2002. (In Russian).

#### Информация об авторах

**Проценко Денис Николаевич**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии. Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Российская Федерация. E-mail: [gkb40@zdrav.mos.ru](mailto:gkb40@zdrav.mos.ru)

**Вклад в статью:** идея и дизайн исследования.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5166-3280>

#### Information about the authors

**Denis N. Protsenko**, Candidate of Medicine, Associate Professor, Head of Anesthesiology and Intensive-Care Medicine Department. N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation. E-mail: [gkb40@zdrav.mos.ru](mailto:gkb40@zdrav.mos.ru)

**Contribution:** idea and study design.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5166-3280>

**Ямщиков Олег Николаевич**, доктор медицинских наук, главный врач. Городская клиническая больница г. Котова, г. Котовск, Тамбовская область, Российская Федерация; доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом травматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: [travma68@mail.ru](mailto:travma68@mail.ru)

**Вклад в статью:** разработка концепции статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6825-7599>

**Марченко Александр Петрович**, старший преподаватель кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация; заведующий отделением анестезиологии и реанимации. Городская клиническая больница г. Котова, г. Котовск, Тамбовская область, Российская Федерация. E-mail: [sashamarchen@mail.ru](mailto:sashamarchen@mail.ru)

**Вклад в статью:** написание статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8878-1192>

**Емельянов Сергей Александрович**, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация; заместитель главного врача по медицинской части. Городская клиническая больница г. Котова, г. Котовск, Тамбовская область, Российская Федерация. E-mail: [cep\\_a@mail.ru](mailto:cep_a@mail.ru)

**Вклад в статью:** проведение сравнительного анализа.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5550-4199>

**Мордовин Сергей Алексеевич**, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация; врач травматолог-ортопед. Городская клиническая больница г. Котова, г. Котовск, Тамбовская область, Российская Федерация. E-mail: [gress74@bk.ru](mailto:gress74@bk.ru)

**Вклад в статью:** сбор материала, формирование баз данных.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5873-3555>

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила в редакцию 30.09.2021 г.

Поступила после рецензирования 23.11.2021 г.

Принята к публикации 15.12.2021 г.

**Oleg N. Yamshikov**, Doctor of Medicine, Head Doctor. Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk, Tambov Region, Russian Federation; Associate Professor, Head of Hospital Surgery with a Course of Traumatology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: [travma68@mail.ru](mailto:travma68@mail.ru)

**Contribution:** article concept development.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6825-7599>

**Alexander P. Marchenko**, Senior Lecturer of Hospital Surgery with a Course in Traumatology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation; Head of anesthesiology and Intensive-Care Department. Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk, Tambov Region, Russian Federation. E-mail: [sashamarchen@mail.ru](mailto:sashamarchen@mail.ru)

**Contribution:** article writing.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9387-3374>

**Sergey A. Emelyanov**, Associate Professor of Hospital Surgery with a Course in Traumatology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation; Deputy Head Doctor for Medical Affairs. Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk, Tambov Region, Russian Federation. E-mail: [cep\\_a@mail.ru](mailto:cep_a@mail.ru)

**Contribution:** comparative analysis processing.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5550-4199>

**Sergey A. Mordovin**, Assistant of Hospital Surgery with a Course in Traumatology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation; Head of Trauma Department. Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk, Tambov Region, Russian Federation. E-mail: [gress74@bk.ru](mailto:gress74@bk.ru)

**Contribution:** collection of material, formation of databases.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5873-3555>

There is no conflict of interests.

Received 30 September 2021

Reviewed 23 November 2021

Accepted for press 15 December 2021