

Гаряев Р.В., Горобец Е.С., Феоктистов П.И., Карманов И.Е.  
**Оценка частоты развития эпидуральной гематомы,  
связанной с нейроаксиальными блокадами:  
ретроспективный обзор 38168 наблюдений  
в онкологической клинике**

ФГБНУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» РАН, 115478, Москва

Нейроаксиальные блокады обеспечивают эффективное обезболивание. Продленная эпидуральная анальгезия обладает преимуществами по сравнению с системной опиоидной анальгезией. К сожалению, эти блокады могут сопровождаться тяжелыми геморрагическими осложнениями. Методы исследования: опрос всех врачей, работавших в отделении анестезиологии РОНЦ им. Н.Н. Блохина в период 2001–2015 гг., поиск данных в медицинском архиве. Результаты: выявлено 2 эпидуральных гематомы после 30042 продленных эпидуральных блокад, 0 после 8126 спинальных анестезий. В обоих случаях развитие осложнений было связано с гипокоагуляцией, неврологическая симптоматика отсутствовала, лечение консервативное, исход – полное выздоровление. Выводы: частота развития эпидуральной гематомы после продленной эпидуральной анальгезии составила 0,67 на 10000 (95% ДИ 0,57–0,76 на 10000), после спинальной анестезии – 0 на 8126. *Ключевые слова:* эпидуральная гематома; нейроаксиальные блокады.

**Для цитирования:** Горяев Р.В., Горобец Е.С., Феоктистов П.И., Карманов И.Е. Оценка частоты развития эпидуральной гематомы, связанной с нейроаксиальными блокадами: ретроспективный обзор 38168 наблюдений в онкологической клинике. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2016; 10 (1): 30–39. DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-1-30-39

**Для корреспонденции:** Горяев Роман Владимирович, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела анестезиологии НИИ клинической онкологии РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАН, e-mail: romvga@mail.ru

Garjaev R.V., Gorobets E.S., Feoktistov P.I., Karmanov I.E.

**ESTIMATING THE INCIDENCE OF SPINAL EPIDURAL HEMATOMA AFTER CENTRAL  
NEUROAXIAL BLOCKADES: A RETROSPECTIVE REVIEW OF 38,168 CASES IN CANCER CLINIC**

*N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center of RAMS, 115478, Moscow, Russia*

Neuraxial blockades provide effective pain relief. There are some benefits of prolonged epidural analgesia versus systemic opioids via PCA. Unfortunately, severe hemorrhagic complications can occur after application of these blockades. **Methods:** poll of all anesthesiologists working in cancer clinic during 2001–2015, search of data in medical archive. **Results:** it was revealed 2 cases of spinal hematoma following 30,042 epidural anesthetics and 0 cases among 8,126 spinal techniques. Both of complications were associated with evidence of hemostatic abnormality, there were no neurologic symptoms; patients had a conservative treatment and good outcomes. **Conclusions:** the incidence of spinal epidural hematoma after prolonged epidural analgesia was 0.67 per 10,000 (95% CI 0.57–0.76 per 10,000), after spinal anesthesia – 0 per 8,126. *Keywords:* spinal epidural hematoma; neuraxial blockades.

**For citation:** Garjaev R.V., Gorobets E.S., Feoktistov P.I., Karmanov I.E. Estimating the incidence of spinal epidural hematoma after central neuroaxial blockades: a retrospective review of 38,168 cases in cancer clinic. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management)* 2016; 10 (1): 30–39. (In Russ.). DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-1-30-39

**For correspondence:** Roman V. Garjaev, MD, PhD, senior researcher of the department of anesthesiology RCRC NN Blokhin Russian Academy of Sciences, e-mail: romvga@mail.ru

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

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 19 December 2015

Accepted 22 January 2016

На протяжении последних десятилетий эпидуральная анальгезия широко используется для послеоперационного обезболивания. Многочисленные исследования показали преимущества продленной эпидуральной блокады по сравнению с системным обезболиванием в виде снижения уровня боли, потребности в наркотических анальгетиках и связанных с ними побочных эффектов, частоты

сердечно-сосудистых, легочных, желудочно-кишечных, тромбоэмболических осложнений [1–3] и даже смертности [4].

В РОНЦ им. Н.Н. Блохина после длительного периода становления, поиска и апробации различных способов, с 2005 г. продленная эпидуральная анальгезия наконец обрела свою форму, получила необходимую организационную основу и стала ру-

тинной практикой при обезболивании самых различных высокотравматичных вмешательств. Ежедневно каждый из трех десятков анестезиологов устанавливает эпидуральные катетеры, проводит обезбоживание, заполняет эластомерную помпу с анальгетической смесью, передает пациентов лечащему врачу, который продолжает эпидуральную анальгезию в хирургическом отделении, а затем самостоятельно удаляет катетер.

Помимо эпидуральной анальгезии довольно часто при операциях на органах малого таза и нижних конечностях приходится выполнять спинальную анестезию. Преимущества субарахноидальной блокады особенно ощутимы при трансуретральной резекции мочевого пузыря или предстательной железы, т.к. контингент больных при таких вмешательствах представлен в основном людьми пожилого возраста с сопутствующими сердечно-сосудистыми и легочными заболеваниями. Отказ от наркоза с введением миорелаксантов и искусственной вентилицией легких в пользу спинальной анестезии позволяет обеспечить немедленное начало операции, идеальное обезбоживание, коррекцию сопутствующей артериальной гипертензии, адекватное самостоятельное дыхание, быстрый перевод пациента из операционного зала с высоким уровнем операционной активности (до 5–7 операций в день на одном столе).

Подавляющее большинство анестезиологов ни разу не сталкивались с эпидуральной гематомой. Считается, что это осложнение наблюдается крайне редко: единицы на многие десятки и сотни тысяч и потому «вряд ли встретится в моей практике».

По мере увеличения общего количества выполненных нейроаксиальных блокад возник вопрос: действительно ли эпидуральная гематома является казуистикой или при увеличении числа наблюдений она становится неизбежностью?

Цель исследования: обобщить многолетний опыт использования нейроаксиальных блокад в онкологической клинике с точки зрения развития тяжелых геморрагических осложнений.

## Материалы и методы

Дизайн исследования – ретроспективный анализ частоты развития эпидуральной гематомы, связанной с выполнением нейроаксиальных блокад, за определенный период времени.

Эпидуральную анальгезию применяли в сочетании с общей анестезией при обезболивании травматичных вмешательств. В схему общей анестезии включали небольшие дозы фентанила, пропофол, рокурония бромид с поддержанием

поверхностного наркоза с помощью ингаляционного анестетика. Катетеризацию эпидурального пространства выполняли до вводного наркоза с установкой катетера на грудном (торакальные или абдоминальные вмешательства) или поясничном уровне (операции на нижних конечностях и тазе). После установки эпидурального катетера начинали постоянную инфузию смеси, содержащей в 1 мл ропивакаин 2 мг, фентанил 2 мкг и адреналин 2 мкг с начальной скоростью 10 мл/ч в течение 30 мин, затем уменьшали скорость подачи анальгетической смеси до 4–6 мл/ч и поддерживали ее на протяжении вмешательства, а также в течение 3–5 дней после операции (разрешение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития ФС № 2010/339 от 15.09.2010 г. на применение новой медицинской технологии). С целью обеспечения непрерывности эпидуральной инфузии использовали одноразовые эластомерные помпы.

Спинальную анестезию выполняли на уровне L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub> или L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub> иглами с кончиком карандашного типа размером 22G. С 2006 г. начали использовать (появились в наличии) иглы 25G, с 2013 г. – 27G. Для субарахноидального введения применяли бупивакаин в дозе 10–15 мг или ропивакаин в дозе 15–20 мг.

Количество выполненных нейроаксиальных блокад взяли из ежегодных отчетов деятельности отделения анестезиологии-реанимации НИИ клинической онкологии РОНЦ им. Н.Н. Блохина в период 2001–2015 гг. включительно. Частоту эпидуральной гематомы выявляли с помощью целенаправленного опроса всех анестезиологов, работавших в указанный период времени, полагая, что информация о таком серьезном осложнении не могла быть забыта. При наличии указаний на развитие эпидуральной гематомы проводили поиск медицинской карты больного в архиве учреждения с последующим ее анализом.

Статистическая обработка данных включала определение границ доверительного интервала для доли с помощью формулы:

$$P \pm t \times \left( \sqrt{\frac{P(1-P)}{n} + \frac{1}{2n}} \right),$$

где P – относительная частота события, n – число наблюдений, t – значение t-критерия, равное 1,96 для 95% ДИ, – поправка на непрерывность, компенсирующая ошибку, возникающую при аппроксимации биномиального распределения нормальным.

**Структура хирургических вмешательств, выполненных в 2014 г. с эпидуральным или субарахноидальным обезболиванием**

Тип вмешательства	Доля в общем количестве (%)
<b>Эпидуральная анальгезия (n=3174)</b>	
Торакальные	13
«Большие» абдоминальные операции (на желудке, поджелудочной железе, печени и желчевыводящих путях, забрюшинная лимфаденэктомия)	27
На толстой и прямой кишке	18
Гинекологические	14
Урологические	18
На нижних конечностях и тазе	2
Вертебральные	2
Экстренные	6
<b>Всего:</b>	<b>100</b>
<b>Спинальная анестезия (n=514)</b>	
Трансуретральная резекция мочевого пузыря (предстательной железы)	70
На нижних конечностях и тазе	30
<b>Всего:</b>	<b>100</b>

## Результаты

За 15 лет было выполнено 30042 эпидуральных и 8126 спинальных блокад. Структура операций с эпидуральным и субарахноидальным обезболиванием в 2014 г. представлена в таблице.

Выявлено 2 случая развития эпидуральной гематомы после 30042 эпидуральных блокад (0,67 на 10000 [95% ДИ 0,57–0,76 на 10000]) и 0 случаев после 8126 спинальных анестезий.

## Описание наблюдений

*Случай 1.* Женщина 48 лет (масса тела 64 кг, рост 164 см) поступила с диагнозом: опухоль поперечной ободочной кишки, метастазы в печень. Обследование перед операцией выявило анемию – Hb 10,6 г/дл, небольшое повышение уровня печеночных ферментов: АЛТ 57,5 Ед/л, АСТ 70,5 Ед/л, ЩФ 506 Ед/л. Выполнена правосторонняя гемигепатэктомия, резекция поперечной ободочной кишки; продолжительность 3,5 ч, кровопотеря 2800 мл, перелито 8000 мл (коллоиды 2000 мл, кристаллоиды 3750 мл, донорские эритроциты 850 мл, свежезамороженная плазма 1500 мл), диурез 1100 мл. По окончании операции: Hb 6,4 г/дл, лас 10,1 ммоль/л. Больная в состоянии медика-

ментозного сна с продленной ИВЛ переведена в отделение реанимации.

На следующий день уровень лактата снизился до 2,4 ммоль/л, пациентку экстубировали. На 2-й день перевели из реанимации в профильное отделение с эластомерной помпой и продленной эпидуральной анальгезией. В это время наблюдались признаки печеночной недостаточности: общий билирубин 42,5 мкмоль/л, прямой билирубин 27,3 мкмоль/л, общий белок 48,2 г/л, альбумин 29,1 г/л, АЛТ 212 Ед/л, АСТ 150 Ед/л, гамма-ГТ 99 Ед/л, ЩФ 264 Ед/л, МНО 1,76 ед, протромбин (Квик) 46%, АЧТВ 39 сек. Лечащий врач с целью медикаментозной тромбопрофилактики назначил фраксипарин 0,3 п/к 2 раза в день.

На 4-й день качество обезболивания ухудшилось, с диагностической целью эпидурально ввели 2% лидокаин от 2 до 4 мл (точно установить не удалось) и развилась моторная блокада нижних конечностей. Через 1 ч 40 мин больная осмотрена нейрохирургом, который заподозрил эпидуральную гематому, назначил МРТ спинного мозга и консультацию вертебрального хирурга. Через 3 ч с момента развития неврологической симптоматики выполнено МРТ-исследование, к моменту осмотра больной вертебральным хирургом (через 4,5 ч) движения и чувствительность в нижних конечностях восстановились в полном объеме. По данным МРТ спинного мозга у больной обнаружена эпидуральная гематома от Th<sub>1</sub> до L<sub>1</sub> с признаками компрессии спинного мозга на уровне Th<sub>9</sub> до 0,2 см (рис. 1). На момент постановки диагноза анализы крови: Hb 9,2 г/дл, тромбоциты 175 тыс. в 1 мкл, АЧТВ 50,4 сек, протромбиновое время 16,2 сек, МНО 1,34 ед, фибриноген 2,4 г/л, антитромбин III 21%.

Учитывая положительную динамику, выбрана тактика консервативного лечения: отменен фраксипарин, назначены две дозы свежезамороженной плазмы. При повторном осмотре нейрохирурга (через 4 дня) – без неврологических нарушений. На контрольных снимках МРТ-исследования (через 6 дней) выявлена положительная динамика. Больная выписана домой через 21 день после эпизода с эпидуральной гематомой без неврологической симптоматики.

*Случай 2.* После большой абдоминальной операции, сопровождавшейся резекцией нижней полой вены с интраоперационным в/в введением нефракционированного гепарина (НФГ) 5000 МЕ, больную перевели в отделение реанимации. Эпидуральную инфузию во время вмешательства проводили через инфузомат. На момент транспортировки инфузомат отключили и оставили в операционной, а при перекладывании больной на кровать в отделении

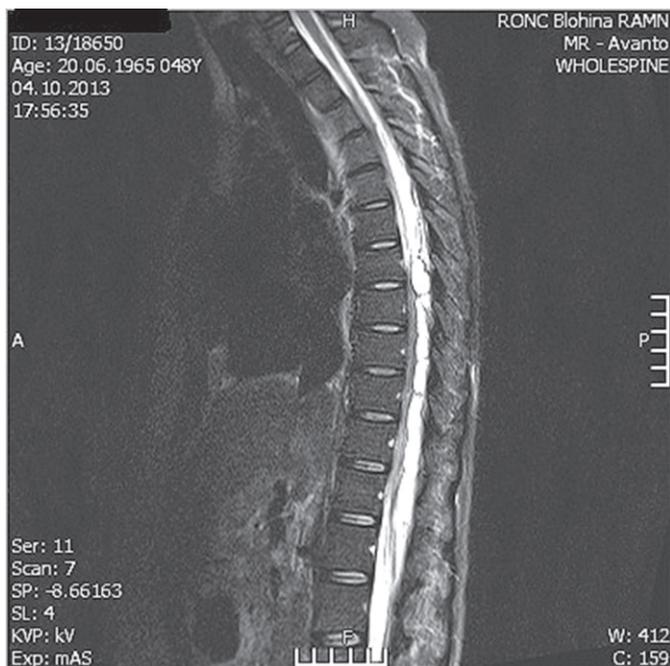


Рис. 1. На продольном и поперечном МРТ-изображениях позвоночника видна эпидуральная гематома от уровня Th<sub>1</sub> до L<sub>1</sub> с признаками компрессии спинного мозга максимально до 0,2 см на уровне Th<sub>9</sub>

реанимации обратили внимание на появление крови в эпидуральном катетере (к которому был присоединен 50 мл шприц с эпидуральной смесью). При попытке аспирации 5 мл шприцем кровь свободно накапливалась в шприце. Несмотря на отсутствие клинической симптоматики, была заподозрена сдавливающая спинной мозг эпидуральная гематома, которую подтвердили с помощью компьютерной томографии позвоночника. Исход: больная выписана из клиники с выздоровлением. К сожалению, медицинскую карту этой пациентки восстановить из архива не удалось.

## Обсуждение

Эпидуральная гематома или кровотечение (накопление крови между твердой мозговой оболоч-

кой и костью/желтой связкой) может локализоваться внутри черепа или внутри позвоночника. Как правило, внутричерепные эпидуральные гематомы связаны с черепно-мозговой травмой, а внутрипозвоночные (спинальные) – с различными медицинскими манипуляциями в области позвоночника.

## Механическая травма

Каждый анестезиолог, регулярно использующий эпидуральную анальгезию, неоднократно видел появление примеси крови в эпидуральном катетере сразу после его установки. С формальной точки зрения – это признак эпидурального кровотечения. К сожалению, поскольку манипуляция выполняется вслепую, гарантированно избежать повреждения эпидуральных сосудов невозможно. Риск развития такого кровотечения увеличивается при многократных попытках проведения иглы, что нередко встречается при обезболивании больных с морбидным ожирением или при значительном искривлении позвоночника (сколиоз, кифоз, посттравматическая деформация, болезнь Бехтерева), а также при освоении методики начинающим анестезиологом.

В исследовании, проведенном Horlocker и соавт., включающем 1000 нейроаксиальных блокад для обезбоживания ортопедических вмешательств, обнаружено, что при выполнении 644 эпидуральных и 356 спинальных блокад в 30% случаев потребовалось более 4 проведений иглы, в 13% случаев резиденты не смогли сделать нейроаксиальную блокаду, которую затем выполнили консультанты, 9 больным не удалось выполнить блокаду даже консультантам; парестезии при проведении иглы отмечались в 5,6%, при проведении катетера – в 12,4% случаев [5]. Такие травматичные манипуляции в позвоночном канале не могли не сопровождаться кровотечением: частота появления крови при интратекальном проведении катетера составила 39%, эпидуральном проведении катетера – 24%, при однократной спинальной анестезии – 18%. Пациенты, у которых при проведении иглы или катетера наблюдали кровь, во время удаления катетера имели более высокую частоту появления крови. Эпидуральной гематомы не развилось ни в одном наблюдении. Авторы пришли к выводу, что нейроаксиальная блокада с катетеризацией, большой калибр используемых игл или многократное проведение иглы являются факторами риска развития малых геморрагических осложнений.

Vandermeulen E.P. и соавт. показали, что из 61 случая развития эпидуральных гематом почти по-

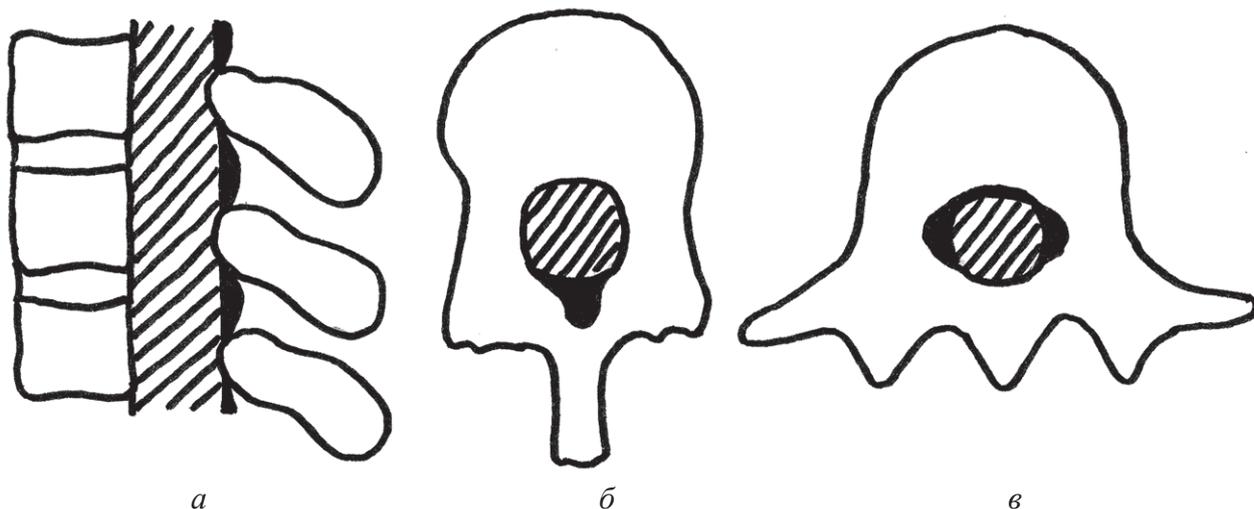


Рис. 2. Схематично представлены: а) продольный срез позвоночника; б) поперечный срез на уровне межостистого промежутка; в) поперечный срез на уровне дужки позвонка. Косая штриховка – спинной мозг, сплошная темная заливка – эпидуральное пространство, объяснения в тексте

ловина ассоциировалась с травматичной нейроаксиальной блокадой или появлением крови [6].

### Роль эпидурального катетера

С помощью рентгеноконтрастного исследования Lim и соавт. выявили, что во время установки эпидурального катетера его кончик отклоняется латерально сразу же после выхода из просвета иглы примерно в 65% случаев. Только 35% катетеров сохраняют срединное положение в заднем эпидуральном пространстве при проведении более чем на 2 см и лишь 13% катетеров могут быть проведены на расстояние  $\geq 4$  см без отклонения в сторону или свертывания [7]. Choi и соавт. обнаружили, что 18% катетеров, проведенных краниально в грудном эпидуральном пространстве, завивались, изгибались, скручивались и образовывали петли [8].

В других исследованиях основной причиной развития односторонней эпидуральной анестезии, по данным рентгенографии [9] и МРТ-изображений [10], считали перемещение катетера в переднее эпидуральное и даже паравертебральное пространство. Авторы этих целенаправленных работ полагают, что путь катетера в переднее эпидуральное пространство (при слишком глубоком его проведении) типичен и считают необходимым ограничить глубину проведения катетера с традиционных 3–5 см до 3 см. Каким образом эпидуральный катетер отклоня-

ется в сторону и попадает в переднее эпидуральное пространство?

Если посмотреть на снимки МРТ или КТ-исследований позвоночника, можно заметить, что эпидуральное пространство представляет собой не цельный «мешок», а ряд соединяющихся между собой «камер», разделенных «перемычками». Эти камеры чередуются между задним и переднебоковым отделами спинномозгового канала (рис. 2). Задние камеры соответствуют межостистым промежуткам, т.е. месту, куда направляется игла при эпидуральной пункции. Попав в такую камеру в момент пункции эпидурального пространства, врач начинает проводить катетер, который почти сразу же упирается в тесное сужение между твердой мозговой оболочкой и дужкой позвонка. Из-за этого препятствия кончик катетера чаще всего отклоняется латерально и, частично обогнув спинной мозг, попадает в переднебоковое пространство, как раз хорошо представленное именно на уровне тел позвонков (рис. 2 в). При дальнейшем проведении катетер, направляясь вверх по переднебоковой поверхности спинномозгового канала, попадает в область верхнележащего межпозвонкового отверстия и упирается в корешок спинномозгового нерва (пациент жалуется, что «стрельнуло» с какой-то стороны). Затем катетер может свернуться, остаться в переднем эпидуральном пространстве, вновь отклониться в сторону заднего эпидурального пространства либо пройти трансфораминально паравертебральное пространство [9].

Теперь становится понятным, почему удаление такого тонкого пластикового катетера может стать травматичным: при слишком глубоком проведении катетер образует одну или несколько петель, во время быстрого извлечения катетера эти петли стремятся выпрямиться и могут перерезать находящиеся рядом сосуды. Механизм аналогичен работе пилы Джигли, разве что без искусственных зазубрин. Вытягивание катетера с наличием петли/петель может даже закончиться узлообразованием, что описано в литературе.

Исследование причин развития эпидуральной гематомы показало, что за период 1906–1994 г. из 61 выявленного осложнения в 32 случаях пусковым моментом стало именно удаление эпидурального катетера [6].

### **Гипокоагуляция**

Любое проведение иглы в эпидуральное или субарахноидальное пространство, установка или удаление катетера могут сопровождаться повреждением сосудов эпидурального пространства с развитием кровотечения. При нормальном функционировании свертывающей системы кровотечение останавливается, однако, в случае дефицита или инактивации каких-либо факторов свертывания, количество излившейся крови может стать чрезмерным и вызвать сдавление спинного мозга в замкнутом спинномозговом канале с развитием его ишемии. Если механическая травма служит причиной кровотечения, то гипокоагуляция не дает возможности сформироваться полноценному кровяному сгустку, что приводит к развитию сдавливающей эпидуральной гематомы.

Наиболее часто гипокоагуляция связана с назначением антикоагулянтов/антиагрегантов с целью профилактики или лечения венозных/артериальных тромбоэмболических осложнений. В данной работе перед обнаружением гематомы в первом случае в течение двух дней с целью тромбопрофилактики вводили низкомолекулярный гепарин (НМГ). К тому же после удаления значительной части печени у пациентки уже появились признаки гипокоагуляции из-за недостатка синтеза факторов протромбинового звена гемостаза. Вероятный сценарий развития осложнения мог быть следующим: при пункции или установке катетера произошла травма сосудов эпидурального пространства, кровотечение быстро остановилось ввиду образования сгустка, после операции возникла гипокоагуляция, связанная с недостаточностью функции печени и назначением НМГ, затем, вследствие каких-то причин, например, дислокации эпидурального катетера, сгусток ото-

рвался, началось вторичное кровотечение, которое привело к эпидуральной гематоме. Одной из причин дислокации катетера может быть кашель больного.

Во втором наблюдении во время операции хирурги попросили ввести в/в 5000 МЕ гепарина, что считается стандартной практикой при наложении швов на стенки сосудов с целью профилактики образования пристеночных тромбов в этой области. Дальнейшая последовательность событий могла совпадать с первым случаем. Однако не исключено, что патогенез мог протекать несколько иначе: травматичная пункция или катеризация эпидурального пространства запустила кровотечение, которое остановилось через 2–5 мин, введение гепарина в пределах одного часа после травматичной установки катетера на фоне несформировавшегося окончательно, еще «рыхлого» кровяного сгустка препятствовало его ректракции. Движение, кашель, тряска при перекладывании или транспортировке больного привели к возобновлению кровотечения с образованием гематомы.

Доказано, что при введении гепарина в интервале менее 1 ч после нейроаксиальной процедуры частота развития эпидуральной гематомы намного выше (1 на 8700 после эпидуральной и 1 на 13000 после спинальной анестезии), чем при назначении гепарина позже 1 ч (1 на 100000 и 1 на 150000 соответственно). Особенно важно отметить, что инъекция гепарина после травматичной манипуляции ассоциируется с еще большей частотой развития эпидуральной гематомы (1 на 2000 и 1 на 2900), по сравнению с атравматичной процедурой (1 на 70000 и 1 на 100000 соответственно). Даже без последующего назначения гепарина частота эпидуральной гематомы после травматичной нейроаксиальной блокады на порядок выше (1 на 20000 после эпидуральной, 1 на 29000 после спинальной), чем после атравматичной процедуры (1 на 220000 и 1 на 320000 соответственно) [11].

Интраоперационное в/в введение НФГ в дозе 5000 МЕ при сосудистых операциях допустимо, если проводится не ранее чем через 1 ч после нейроаксиальной манипуляции. Продленная эпидуральная анальгезия при этих вмешательствах показана, т.к. имеет преимущества по сравнению с системным обезболиванием.

Относительно интраоперационного в/в введения НФГ после травматичной нейроаксиальной блокады или в более высокой дозе единого мнения нет. В рекомендациях Европейского общества анестезиологов 2010 г. разрешается в/в введение НФГ в лечебной дозе через 1 ч после нейроакси-

альной процедуры, однако, если при пункции или проведении эпидурального катетера отмечалась кровь, то низкие дозы НФГ (5000 МЕ) могут быть введены в/в не ранее чем через 1–2 ч после процедуры, а полная гепаринизация (и, соответственно, операция) должна быть отложена на 6–12 ч [12]. В инструкции медицинского центра Вашингтонского университета при наличии у больного эпидурального катетера введение НФГ в дозе 7500 МЕ 3 раза в день противопоказано до особого разрешения специалиста службы острой боли [13]. В рекомендациях США вмешательство, требующее полной гепаринизации больного, рекомендуется отложить на 24 ч в случае травматичной пункции или катетеризации эпидурального пространства [14]. Как правило, в клиниках, специализирующихся на вмешательствах с применением искусственного кровообращения (требующего полной гепаринизации), эпидуральный катетер устанавливают вечером накануне операции, что соответствует Европейским рекомендациям, но не вписывается в рамки Американских, т.к. полную гепаринизацию после травматичной эпидуральной блокады могут начать раньше 24 ч.

У экспертов не вызывает сомнений тот факт, что использование нейроаксиальной блокады в присутствии НФГ увеличивает риск развития эпидуральной гематомы [6, 15, 16]. Риск возрастает еще больше, если гепарин назначают с соблюдением необходимых сроков (через 1 ч после нейроаксиальной блокады) у пациента, принимающего аспирин [11]. Известно, что совместное применение антиагрегантов и антикоагулянтов значительно увеличивает риск любых геморрагических осложнений. Такое сочетание, по-видимому, опасно при использовании нейроаксиальных блокад, хотя формально в действующих рекомендациях нет указаний на необходимость прекращения приема аспирина или НПВП ни перед нейроаксиальной процедурой, ни при наличии эпидурального катетера. Необходимость введения после операции гепарина в профилактической или тем более лечебной дозе у пациента, принимающего аспирин, может увеличить риск развития гематомы [17].

### Факторы риска

Остальные факторы риска развития эпидуральной гематомы связаны с повышением вероятности травматичной нейроаксиальной блокады (пожилой возраст, заболевания позвоночника) или увеличением степени/продолжительности гипокоагуляции (женский пол, сопутствующие заболевания печени, почек).

### Диагностика

При появлении или нарастании слабости в нижних конечностях, нарушений двигательной функции или полной моторной блокады у больного после выполнения нейроаксиальной блокады необходимо в первую очередь заподозрить эпидуральную гематому. Обычно для этого осложнения характерно симметричное развитие симптоматики. Боль в спине – менее значимый и совсем неспецифичный признак, нарушение функции тазовых органов отмечалось у 8% больных [6]. С момента появления неврологического дефицита до полной параплегии может пройти 10–15 ч [18].

*Особенно настораживающим должно стать появление или нарастание двигательных нарушений после полной или частичной регрессии нейроаксиальной блокады.* Развитие эпидуральной гематомы сразу после операции под видом «продленной нейроаксиальной блокады» случается редко [16, 17]. Тем не менее использование низкой концентрации местного анестетика в течение всего периода эпидуральной *анальгезии* (стандартная методика в РОНЦ им. Н.Н. Блохина) имеет преимущества перед эпидуральной *анестезией* в плане отсутствия моторной блокады у абсолютного большинства больных сразу после пробуждения с возможностью мониторинга моторной функции.

Иногда при эпидуральном введении описанной трехкомпонентной смеси мы все же наблюдали развитие моторной блокады в нижних конечностях после «светлого промежутка». Как правило, это было связано с повышением скорости эпидуральной инфузии свыше 6 мл/ч: быстро появлялась полная моторная блокада в нижних конечностях, хотя часто можно было обнаружить асимметрию, что, по-видимому, было следствием описанного выше отклонения кончика катетера в сторону.

Обычно словосочетание «эпидуральная гематома» ассоциируется с нижней параплегией, но, как следует из представленных в данной работе наблюдений, это осложнение может протекать совершенно бессимптомно. Тем не менее в обоих случаях были основания заподозрить какой-то патологический процесс. Развитие нижней параплегии после введения небольшого количества 2% лидокаина совершенно нехарактерно для обычного пациента, однако при наличии объемного образования в спинномозговом канале местный анестетик может распространяться на очень большой площади. Описано 5 причин, вызывающих сужение спинномозгового канала: эпидуральная гематома, опухоль, абсцесс, стеноз канала и липоматоз [18]. Во

всех этих случаях можно ожидать непредсказуемо большого «растекания» анестетика с развитием распространенной блокады.

Появление крови в катетере, хоть и случается нередко, но свободной аспирацией чаще всего не сопровождается. Для исключения внутрисосудистого положения кончика катетера рекомендуют ввести тест-дозу с адреналином (в концентрации 2–5 мкг в 1 мл): появление тахикардии и подъем артериального давления укажут на внутрисосудистую локализацию. Если катетер не внутри сосуда, а кровь поступает, значит, он внутри гематомы. К сожалению, эпидуральный катетер не может служить в качестве дренажа эпидурального пространства, да и другие приемлемые способы дренирования пока не предложены. Вероятно, можно попробовать аспирировать максимальное количество крови, хотя это не гарантирует отсутствия продолжающегося кровотечения, превращающего такие попытки в бесполезное занятие.

Единственно правильным решением при подозрении на эпидуральную гематому будет срочная консультация хирурга, способного выполнить ламинэктомию (травматолог с опытом подобных операций, вертебральный хирург, нейрохирург), и быстрая верификация диагноза. *Не следует тратить время на консультацию пациента невропатологом*: он сможет только подробно описать клиническую картину, назначить дополнительное обследование, но выполнить операцию, т.е. помочь больному, невропатолог не в состоянии.

Наиболее подходящим способом подтверждения или опровержения диагноза является МРТ-исследование позвоночника. Такое дорогостоящее оборудование в Российской Федерации могут позволить себе только единичные крупные научные центры. Более доступна диагностика с помощью компьютерной томографии позвоночника: опытный рентгенолог сможет определить наличие или отсутствие гематомы и компрессии спинного мозга. Учитывая стремительный темп развития ультразвуковой техники, не исключено, что в недалеком будущем диагностику и даже мониторинг состояния внутрипозвоночных структур можно будет проводить у постели больного с помощью ультразвукового датчика.

За 9-летний период работы крупной клиники в США, в течение которого было выполнено 43200 эпидуральных блокад, верификация диагноза эпидуральной гематомы понадобилась с частотой 1 на 430 катетеризаций эпидурального пространства, МРТ-исследование выполнили 102 больным, в 6 случаях диагноз подтвердился [19].

Таким образом, в клинике, где применение нейроаксиальных блокад становится рутинной

практикой, довольно часто (и в любое время суток) может возникнуть необходимость верификации диагноза эпидуральной гематомы или выполнения экстренной ламинэктомии. Готовы ли к этому российские хирургические стационары, использующие нейроаксиальные блокады, есть у врачей план действий в случае развития таких осложнений? Вопрос риторический.

## Лечение и прогноз

Появление любых новых или прогрессирующее имеющихся неврологических симптомов должны стать сигналом к немедленному прекращению эпидуральной инфузии *с сохранением эпидурального катетера там, где он находится*. Если причиной неврологических изменений служит эпидуральная блокада – симптоматика разрешится в течение 1–3 ч в зависимости от количества и концентрации введенного местного анестетика. По нашим данным, в тех случаях, когда инфузия 3-компонентной смеси приводила к параплегии вследствие лекарственного моторного блока, его регрессия занимала примерно 2–2,5 ч. Учитывая фактор времени, необходимо тщательно взвесить, стоит ли дожидаться регрессии блокады или сразу отправлять пациента на рентгенологическое исследование.

Наличие эпидурального катетера требует соблюдения определенных ограничений по мощности излучения при МРТ-исследовании во избежание чрезмерного нагрева и перемещения катетера (иногда имеющего рентгеноконтрастную в/в оплетку) в магнитном поле, поэтому необходимо предупредить врача-рентгенолога, который должен принять решение о возможности его сохранения во время процедуры (см. маркировку катетера и рекомендации на [mrisafety.com](http://mrisafety.com)). В противном случае, *при отсутствии гипокоагуляции*, катетер может быть осторожно удален. При наличии противопоказаний к МРТ-исследованию (например, имплантированные *стальные* эндопротезы или металлоконструкции) остается единственный способ верификации диагноза с помощью компьютерной томографии.

После подтверждения диагноза, следует немедленно выполнить декомпрессионную ламинэктомию, которая дает наилучшие результаты, если проведена не позднее 4 ч с момента появления признаков сдавления спинного мозга. Восстановление исходного неврологического статуса маловероятно, если операция отложена на 6–8 и более ч после развития нижней параплегии [6].

Несмотря на отдельные случаи спонтанного восстановления неврологического дефицита,

вызванного эпидуральной гематомой [6, 16, 17], после консультации с хирургом и верификации диагноза дальнейшую тактику определяет только хирург. Следует подчеркнуть, что у большинства пациентов с эпидуральной гематомой неврологические исходы были неудовлетворительными.

### Профилактика

1. Ограничение использования нейроаксиальных блокад четкими показаниями.
2. Снижение травматизации при нейроаксиальной пункции и катетеризации:
  - а) применять иглы и катетеры наименьшего калибра;
  - б) катетер проводить на глубину не более 3 см за кончик иглы;
  - в) извлекать катетер максимально осторожно;
  - г) осваивать методики нейроаксиальных блокад на специальных манекенах;
  - д) для идентификации позвоночных структур использовать ультразвуковое сканирование.
3. Контроль гемостаза:
  - а) соблюдать минимально необходимые требования перед выполнением нейроаксиальной блокады: количество тромбоцитов  $\geq 50000/\text{мкл}$ , МНО  $\leq 1,4$  ед., АЧТВ  $\leq 45$  с;
  - б) строго следовать рекомендациям по совместному применению нейроаксиальных блокад на фоне приема различных антитромботических препаратов [12, 14];
  - в) прогнозировать вероятность развития после операции недостаточности функции печени и/или почек, способной существенно ограничить синтез факторов свертывания или пролонгировать период полувыведения антитромботических препаратов.
4. Ранняя диагностика и своевременное лечение:
  - а) использовать низкую концентрацию местного анестетика для продленной эпидуральной блокады;
  - б) не превышать скорость эпидуральной инфузии 0,2% ропивакаина выше 6 мл/ч;
  - в) разработать план немедленных действий в случае подозрения на эпидуральную гематому.

### Заключение

В прошлом веке эпидуральная гематома считалась крайне редким осложнением нейроаксиальных блокад. Широкое распространение этих эффективных методов обезболивания в различных областях хирургии, увеличение количества вра-

чей, использующих нейроаксиальные блокады, внедрение катетерной техники, перевод пациентов с эпидуральными катетерами из реанимации в хирургические отделения и даже домой, начало эры медикаментозной тромбопрофилактики венозных и артериальных тромбоэмболических осложнений способствуют увеличению частоты геморрагических нейроаксиальных осложнений. Продолжая использовать продленную эпидуральную анальгезию, пока не имеющую альтернатив при большинстве высокотравматичных вмешательств, следует тщательно соблюдать все меры предосторожности.

### Выводы:

1. Частота эпидуральной гематомы, связанной с продленной эпидуральной блокадой, составила 2 на 30042, или 0,67 на 10000 (95% ДИ 0,57–0,76 на 10000).
2. Частота эпидуральной гематомы, связанной со спинальной анестезией, составила 0 на 8126.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Beattie W.S., Badner N.H., Choi P. Epidural analgesia reduces postoperative myocardial infarction: a meta-analysis. *Anesth. Analg.* 2001; 93: 853–858.
2. Ballantyne J.C., Carr D.B., de Ferranti S. et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Analg. Anesth.* 1998; 86: 598–612.
3. Jorgensen H., Wetterslev J., Moineche S. et al. Epidural local anesthetics versus opioid-based analgesic regimens on postoperative gastrointestinal paralysis, PONV and pain after abdominal surgery. *Cochrane database Syst. Rev.* 2000:CD001893.
4. Rodgers A., Walker N., Schug S. et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anesthesia: results from overview of randomized trials. *BMJ.* 2000; 321: 1493.
5. Horlocker T.T., Wedel D.J., Schroeder D.R. et al. Preoperative antiplatelet therapy does not increase the risk of spinal hematoma associated with regional anesthesia. *Anesth. Analg.* 1995; 80(2): 303–309.
6. Vandermeulen E.P., Van Aken H., Vermeylen J. Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth. Analg.* 1994; 79: 1165–1177.
7. Lim Y.J., Bahk J.H., Ahn W.S., Lee S.C. Coiling of lumbar epidural catheters. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2002; 46: 603–606.
8. Choi D.H., Lee S.M., Cho H.S., Ahn H.J. Relationship between the bevel of the Tuohy needle and catheter direction in thoracic epidural anesthesia. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2006; 31: 105–112.

9. Asato F, Goto F. Radiographic findings of unilateral epidural block. *Anesth. Analg.* 1996; 83(3): 519–522.
10. Brookman J.C., Sair H.I., Benkwitz C., Gulur P. Wandering epidural catheter. *Anesthesiology.* 2010; 113 (5): 1198.
11. Stafford-Smith M. Impaired haemostasis and regional anaesthesia. *Can. J. Anaesth.* 1996; 43(5 Pt 2): 129–141.
12. Gogarten W., Vandermeulen E., Van Aken H., Kozek S., Llau J.V., Samama C.M. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2010; 27 (12): 999–1015.
13. Anticoagulation guidelines for neuroaxial or peripheral nerve procedures. University of Washington Medical Center, March 19, (2012). Available at: <https://depts.washington.edu/anticoag/home/content/neuraxial-guidelines> (accessed 22 December 2015).
14. Horlocker T.T., Wedel D.J., Rowlingson J.C. et al. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition). *Reg. Anesth. Pain Med.* 2010; 35 (1): 64–101.
15. Lee L.A., Posner K.L., Domino K.B., Caplan R.A., Cheney F.W. Injuries associated with regional anesthesia in the 1980s and 1990s: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 2004; 101: 143–152.
16. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology.* 2004; 101: 950–959.
17. Horlocker T.T., Wedel D.J. Neuraxial block and low-molecular-weight heparin: balancing perioperative analgesia and thromboprophylaxis. *Reg. Anest. Pain Med.* 1998; 23: 164–177.
18. Neal J., Rathmell J.P., eds. *Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine.* 2<sup>nd</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 495 p.
19. Ehrenfeld J.M., Agarwal A.K., Henneman J.P., Sandberg W.S. Estimating the incidence of suspected epidural hematoma and the hidden imaging cost of epidural catheterization: a retrospective review of 43,200 cases. *Reg. Anest. Pain Med.* 2013; 38 (5): 409–414.

Поступила 19.12.15  
Принята к печати 22. 01.16