

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-207-214>

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



Способ оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера при проведении комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии

О.Н. Ямщиков^{1,2}, А.П. Марченко^{1,2}, С.А. Емельянов^{1,2}, А.В. Черкаева^{1,2},
М.А. Игнатова^{1,2}, Р.А. Марченко³

¹Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов, Российская Федерация;

²Городская клиническая больница г. Котловска, Котловск, Российская Федерация;

³Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель. Показать практическую значимость предлагаемого способа оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера в ежедневной работе врача анестезиолога-реаниматолога, с помощью которого врач может оценить риск ухудшения качества проводимого обезболивания и, используя разработанный алгоритм, принять меры для недопущения выпадения эпидурального катетера и прекращения эпидуральной анальгезии.

Материалы и методы. В целях проводимого исследования было отобрано 62 пациента, которым была проведена двухуровневая комбинированная спинально-эпидуральная анестезия (ДКСЭА) с фиксацией эпидурального катетера в подкожном канале при операциях по поводу переломов костей нижней конечности. Всем пациентам проводилась послеоперационная эпидуральная анальгезия. Разработан способ оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера и алгоритм действий при обнаружении дислокации эпидурального катетера. При смене фиксирующей асептической наклейки проводилась оценка степени дислокации эпидурального катетера и при обнаружении выраженной дислокации предпринимались дополнительные меры для усиления фиксации эпидурального катетера.

Результат. Использование способа оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера и выполнение алгоритма действий при обнаружении дислокации эпидурального катетера позволили провести качественное послеоперационное обезболивание 61 пациенту. У 10 пациентов при выявлении выраженной дислокации и при угрозе выпадения эпидурального катетера (дислокация 4–5-й степени, 15–30 мм) для дополнительной фиксации были использованы специальные фиксирующие устройства «Epi-Fix», что позволило продолжить проведение эпидуральной анальгезии. В 1-м случае (1,61%) эпидуральную анальгезию пришлось прекратить, т.к. через 48 ч была установлена 6-я степень дислокации эпидурального катетера (33 мм) и катетер был удален. Послеоперационное обезболивание продолжено введением нестероидных противовоспалительных препаратов.

Выводы. Использование способа оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера в ежедневной практике врача анестезиолога-реаниматолога позволяет оценить риск ухудшения и прекращения проводимого эпидурального обезболивания и принять меры для недопущения этого.

Ключевые слова: комбинированная двухуровневая спинально-эпидуральная анестезия; дислокация эпидурального катетера; способ оценки степени дислокации эпидурального катетера.

Как цитировать:

Ямщиков О.Н., Марченко А.П., Емельянов С.А., Черкаева А.В., Игнатова М.А., Марченко Р.А. Способ оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера при проведении комбинированной двухуровневой спинально-эпидуральной анестезии. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2021. Т. 15. № 3. С. 207–214. DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-207-214>

DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-207-214>

ORIGINAL ARTICLES

Method for assessing the degree of external dislocation of an epidural catheter when carrying out a combined two-level spinal-epidural anesthesia

Oleg N. Yamshchikov^{1,2}, Alexander P. Marchenko^{1,2}, Sergei A. Emelyanov^{1,2},
Alexandra V. Cherkaeva^{1,2}, Marina A. Ignatova^{1,2}, Ruslan A. Marchenko³

¹Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation;

²City Clinical Hospital of Kotovsk, Kotovsk, Russian Federation;

³Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

AIM: To present the practical importance of the proposed method for assessing the degree of external dislocation of an epidural catheter in the daily work of an anesthesiologist-resuscitator, with which a doctor can assess the risk of deterioration in the quality of anesthesia and, using the developed algorithm, take measures to prevent epidural catheter loss and epidural analgesia termination.

MATERIALS AND METHODS: This study selected 62 patients who underwent the two-level combined spinal-epidural anesthesia with fixation of an epidural catheter in the subcutaneous canal during operations of lower limbs fractures. All patients underwent postoperative epidural analgesia.

A method for assessing the degree of external dislocation of an epidural catheter and an algorithm of actions when detecting a dislocation of an epidural catheter has been developed. The degree of dislocation of the epidural catheter was assessed when changing the fixing aseptic sticker and additional measures were taken to enhance the fixation of the epidural catheter when a pronounced dislocation was detected.

RESULTS: The use of the method for assessing the degree of external dislocation of the epidural catheter and the implementation of the algorithm of actions upon the detection of the epidural catheter dislocation made the conduction of high-quality postoperative anesthesia in 61 patients possible. In 10 patients, when a pronounced dislocation was detected and the threat of the epidural catheter was loss (dislocation of 4–5 degrees, 15–30 mm), special fixation devices “Epi-Fix” were used for additional fixation, which made the continuation of the epidural analgesia possible.

In the first case (1.61%), wherein epidural analgesia had to be discontinued after 48 h, the 6th degree of dislocation of the epidural catheter (33 mm) was established and the catheter was removed. Postoperative pain relief was continued with the introduction of non-steroidal anti-inflammatory drugs.

CONCLUSIONS: Using the method for assessing the degree of external dislocation of an epidural catheter in the daily practice of an anesthesiologist-resuscitator assessed the risk of deterioration and termination of epidural anesthesia possible, thus prevention measures were performed.

Keywords: two-level combined spinal-epidural anesthesia; dislocation of an epidural catheter; a method for assessing the degree of dislocation of an epidural catheter.

To cite this article:

Yamshchikov ON, Marchenko AP, Emelyanov SA, Cherkaeva AV, Ignatova MA, Marchenko RA. A method for assessing the degree of external dislocation of an epidural catheter during combined two-level spinal-epidural anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2021;15(3):207–214. DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-207-214>

Катетеризация эпидурального пространства проводится в рамках эпидуральной анестезии и анальгезии, а также как компонент комбинированной спинально-эпидуральной анестезии (КСЭА). Стояние катетера в эпидуральном пространстве необходимо для проведения эпидуральной анестезии или КСЭА во время оперативного вмешательства и проведения обезбоживания после оперативного вмешательства, а также обезбоживания при различных патологических состояниях. Обезболивание осуществляется путём постоянного или дробного введения местного анестетика в эпидуральное пространство через установленный эпидуральный катетер. Многочисленные исследования свидетельствуют, что применение ЭА за счёт блокады афферентных импульсов из области операции позволяет обеспечить эффективную анальгезию [1, 2], а блокада эфферентной симпатической импульсации к операционной ране предупреждает развитие стресс-ответа на хирургическую агрессию [3, 4].

Эффективность эпидуральной анестезии у пациентов различного возраста продемонстрирована многочисленными исследованиями [5, 6]. КСЭА при ортопедических и травматологических операциях особенно у лиц пожилого и старческого возраста с высоким анестезиологическим и операционным риском является методом выбора [7]. Качество и длительность проводимого обезбоживания зависят от надёжности фиксации правильно установленного эпидурального катетера и степени его дислокации. Считается, что основной причиной неэффективности эпидуральной анестезии является смещение исходно правильно установленного катетера [8, 9]. Неправильная установка или дислокация эпидурального катетера могут привести к случайному внутрисосудистому введению местного анестетика, тотальному спинальному блоку при пенетрации эпидуральным катетером твёрдой мозговой оболочки, а также катетер может покинуть эпидуральное пространство через межпозвонковое отверстие, что обусловит развитие одностороннего блока, т.е. приведёт к неадекватной анальгезии, или эпидуральный катетер может полностью выпасть из эпидурального пространства, что прекратит проводимую анальгезию [10].

Существует множество способов фиксации эпидурального катетера. Это фиксация лейкопластырной наклейкой, специальными фиксирующими устройствами («Lockit» и «Epi-Fix») и туннелизация эпидурального катетера. Но каким бы ни был способ фиксации, при каждом из них будет в той или иной степени происходить дислокация эпидурального катетера. Это может произойти в зависимости от конституционных особенностей пациента, места выхода эпидурального катетера на кожу, положения пациента на операционном столе или в кровати, степени активности пациента, уровня квалификации персонала, осуществляющего уход за эпидуральным катетером, особенностей фиксирующих устройств и наклеек. I.M. Bishton et al. [11] отмечают, что при фиксации эпидурального катетера на коже пластырем происходит

внутренняя и внешняя миграция у 36% пациентов, по другим источникам – у 75% пациентов, при этом в 20–25% случаев амплитуда смещения превышает 2 см [12]. E. Crosby [13] также отмечал высокую частоту смещения правильно установленных эпидуральных катетеров, 54% которых мигрировали, при этом 70% из этого количества катетеров полностью вышли из эпидурального пространства. При фиксации эпидурального катетера в подкожном канале его смещение отмечено только в 10% случаев [14]. С.Л. Эпштейн и соавт. [15] рекомендуют вводить катетер с боковыми отверстиями в эпидуральное пространство на 4,5–5 см и считают это расстояние оптимальным. Y. Beilin et al. [16] также считают, что оптимальной глубиной размещения для эпидурального катетера с боковыми отверстиями является 5 см. А.М. Овечкин и соавт. [10] описывают условную 5-балльную шкалу для оценки степени дискомфорта при использовании различных устройств для фиксации эпидурального катетера к коже. Никем не описан способ оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера, который показывает зависимость качества эпидурального обезбоживания от степени дислокации катетера. Дислокация будет ухудшать качество проводимого обезбоживания, вплоть до его прекращения. Поэтому, учитывая степень дислокации эпидурального катетера, можно оценить риск ухудшения качества проводимого обезбоживания или его прекращения. Предлагаемый нами способ оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера поможет более объективно оценить эти риски, а использование разработанного нами алгоритма при обнаружении дислокации и оценки её степени принять меры и предотвратить прекращение проводимой эпидуральной анальгезии.

Цель исследования – показать практическую значимость предлагаемого нами способа оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера в ежедневной работе врача анестезиолога-реаниматолога, с помощью которого врач мог бы оценить риск ухудшения качества проводимого обезбоживания и, используя разработанный алгоритм, принять меры для недопущения выпадения эпидурального катетера и прекращения эпидуральной анальгезии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании был проведён анализ 62 случаев анестезиологического обеспечения операций по поводу переломов костей нижней конечности у 18 (29,03%) мужчин и 44 (70,97%) женщин. Средний возраст пациентов составлял 73,76 года. Пациентов молодого возраста было трое (4,84%), среднего возраста – 6 (9,68%), пожилого возраста – 15 (24,19%), старческого возраста – 32 (51,61%), долгожителей – 6 (9,68%). Анестезии проводились при операциях по поводу перелома проксимального отдела бедра – 46 (74,19%), переломах диафиза бедра – 14 (22,58%), переломах голени – 2 (3,23%).

Физический статус и анестезиологический риск пациентов оценивались по шкале ASA. Анестезиологический риск 2-й степени имели – 23 (37,1%) пациента, риск 3-й степени – 38 (61,3%) пациентов, риск 4-й степени – один (1,6%) пациент.

Для двухуровневой комбинированной спинально-эпидуральной анестезии (ДКСЗА) использовались наборы для эпидуральной анестезии Perifix (B/Braun, Германия) с иглой Tuohi 18 G и эпидуральный катетер 20 G. На расстоянии 14 мм от дистального конца эпидурального катетера расположены три боковых отверстия и нанесены метки. Первая метка, в виде одной полосы, расположена на расстоянии 55 мм от дистального конца эпидурального катетера. Метки в виде одной полосы повторяются каждые 10 мм. На расстоянии 105 мм от дистального конца эпидурального катетера расположены две рядом стоящие метки, на расстоянии 155 мм расположены три рядом стоящих метки и на расстоянии 165 мм – одна метка. По расположению двух и трёх рядом стоящих меток легко ориентироваться и определять степень дислокации эпидурального катетера. Мы считаем, что оптимальное расстояние, на которое необходимо провести катетер в эпидуральное пространство, составляет 45 мм. Для установки эпидурального катетера на это расстояние его необходимо провести так, чтобы в павильоне эпидуральной иглы длиной 88 мм были видны три рядом стоящие метки. Для врача, проводящего катетеризацию эпидурального пространства, это хороший визуальный ориентир.

Для проведения и фиксации эпидурального катетера в подкожном канале использовалась модифицированная спинальная игла 26G. На данный способ нами 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»). Дополнительно эпидуральный катетер фиксировался к коже поясничной области лейкопластырной наклейкой.

Продлённую эпидуральную анальгезию начинали проводить в послеоперационном периоде после регресса сенсорной и моторной блокады. Послеоперационное обезболивание всем пациентам проводилось в виде продлённой эпидуральной анальгезии путём введения в эпидуральное пространство раствора ропивакаина в концентрации 2 мг/мл со скоростью от 5,0 до 9,0 мл/ч. Длительность послеоперационной анальгезии составляла от 2 до 5 сут: 2 сут – у 4 пациентов, 3 сут – у 42 пациентов, 4 сут – у 12 пациентов и 5 сут – у 4. Среднее время послеоперационного эпидурального обезболивания составляло 78,19 ч. Смену асептической фиксирующей наклейки проводили на 2-е и 3-и сут в обязательном порядке, в связи с тем, что под фиксирующей наклейкой скапливалось раневое отделяемое, которое удалялось, и после проводилась обработка ран раствором антисептика в области эпидуральной пункции и места выхода эпидурального катетера

на кожу. Последующие смены асептических фиксирующих наклеек проводили по необходимости.

В целях исследования нами была разработана шкала степени наружной дислокации эпидурального катетера (см. табл.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценку степени наружной дислокации эпидурального катетера проводили во время смены асептической фиксирующей наклейки и на момент извлечения катетера из эпидурального пространства. Результаты наших наблюдений представлены на рис 1.

В проведённом исследовании не было отмечено внутренней дислокации эпидурального катетера. Туннелизация предотвращает смещение эпидурального катетера внутрь, но не оказывает влияния на смещение кнаружи. Анализ показал, что дислокация 1-й степени – 10 случаев (16,13%), 2-й степени – 20 (32,26%), 3-й степени – 21 случай (33,89%), 4-й – 7 случаев (11,29%), 5-й степени – 3 случая (4,83%), 6-й степени – 1 случай (1,61%).

Для наглядности степень дислокации эпидурального катетера представлена на рисунках 2–5. 1-я степень дислокации (0–5 мм) и 2–3-я степени дислокации (от 5 до 15 мм) не приводят к ухудшению качества обезболивания. 4-я и 5-я степени дислокации (от 15 до 30 мм) сопряжены с высокой вероятностью ухудшения качества проводимого обезболивания и требуют повышенной настороженности при уходе за эпидуральным катетером дополнительной фиксацией. 6-я степень дислокации (более 30 мм) – это полная дислокация или выпадение эпидурального катетера.

Частота дислокаций эпидурального катетера представлена на рисунке 6.

Оценка степени наружной дислокации эпидурального катетера позволила оценить риск ухудшения качества проводимого обезболивания и принять меры

Шкала степени наружной дислокации эпидурального катетера
Scale of the degree of external dislocation of the epidural catheter

Степень дислокации	Значение, мм	Характеристика дислокации
1-я	0–5	Дислокации нет
2-я	5–10	Незначительная
3-я	10–15	Умеренная
4-я	15–20	Выраженная
5-я	20–30	Угроза выпадения, такая дислокация может привести к неадекватному неполному обезболиванию
6-я	Более 30	Оценивается как выпадение или полная дислокация эпидурального катетера

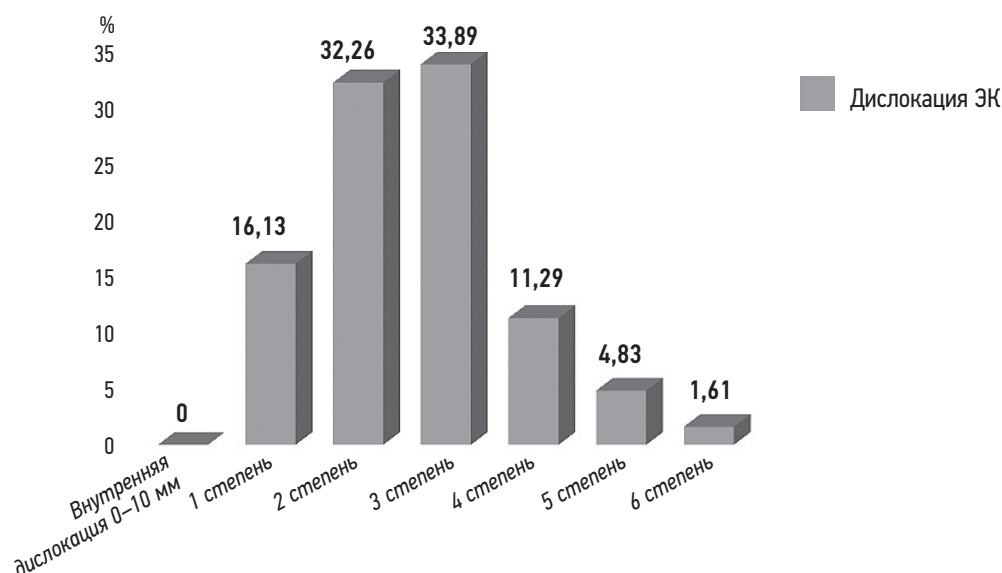


Рис. 1. Степень дислокации эпидурального катетера

Fig. 1. Degree of epidural catheter dislocation

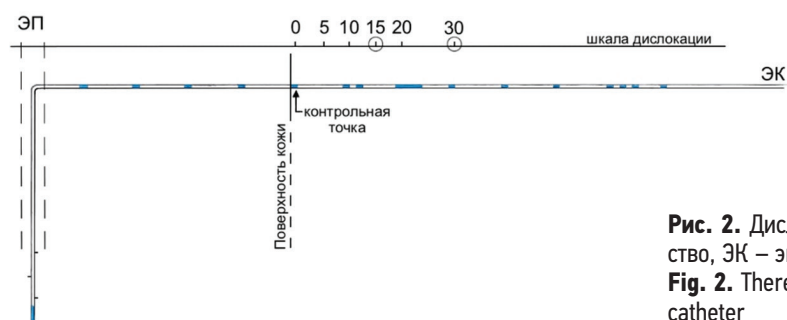


Рис. 2. Дислокация отсутствует. ЭП – эпидуральное пространство, ЭК – эпидуральный катетер

Fig. 2. There is no dislocation. ЭП – epidural space, ЭК – epidural catheter

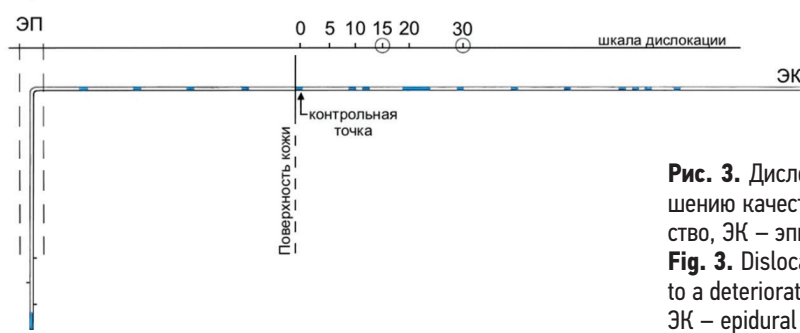


Рис. 3. Дислокация 2-й и 3-й степени, не приводящая к ухудшению качества обезболивания. ЭП – эпидуральное пространство, ЭК – эпидуральный катетер

Fig. 3. Dislocation of the 2nd and 3rd degree, which does not lead to a deterioration in the quality of anesthesia. ЭП – epidural space, ЭК – epidural catheter

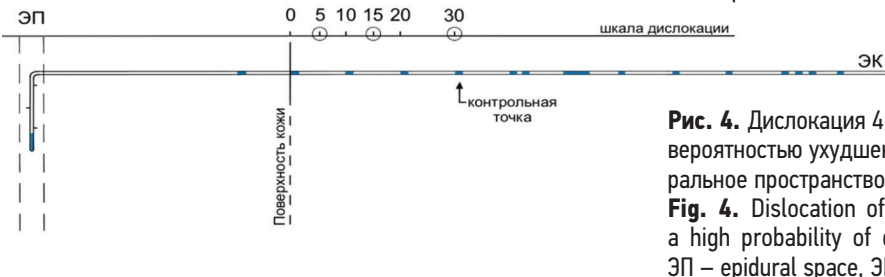


Рис. 4. Дислокация 4-й и 5-й степени, сопряжённая с высокой вероятностью ухудшения качества обезболивания. ЭП – эпидуральное пространство, ЭК – эпидуральный катетер

Fig. 4. Dislocation of the 4th and 5th degree, associated with a high probability of deterioration in the quality of pain relief. ЭП – epidural space, ЭК – epidural catheter

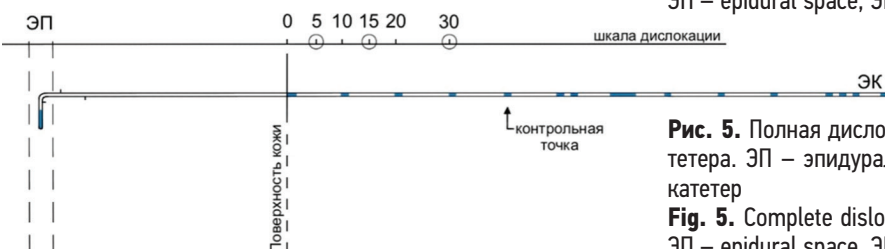


Рис. 5. Полная дислокация или выпадение эпидурального катетера. ЭП – эпидуральное пространство, ЭК – эпидуральный катетер

Fig. 5. Complete dislocation or prolapse of the epidural catheter. ЭП – epidural space, ЭК – epidural catheter

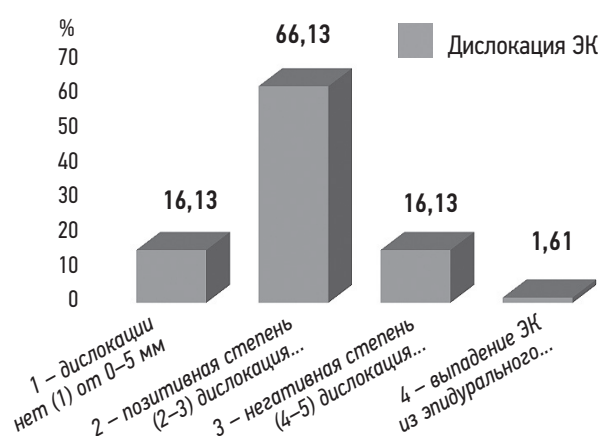


Рис. 6. Частота дислокаций эпидурального катетера

Fig. 6. Frequency of epidural catheter dislocations

для недопущения ухудшения послеоперационной эпидуральной анальгезии. Нами был разработан *алгоритм действий* при обнаружении дислокации эпидурального катетера:

При *дислокации 1-й степени* эпидуральная анальгезия проводится без дополнительных мер фиксации эпидурального катетера. Смену асептической фиксирующей наклейки может самостоятельно проводить средний медицинский персонал. В нашем исследовании это отмечалось в 10 (16,13%) случаях.

При *дислокации 2–3-й степени* анальгезия проводится в прежнем режиме. Уход за эпидуральным катетером может проводить средний медицинский персонал только под контролем врача. В нашем исследовании это фиксировалось в 41 (66,13%) случае.

При *дислокации 4–5-й степени* требуются дополнительные меры для усиления фиксации эпидурального катетера (например, специальные фиксирующие устройства). После такой дополнительной фиксации можно продолжить проведение эпидуральной анальгезии. Все манипуляции, связанные с уходом за эпидуральным катетером, проводит только врач. В нашем исследовании это отмечалось в 10 (16,13%) случаях.

При *дислокации 6-й степени* устанавливается факт выпадения катетера из эпидурального пространства, введение местного анестетика прекращается и эпидуральный катетер удаляется. В нашем исследовании отмечен только один (1,61%) подобный случай.

Выполнение данного алгоритма позволило провести качественное послеоперационное обезболивание 61 пациенту. У 10 пациентов при выявлении дислокации 4-й и 5-й степени для дополнительной фиксации были использованы специальные фиксирующие устройства «Epi-Fix», что позволило продолжить проведение эпидуральной анальгезии. В одном (1,61%) случае эпидуральную анальгезию пришлось прекратить, т.к. через 48 ч была установлена 6-я степень дислокации эпидурального катетера и катетер был удален. Послеоперационное обезболивание продолжено введением нестероидных противовоспалительных препаратов.

ВЫВОДЫ

Использование способа оценки степени наружной дислокации эпидурального катетера в ежедневной практике врача анестезиолога-реаниматолога позволяет оценить риск ухудшения и прекращения проводимой эпидуральной анальгезии.

Использование разработанного алгоритма при выявлении дислокации эпидурального катетера помогает принять меры для недопущения выпадения катетера и прекращения послеоперационной эпидуральной анальгезии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

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. Ямщиков О.Н. – концепция и дизайн исследования. Марченко А.П., Емельянов С.А. – сбор и обработка материала. Игнатова М.А., Марченко Р.А. – статистическая обработка. Марченко А.П., Черкаева А.В. – написание текста. Емельянов С.А., Черкаева А.В. – редактирование.

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. Yamshchikov O.N. – concept and design of the study. Marchenko A.P., Emelyanov S.A. – collection and processing of material. Ignatova M.A., Marchenko R.A. – statistical processing. Marchenko R.A., Cherkaeva A.V. – writing text. Emelyanov S.A., Cherkaeva A.V. – editing.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Ежевская А.А., и др. Послеоперационное обезболивание. клинические рекомендации // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019. № 4. С. 9–33. doi: 10.21320/1818-474X-2019-4-9-33
2. Страшнов В.И., Забродин О.Н., Мамедов А.Д., и др. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствия. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2015.
3. Freise H., Van Aken H.K. Risks and benefits of thoracic epidural anaesthesia // *Br J Anaesth.* 2011. Vol. 107, N 6. P. 859–868. doi: 10.1093/bja/aer339
4. Hemmerling T.M., Carli F., Noiseux N. Thoracic epidural anaesthesia for cardiac surgery: are we missing the point? // *Br J Anaesth.* 2008. Vol. 100, N 1. P. 3–5. doi: 10.1093/bja/aem352
5. Svircevic V., Passier M.M., Nierich A.P., et al. Epidural analgesia for cardiac surgery // *Cochrane Database Syst Rev.* 2013. Vol., N 6. P. CD006715. doi: 10.1002/14651858.CD006715.pub2
6. Scott N.B., Turfrey D.J., Ray D.A., et al. A prospective randomized study of the potential benefits of thoracic epidural anesthesia and analgesia in patients undergoing coronary artery bypass grafting // *Anesth Analg.* 2001. Vol. 93, N 3. P. 528–535. doi: 10.1097/00000539-200109000-00003
7. Wakamatsu M., Katoh H., Kondo U., et al. [Combined spinal and epidural anesthesia for orthopaedic surgery in the elderly] // *Masui.* 1991. Vol. 40, N 12. P. 1766–1769.
8. Gautam S., Agarwal A., Das P.K., et al. Prevention of epidural catheter migration: a comparative evaluation of two tunneling techniques // *Korean J Anesthesiol.* 2021. Vol. 74, N 1. P. 59–64. doi: 10.4097/kja.20131
9. Hermanides J., Hollmann M.W., Stevens M.F., Lirk P. Failed epidural: causes and management // *Br J Anaesth.* 2012. Vol. 109, N 2. P. 144–154. doi: 10.1093/bja/aes214
10. Овечкин А.М., Карпов И.А., Лосев С.В. Миграция эпидурального катетера как одна из основных причин неадекватной эпидуральной анальгезии: состояние проблемы и способы ее решения [интернет]. Дата обращения: 04.11.2021. Доступ по ссылке: <https://www.medcentre.com.ua/articles/Migratsiya-epiduralnogo-katetera-kak-38008>
11. Bishton I.M., Martin P.H., Vernon J.M., Liu W.H. Factors influencing epidural catheter migration // *Anaesthesia.* 1992. Vol. 47, N 7. P. 610–612. doi: 10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x
12. Clark M.X., O'Hare K., Gorringer J., Oh T. The effect of the Lockit epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial // *Anaesthesia.* 2001. Vol. 56, N 9. P. 865–870. doi: 10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x
13. Crosby E.T. Epidural catheter migration during labour: an hypothesis for inadequate analgesia // *Can J Anaesth.* 1990. Vol. 37, N 7. P. 789–793. doi: 10.1007/BF03006538
14. Coupe M., al-Shaikh B. Evaluation of a new epidural fixation device // *Anaesthesia.* 1999. Vol. 54, N 1. P. 98–99. doi: 10.1046/j.1365-2044.1999.0759v.x
15. Эпштейн С.Л., Карпов И.А., Овечкин А.М. Анализ эффективности различных способов фиксации эпидурального катетера [интернет]. Дата обращения: 04.11.2021. Доступ по ссылке: <http://www.critical.ru/RegionalSchool/publications/0076/>
16. Beilin Y., Bernstein H.H., Zucker-Pinchoff B. The optimal distance that a multiorifice epidural catheter should be threaded into the epidural space // *Anesth Analg.* 1995. Vol. 81, N 2. P. 301–304. doi: 10.1097/00000539-199508000-00016

REFERENCES

1. Ovechkin AM, Bayaliev AZ, Ezhevskaya AA, et al. Postoperative analgesia. *Annals of Critical Care.* 2019(4):9–33. (In Russ). doi: 10.21320/1818-474x-2019-4-9-33
2. Strashnov VI, Zabrodin ON, Mamedov AD, et al. *Preduprezhdenie intraoperatsionnogo stressa i ego posledstvi.* Saint Petersburg: ELBI-SPb; 2015. (In Russ).
3. Freise H, Van Aken HK. Risks and benefits of thoracic epidural anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;107(6):859–868. doi: 10.1093/bja/aer339
4. Hemmerling TM, Carli F, Noiseux N. Thoracic epidural anaesthesia for cardiac surgery: are we missing the point? *Br J Anaesth.* 2008;100(1):3–5. doi: 10.1093/bja/aem352
5. Svircevic V, Passier MM, Nierich AP, et al. Epidural analgesia for cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(6):CD006715. doi: 10.1002/14651858.CD006715.pub2
6. Scott NB, Turfrey DJ, Ray DA, et al. A prospective randomized study of the potential benefits of thoracic epidural anesthesia and analgesia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Anesth Analg.* 2001;93(3):528–535. doi: 10.1097/00000539-200109000-00003
7. Wakamatsu M, Katoh H, Kondo U, et al. [Combined spinal and epidural anesthesia for orthopaedic surgery in the elderly]. *Masui.* 1991;40(12):1766–1769.
8. Gautam S, Agarwal A, Das PK, et al. Prevention of epidural catheter migration: a comparative evaluation of two tunneling techniques. *Korean J Anesthesiol.* 2021;74(1):59–64. doi: 10.4097/kja.20131
9. Hermanides J, Hollmann MW, Stevens MF, Lirk P. Failed epidural: causes and management. *Br J Anaesth.* 2012;109(2):144–154. doi: 10.1093/bja/aes214
10. Ovechkin AM, Karpov IA, Losev SV. Migratsiya epidural'nogo katetera kak odna iz osnovnykh prichin neadekvatnoi epidural'noi anal'gezii: sostoyanie problemy i sposoby ee resheniya [Internet] [cited 04 November 2021]. Available from: <https://www.medcentre.com.ua/articles/Migratsiya-epiduralnogo-katetera-kak-38008>. (In Russ).
11. Bishton IM, Martin PH, Vernon JM, Liu WH. Factors influencing epidural catheter migration. *Anaesthesia.* 1992;47(7):610–612. doi: 10.1111/j.1365-2044.1992.tb02337.x
12. Clark MX, O'Hare K, Gorringer J, Oh T. The effect of the Lockit epidural catheter clamp on epidural migration: a controlled trial. *Anaesthesia.* 2001;56(9):865–870. doi: 10.1046/j.1365-2044.2001.02089.x
13. Crosby ET. Epidural catheter migration during labour: an hypothesis for inadequate analgesia. *Can J Anaesth.* 1990;37(7):789–793. doi: 10.1007/BF03006538
14. Coupe M, al-Shaikh B. Evaluation of a new epidural fixation device. *Anaesthesia.* 1999;54(1):98–99. doi: 10.1046/j.1365-2044.1999.0759v.x

15. Epshtein SL, Karpov IA, Ovechkin AM. Analiz effektivnosti razlichnykh sposobov fiksatsii epidural'nogo katetera [Internet] [cited 04 November 2021]. Available from: <http://www.critical.ru/RegionarSchool/publications/0076/>. (In Russ).

16. Beilin Y, Bernstein HH, Zucker-Pinchoff B. The optimal distance that a multiorifice epidural catheter should be threaded into the epidural space. *Anesth Analg*. 1995;81(2):301–304. doi: 10.1097/0000539-199508000-00016

ОБ АВТОРАХ

***Черкаева Александра Владимировна**, врач анестезиолог-реаниматолог;
адрес: 392000, г. Тамбов, ул. Советская, 93;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8648-2263>;
eLibrary SPIN: 4498-7400; e-mail: kovalchenko927@yandex.ru

Ямщиков Олег Николаевич, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом травматологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6825-7599>;
eLibrary SPIN: 9115-2547;
e-mail: travma68@mail.ru

Марченко Александр Петрович, старший преподаватель кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9387-3374>;
eLibrary SPIN: 9253-4117;
e-mail: sashamarchen@mail.ru

Емельянов Сергей Александрович, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5550-4199>;
eLibrary SPIN: 4368-8660;
e-mail: cep_a@mail.ru

Игнатова Марина Александровна, старший преподаватель кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9800-6678>;
eLibrary SPIN: 5594-6899;
e-mail: marina.gredyushko@mail.ru

Марченко Руслан Александрович, врач анестезиолог-реаниматолог;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4933-3298>;
eLibrary SPIN: 4790-3415; e-mail: gibsonrus@mail.ru

AUTHORS INFO

***Alexandra V. Cherkaeva**, anesthesiologist-resuscitator;
address: 93, st. Soviet, Tambov, 392000, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8648-2263>;
eLibrary SPIN: 4498-7400;
e-mail: kovalchenko927@yandex.ru

Oleg N. Yamshchikov, doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hospital Surgery with the Course of Traumatology;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6825-7599>;
eLibrary SPIN: 9115-2547;
e-mail: travma68@mail.ru

Alexander P. Marchenko, senior Lecturer of the Department of Hospital Surgery with a course in traumatology;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9387-3374>;
eLibrary SPIN: 9253-4117;
e-mail: sashamarchen@mail.ru

Sergei A. Emelyanov, associate Professor of the Department of Hospital Surgery with a Course in Traumatology;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5550-4199>;
eLibrary SPIN: 4368-8660;
e-mail: cep_a@mail.ru

Marina A. Ignatova, senior Lecturer of the Department of Hospital Surgery with a course in traumatology;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9800-6678>;
eLibrary SPIN: 5594-6899;
e-mail: marina.gredyushko@mail.ru

Ruslan A. Marchenko, anesthesiologist-resuscitator;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4933-3298>;
eLibrary SPIN: 4790-3415;
e-mail: gibsonrus@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author