



Un cas clinique d'anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux avec fixation d'un cathéter épidural dans le canal sous-cutané avec une sonde à la paroi abdominale antérieure

Sergey A. EMELYANOV^{1,2}

¹Université d'État de Tambov G.R. Derzhavin, Institut médical
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Fédération de Russie

²Hôpital clinique de la ville de Kotovsk
24 Pionerskaya St., Kotovsk 393190, Région de Tambov, Fédération de Russie
cep_a@mail.ru

Sommaire. L'article donne un exemple d'anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux avec fixation d'un cathéter épidural dans le canal sous-cutané et son retrait au niveau de la paroi abdominale antérieure chez un patient de 80 ans lors du traitement chirurgical d'une fracture pertrochantérienne fermée du fémur gauche avec déplacement de fragments. Après préparation et examen préopératoire, le patient a été opéré: repositionnement à ciel ouvert d'une fracture pertrochantérienne comminutive du fémur gauche, ostéosynthèse par vis fémorale dynamique. Prestation anesthésique de l'intervention chirurgicale: anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux avec une méthode de fixation d'un cathéter épidural dans le canal sous-cutané à l'aide d'une aiguille spinale modifiée et retrait du cathéter épidural sur la paroi abdominale antérieure, méthode développée dans notre clinique. Après l'opération, le patient a subi une analgésie postopératoire sous forme d'analgésie péridurale prolongée pendant 96 heures. La période postopératoire s'est passée sans complications. Le 12ème jour, le patient a été libéré avec suite en traitement ambulatoire par le traumatologue. L'utilisation de méthodes neu-raxiales d'anesthésie chez un patient âgé à haut risque anesthésique dans le traitement chirurgical d'une fracture du fémur proximal avec analgésie postopératoire sous forme d'analgésie péridurale prolongée, dans laquelle l' cathéter a été tunnelisée sous la peau de la région lombaire et amené à la paroi abdominale antérieure, ont contribué à la réussite de l'intervention chirurgicale, à l'activation précoce et à la verticalisation du patient, à l'absence de complications dans la période postopératoire. Une nouvelle méthode de fixation de l' cathéter dans le canal sous-cutané avec son retrait à la paroi abdominale antérieure a permis d'éviter la dislocation de l' cathéter épidural.

Mots clés: anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux; tunnellisation de cathéter épidural; analgésie épidurale

Clinical case of combined two-level spinal-epidural anesthesia with fixation of an epidural catheter in the subcutaneous canal with removal to the anterior abdominal wall

Sergey A. EMELYANOV^{1,2}

¹Derzhavin Tambov State University, Medical Institute
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

²Kotovsk City Clinical Hospital
24 Pionerskaya St., Kotovsk 393190, Tambov Region, Russian Federation
cep_a@mail.ru

Abstract. We present an example of a combined two-level spinal-epidural anesthesia with fixation of an epidural catheter in the subcutaneous canal and its removal to the anterior abdominal wall in

an 80-year-old patient during surgical treatment of a closed pertrochanteric fracture of the left femur with fragment displacement. After preoperative preparation and examination, the patient underwent surgery: Open reposition of a comminuted pertrochanteric fracture of the left femur, osteosynthesis with a dynamic femoral screw. Anesthesiological pro-vision of surgical intervention: combined two-level spinal-epidural anesthesia with a method developed in our clinic for fixing an epidural catheter in the subcutaneous canal using a modified spinal needle and bringing the catheter to the anterior abdominal wall. After the operation, the patient underwent postoperative analgesia in the form of prolonged epidural analgesia for 96 hours. The postoperative period passed without complications. On the 12th day, the patient was discharged for outpatient treatment by a traumatologist. The use of neuraxial methods of anesthesia in an elderly patient with a high anesthetic risk in the surgical treatment of a fracture of the proximal femur with postoperative analgesia in the form of prolonged epidural analgesia, in which the epidural catheter was tunneled under the skin of the lumbar region and brought to the anterior abdominal wall, contributed to the successful implementation of surgery, early activation and verticalization of the patient, the absence of complications in the postoperative period. A new method of fixing the catheter in the subcutaneous canal with its removal to the anterior abdominal wall made it possible to prevent dislocation of the epidural catheter.

Keywords: combined two-level spinal-epidural anesthesia; epidural catheter tunneling; epidural analgesia

For citation: Emelyanov S.A. Clinical case of combined two-level spinal-epidural anesthesia with fixation of an epidural catheter in the subcutaneous canal with removal to the anterior abdominal wall. *Tambovskiy meditsinskiy zhurnal = Tambov Medical Journal*. 2022;4(3):11-8. (In Russian). DOI [10.20310/2782-5019-2022-4-3-11-18](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2022-4-3-11-18)

Клинический случай проведения комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии с фиксацией эпидурального катетера в подкожном канале с выведением на переднюю брюшную стенку

Сергей Александрович ЕМЕЛЬЯНОВ^{1,2} 

¹ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Кото夫ска»

393190, Российская Федерация, Тамбовская область, г. Кото夫ск, ул. Пионерская, 24

²ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,

Медицинский институт

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

ser_a@mail.ru

Аннотация. Приведен пример проведения комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии с фиксацией эпидурального катетера в подкожном канале и с выведением его на переднюю брюшную стенку у пациента 80 лет при оперативном лечении закрытого чрезвертельного перелома бедра со смещением отломков. После предоперационной подготовки и обследования пациенту проведена операция: открытая репозиция оскольчатого чрезвертельного перелома левого бедра, остеосинтез динамическим бедренным винтом. Анестезиологическое обеспечение оперативного вмешательства: комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия с разработанным в нашей клинике способом фиксации эпидурального катетера в подкожном канале с использованием модифицированной спинномозговой иглы и выведением катетера на переднюю брюшную стенку. После операции пациенту в течение 96 часов проводилось послеоперационное обезболивание в виде продленной эпидуральной анальгезии. Послеоперационный период прошел без осложнений. На 12 сутки пациент выписан на амбулаторное лечение у травматолога. Применение у пациента старческого возраста с высоким анестезиологическим риском нейроаксиальных методов обезболивания при оперативном лечении перелома проксимального отдела бедра с послеоперационным обезболиванием

в виде продленной эпидуральной анальгезии, при которой эпидуральный катетер был туннелирован под кожей поясничной области и выведен на переднюю брюшную стенку, способствовало успешному проведению оперативного вмешательства, ранней активизации и вертикализации пациента, отсутствию осложнений в послеоперационном периоде. Новый способ фиксации катетера в подкожном канале с выведением его на переднюю брюшную стенку позволил предотвратить дислокацию эпидурального катетера.

Ключевые слова: комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия; туннелирование эпидурального катетера; эпидуральная анальгезия

Для цитирования: *Emelyanov S.A.* Un cas clinique d'anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux avec fixation d'un cathéter épидурал dans le canal sous-cutané avec une sonde à la paroi abdominale antérieure. Тамбовский медицинский журнал. 2022;4(3):11-8. DOI [10.20310/2782-5019-2022-4-3-11-18](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2022-4-3-11-18)

INTRODUCTION

Les méthodes régionales d'anesthésie sont fermement entrées dans la pratique de l'anesthésiste. Les blocages neuraxiaux permettent de réaliser des interventions chirurgicales chez les patients à haut risque anesthésique. Leur utilisation réduit le risque de complications peropératoires et postopératoires. Il existe une possibilité d'utilisation simultanée de différentes méthodes d'anesthésie régionale – leur combinaison. Par exemple: une combinaison d'anesthésie rachidienne et péridurale. Cette combinaison permet une anesthésie pendant la chirurgie et dans la période postopératoire. Ainsi, le bloc rachidien permet une anesthésie de haute qualité pour effectuer une intervention chirurgicale, et l'anesthésie épидурал peut être utilisée pour prolonger l'anesthésie pendant la chirurgie, et dans la période postopératoire, l'analgésie péridurale pour le soulagement de la douleur postopératoire. Il offre des avantages tels que : une anesthésie de haute qualité, pratiquement illimitée dans le temps avec la possibilité d'étendre le blocus à plusieurs régions anatomiques et une toxicité minimale [1]. De plus, avec la d'anesthésie rachi-péridurale combinée, l'incidence du syndrome post-ponction diminue à 1,3 % [2, с. 283-284]. La fréquence des cathéter inadéquates est de 6 à 8 % (Curatolo M., 1965, Witkowski T., 1998). La raison principale est le déplacement du cathéter épидурал initialement correctement installé (Webster S., 1986, Gartrell P., 1992). La dislocation et la migration des cathéter épидурал de l'espace épидурал peuvent entraîner une analgésie inadéquate, une analgésie unilatérale,

une perforation de la dure-mère et un bloc rachidien total, l'administration intravasculaire d'un anesthésique local, l'arrêt de l'analgésie péridurale en raison de la perte complète des cathéter épидурал [3].

Objectif. Montrer l'efficacité de l'analgésie épидурал postopératoire à long terme avec une nouvelle méthode fiable de fixation du cathéter épидурал chez un patient sénile dans le traitement chirurgical d'une fracture du fémur proximal.

En analysant les données de la littérature, nous pouvons parler de la fréquence élevée de la migration du cathéter épидурал. Ainsi, E. Grosby dans une étude de 1990, qui comprenait 211 patients ayant reçu une cathéter dans le but de soulager la douleur du travail, a noté une migration des cathéters chez 54 %, tandis que 70 % de ce nombre ont complètement quitté l'espace épидурал [4]. Une autre étude, menée chez 153 patients, a montré une incidence de déplacement de cathéter de 36 %, tandis que dans 13,7 % des cas, les cathéters étaient déplacés vers l'intérieur de 1 à 3 cm et chez 22,2 %, une migration externe de 1 cm ou plus a été notée, et dans 2 % prolapsus complet des cathéters (Bishton I.M., Martin P.H., 1992) [5]. Une fixation fiable du cathéter épидурал réduit le risque de sa migration et crée les conditions d'une cathéter efficace et de haute qualité. Une fixation fiable de l'cathéter épидурал peut être assurée par l'utilisation de dispositifs de fixation spéciaux ou en conduisant et en fixant l'cathéter épидурал dans le canal sous-cutané. Si des patchs autocollants étaient utilisés pour fixer l'cathéter épидурал, la fréquence de sa migration était de 75 %, tandis que la migration de plus de 2 cm était de 20 à 25 % [6]. La tunnellation du cathéter épидурал dans le canal

sous-cutané est une méthode fiable de sa fixation, dans laquelle la migration cathéter n'a été notée que dans 10 % des cas [7]. Il existe plusieurs méthodes d'introduction du cathéter épidual dans le canal sous-cutané. Pour ce faire, la première méthode utilise une aiguille péridurale non modifiée, qui est passée de la position latérale au site de sortie de l'cathéter épidual [8]. Dans la deuxième méthode, l'aiguille épidual est modifiée en cassant le pavillon de l'aiguille et est passée sous cette forme depuis le lieu de repos de l'cathéter épidual dans le sens latéral [9]. Dans la troisième méthode, un mandrin métallique de l'aiguille épidual est passé du lieu de position de l'cathéter épidual dans la direction latérale, le long de laquelle l'aiguille péridurale est passée à l'endroit de position de l'cathéter épidual [2, c. 276-277]. À l'avenir, avec ces trois méthodes, la cathéter épidual est introduite à travers la lumière de l'aiguille épidual. Dans la quatrième méthode, un dispositif à trois composants est utilisé, dans lequel le diamètre du cylindre extérieur est de 2,7 mm [10]. Dans la cinquième méthode, l'cathéter épidual est fixé dans le canal sous-cutané à l'aide d'une aiguille spinale modifiée, qui a été utilisée pour la rachianesthésie en association avec anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux [11; 12]. Pour une fixation plus fiable du cathéter épidual, il est possible d'allonger sa partie interne en passant en plus le cathéter sous la peau de la région lombaire avec sortie au niveau de la paroi abdominale antérieure [13].

Cette méthode a montré la commodité de l'introduction du cathéter épidual dans le canal sous-cutané et la fiabilité de sa fixation, ce qui permet une analgésie péridurale postopératoire à long terme et de haute qualité, ainsi que l'absence de dislocation du cathéter, l'absence de complications infectieuses et la commodité de prendre soin du cathéter épidual.

Description du cas. Un patient de 80 ans, 5 heures après avoir subi un accident domestique, a été hospitalisé dans le service de traumatologie du Hôpital clinique de la ville de Kotovsk. Après un examen approfondi, le diagnostic principal a été posé: Fracture pertrochantérienne fermée du fémur gauche avec déplacement de fragments. Diagnostic concomitant: Cardiopathie isché-

mique, Cardiopathie athérosclérotique, Maladie hypertensive du 3ème stade, Hypertension artérielle du 1er degré (soya traitement), le risque de complications cardiovasculaires est très élevé; Insuffisance cardiaque chronique degré 2a (Classe fonctionnelle 2). Électrocardiographie réalisée. Conclusion: Tachycardie sinusale 92 en 1 min, l'axe électrique du cœur est dévié vers la gauche. Compte tenu de l'âge du patient, de la présence d'une pathologie concomitante chez le patient, l'état physique de la classe 3 selon l'ASA (Société américaine des anesthésiologistes) a été déterminé. Le patient doit subir une intervention chirurgicale: repositionnement à ciel ouvert d'une fracture pertrochantérienne comminutive du fémur gauche, ostéosynthèse par vis fémorale dynamique. Support d'anesthésie: anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux avec fixation du cathéter épidual dans le canal sous-cutané avec sortie au niveau de la paroi abdominale antérieure. L'intervention chirurgicale a été réalisée 48 heures après l'hospitalisation du patient.

Description de l'anesthésie: 30 minutes avant l'opération, le patient en position assise a été soumis à anesthésie rachidienne-péridurale combinée à deux niveaux à l'aide d'une garniture pour anesthésie péridurale B/Braun, aiguille Tuohy G18, cathéter épidual G20. La ponction de l'espace épidual a été réalisée dans le intervalle L₃-L₄. Cathéter épidual a été introduit dans l'espace épidual à une distance de 45 mm dans la direction crânienne. La ponction de l'espace sous-arachnoïdien a été réalisée dans l'intervalle L₂-L₃ avec une aiguille spinale G26 – 120 mm. Une solution de bupivacaïne hyperbare 5 mg/ml – 3,0 ml (15 mg) a été introduite dans l'espace sous-arachnoïdien. L'aiguille spinale a été modifiée. Le cathéter épidual a été fixé sur l'aiguille spinale modifiée en insérant l'aiguille spinale modifiée dans la lumière du cathéter épidual sur une distance de 5 mm (fig. 1).

Un cathéter épidual fixé sur une aiguille rachidienne modifiée a été introduit sous la peau de la région lombaire au niveau de la ligne scapulaire (fig. 2).

Par la suite, le cathéter épidual est introduit sous la peau de la région lombaire avec le cathéter placé sur la peau de la paroi abdominale

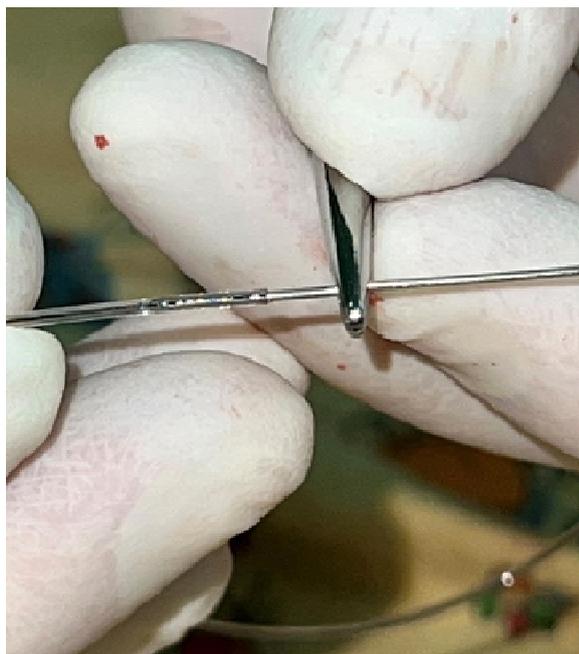


Fig. 1. Fixation du cathéter épidural sur une aiguille spinale modifiée.

L'aiguille épidurale a été passée dans la lumière du cathéter épidural sur une distance de 5 mm

Fig. 1. Fixation of an epidural catheter on a modified spinal needle.

The epidural needle was passed into the lumen of the epidural catheter at a distance of 5 mm

antérieure au niveau de la ligne axillaire antérieure avec la formation d'une boucle de fixation cutanée du cathéter épidural (fig. 3).

La partie externe du cathéter épidural a été dessinée le long de la surface antérieure de l'abdomen et de la poitrine. Le connecteur du cathéter est relié à un filtre antibactérien et fixé dans la région sous-clavière gauche avec un patch autocollant. Après avoir conduit et fixé le cathéter épidural dans le canal sous-cutané, le patient a été placé en position horizontale. Le début de l'anesthésie 12 minutes après l'introduction de l'anesthésique dans l'espace sous-arachnoïdien. Début de l'intervention 30 minutes après le début de l'anesthésie. Le niveau d'anesthésie au niveau du nombril (T10). L'opération a duré 1 h 20. L'analgésie postopératoire a été réalisée en réanimation, après une dose test, pendant 4 jours avec une solution de naropine 2 mg/ml à la dose de 14 mg/heure. Le traitement avec une solution antiseptique du site de sortie du cathéter épidural sur la paroi abdominale antérieure, l'emplacement de la boucle de fixation cutanée du cathéter épidural et de la plaie centrale (site d'accès péridural) et le changement des autocollants aseptiques ont été effectués 24 heures et 72 heures après l'opération sans difficultés techniques. Le patient a noté le niveau de douleur selon l'cathéter épidural au niveau de 0 à 2 cm, qui a été



Fig. 2. Insertion d'un cathéter épidural fixé sur une aiguille rachidienne modifiée

dans le canal sous-cutané par la peau de la région lombaire au niveau de la ligne scapulaire
Fig. 2. Passage of an epidural catheter fixed on a modified spinal needle in the subcutaneous canal with access to the skin of the lumbar region at the level of the scapular line



Fig. 3. Un cathéter épidural fixé sur une aiguille spinale modifiée a été inséré dans le canal sous-cutané après la formation d'une boucle de fixation cutanée avec le cathéter épidural sortant sur la peau de la paroi abdominale antérieure au niveau de la ligne axillaire antérieure

Fig. 3. An epidural catheter fixed on a modified spinal needle was inserted into the subcutaneous canal after the formation of a skin fixing loop with the epidural catheter exiting to the skin of the anterior abdominal wall at the level of the anterior axillary line

évalué comme une douleur légère. Le deuxième jour, le patient a commencé à s'asseoir dans son lit. Le troisième jour, il a commencé à s'asseoir dans son lit, les jambes abaissées. Aucune complication infectieuse n'a été notée. L'extraction du cathéter épidural a été réalisée 96 heures après son installation sans difficultés techniques. Aucune dislocation du cathéter épidural n'a été notée. Le patient a été transféré au service de traumatologie. Dans le service spécialisé, l'état du patient est satisfaisant. Le traitement, l'activation et la rééducation se sont déroulés comme prévu. Le 12ème jour, le patient a été libéré avec suivi en traitement ambulatoire par le traumatologue.

CONCLUSION

L'utilisation d'une combinaison d'anesthésie rachidienne et péridurale et d'analgésie

péridurale postopératoire prolongée chez les patients âgés et séniles réduit considérablement le risque de complications peropératoires et postopératoires des systèmes cardiovasculaire et respiratoire et permet des mesures de mobilisation précoces. Une fixation fiable du cathéter épidural dans le canal sous-cutané avec le cathéter placé sur la paroi abdominale antérieure avec la formation d'une boucle de fixation cutanée du cathéter épidural empêche la dislocation et la migration du cathéter épidural de l'espace épidural et contribue à la qualité de l'analgésie postopératoire. Un soulagement de la douleur de haute qualité dans la période postopératoire contribue à l'activation précoce des patients, vous permet de refuser l'utilisation d'analgésiques narcotiques, réduit le risque de complications postopératoires, en particulier chez les patients âgés et séniles.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Curelaru I.* Long duration subarachnoidal anesthesia with continuous epidural blocks. *Praktik Anaesthesiologia Wiederbelebung Intensivther.* 1979;14:71-8.
2. *Корячкин В.А.* Нейроаксиальные блокады. СПб.; 2013.
3. *Эпштейн С.Л., Карпов И.А., Овечкин А.М.* Анализ эффективности различных способов фиксации эпидурального катетера. URL: <http://www.critical.ru/RegionarSchool/publications/0076/> (дата обращения: 16.08.2022).
4. *Crosby E.* Epidural catheter migration during labour: a hypothesis for inadequate analgesia. *Can. J. Anaesth.* 1990;37(7):789-93. DOI [10.1111/j.1365-2044.1987.tb03096.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1987.tb03096.x)

5. Bishton I.M., Martin P.H., Vernon J.M., Liu W.H. Factor influencing epidural catheter migration. *Anaesth.* 1992 Jul;47(7):610-2. DOI [10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x)
6. Clark M., O'Hare K., Gorringer J. The effect of the Lockit epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial. *Anaesth.* 2001;56(9):865-70. DOI [10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x)
7. Coupe M, al-Shaikh B. Evaluation of a new epidural fixation device. *Anaesth.* 1999;54:98-9.
8. Кузьмин В.В., Егоров В.М. Способ фиксации эпидурального катетера при продленной эпидуральной анестезии. Пат. RU № 2309772 C1. МПК А61М 19/00 (2006.01); опубл. 10.11.2007.
9. Ильин С.А., Субботин В.В., Мироненко А.В. Безопасный способ постановки эпидурального катетера в «туннеле» для продленной анестезии. Пат. RU № 2301083 C2. МПК А61М 19/00 (2006. 01); опубл. 20.06.2007.
10. Николаев А.В. Устройство для формирования подкожного туннеля и проведения эпидурального катетера. Пат. RU № 26426 U1. МПК А61М 25/06 (2000. 01); опубл. 10.12.2002.
11. Марченко А.П., Ямшиков О.Н., Емельянов С.А. Способ проведения эпидурального катетера в подкожном канале при проведении двухсегментарной спинально-эпидуральной анестезии. Пат. RU № 2727234 C1. МПК А61 19/00; опубл. 21.07.2020.
12. Проценко Д.Н., Ямшиков О.Н., Марченко А.П. и др. Комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия с фиксацией эпидурального катетера в подкожном канале с использованием модифицированной спинномозговой иглы. Журнал имени Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2022;11(2):264-73. DOI [10.23934/2223-9022-2022-11-2-264-273](https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-264-273)
13. Ямшиков О.Н., Марченко А.П., Емельянов С.А., Марченко Р.А., Черкаева А.В., Игнатова М.А., Абдулмажидов М.Ю., Емельянова Н.В. Способ проведения эпидурального катетера в подкожном канале с выведением его на переднюю брюшную стенку. Пат. RU № 2770391 C1. МПК А61В 17/34, А61М 19/00; опубл. 15.04.2022.

REFERENCES

1. Curelaru I. Long duration subarachnoidal anesthesia with continuous epidural blocks. *Praktik Anaesthesiologia Wiederbelebung Intensivther.* 1979;14:71-8.
2. Koryachkin VA. Neuraxial Blockade. St. Petersburg; 2013. (In Russian).
3. Epshtein S.L., Karpov I.A., Ovechkin A.M. Analysis of the effectiveness of various methods of fixing an epidural catheter. (In Russian). URL: <http://www.critical.ru/RegionarSchool/publications/0076/> (accessed: 16.08.2022).
4. Crosby E. Epidural catheter migration during labour: a hypothesis for inadequate analgesia. *Can. J. Anaesth.* 1990;37(7):789-93. DOI [10.1111/j.1365-2044.1987.tb03096.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1987.tb03096.x)
5. Bishton I.M., Martin P.H., Vernon J.M., Liu W.H. Factor influencing epidural catheter migration. *Anaesth.* 1992 Jul;47(7):610-2. DOI [10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x)
6. Clark M., O'Hare K., Gorringer J. The effect of the Lockit epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial. *Anaesth.* 2001;56(9):865-70. DOI [10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x)
7. Coupe M, al-Shaikh B. Evaluation of a new epidural fixation device. *Anaesth.* 1999;54:98-9.
8. Kuzmin V.V., Egorov V.M. A method of fixing an epidural catheter with prolonged epidural anesthesia, pat. RU no. 2309772 C1. IPC A61M 19/00 (2006.01); publ. 10.11.2007. (In Russian).
9. Ilyin S.A., Subbotin V.V., Mironenko A.V. Safe way of inserting an epidural catheter in the "tunnel" for prolonged anesthesia, pat. RU no. 2301083 C2. IPC A61M 19/00 (2006. 01); publ. 20.06.2007. (In Russian).
10. Nikolaev A.V. A device for the formation of a subcutaneous tunnel and an epidural catheter, pat. RU no. 26426 U1. IPC A61M 25/06 (2000. 01); publ. 10.12.2002. (In Russian).
11. Marchenko A.P., Yamshikov O.N., Emelyanov S.A. Method of conducting an epidural catheter in the subcutaneous canal when performing two-segment spinal-epidural anesthesia, pat. RU no. 2727234 C1. IPC A61 19/00; publ. 21.07.2020.(In Russian).
12. Protsenko D.N., Yamshchikov O.N., Marchenko A.P. et al. Combined double-segment spinal-epidural anesthesia with fixation of the epidural catheter in the subcutaneous canal using a modified spinal needle. *Zhurnal im N.V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'» = Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2022;11(2):264-73. (In Russian). DOI [10.23934/2223-9022-2022-11-2-264-273](https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-264-273)
13. Yamschikov O.N., Marchenko A.P., Emelyanov S.A., Marchenko R.A., Cherkaeva A.V., Ignatova M.A., Abdulmazhidov M.Yu., Emelyanova N.V. The method of conducting an epidural catheter in the subcutane-

ous canal with its removal to the anterior abdominal wall, pat. RU no. 2770391 C1. IPC A61B 17/34, A61M 19/00; publ. 15.04.2022. (In Russian).

Информация об авторе

Емельянов Сергей Александрович, кандидат медицинских наук, 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

Вклад в статью: идея и дизайн исследования, сбор материала, проведение сравнительного анализа, написание статьи.

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

Поступила в редакцию 20.09.2022 г.
Поступила после рецензирования 21.10.2022 г.
Принята к публикации 24.11.2022 г.

Information about the author

Sergey A. Emelyanov, Candidate of Medicine, 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

Contribution: idea and study design, collection of material, comparative analysis processing, article writing.

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

Received 20 September 2022
Revised 21 October 2022
Accepted 24 November 2022