

Мультимодальный подход к периоперационному обеспечению хирургической коррекции сколиоза

А. А. Ежевская, В. И. Загреков, М. С. Акулов

ФГУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи»,
Нижний Новгород

Multimodal approach for perioperational period management in patients with scoliosis

A. A. Ezhevskaya, V. I. Zagrekov, M. S. Akulov

«Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics», Nizhny Novgorod

В статье представлены данные о предоперационной подготовке, периоперационном и послеоперационном обезболивании на основе эпидуральных блокад при хирургической коррекции сколиоза. В исследование включены 80 пациентов в возрасте от 12 до 23 лет. Все пациенты были разделены на 3 группы. Пациентам 1-й ($n = 26$) и 2-й групп ($n = 30$) перед передним и задним этапами проводили гипотензивную эпидуральную анестезию 0,75% ропивакаином и общую анестезию пропофолом (1-я группа) или севофлюраном (2-я группа). В контрольной группе ($n = 24$) проводили тотальную внутривенную анестезию пропофолом, фентанилом и клофелином. После операции в 1-й группе продолжали эпидуральную инфузию 0,2% ропивакаина в 2 катетера, во 2-й группе – вводили смесь 0,2% ропивакаина с фентанилом 1 мкг/мл и адреналином 2 мкг/мл – отмечен наилучший эффект. Синдром послеоперационной тошноты и рвоты встречался реже на 40%, уменьшилась интраоперационная кровопотеря на 50% в группах с эпидуральной анальгезией. **Ключевые слова:** сколиоз, кровопотеря, продленная эпидуральная анальгезия, одноразовая инфузионная помпа, визуально-аналоговая шкала.

The article presents finding about preoperative preparation, perioperative and postoperative analgesia using epidural blockage in adolescents undergoing scoliosis correction surgery. 80 patients were included in study. Patient's ages ranged between 12 and 23 years. Patients were divided into three groups according to analgesia. Epidural anesthesia using before ventral and dorsal spinal fusion with 0,75% ropivacaine in both groups. In addition we used general anesthesia with propofol (1 group, $n=26$) or sevoflurane (2 group, $n=30$). Total intravenous anesthesia of propofol, fentanyl, clonidine was used in the control group ($n=24$). Epidural analgesia using continuous infusion of 0,2% ropivacaine as postoperative analgesia was used in 1 group and in 2 group we used 0,2% ropivacaine with fentanyl (1 mcg/ml) and adrenaline (2 mcg/ml). The good effect of combined epidural analgesia in patients of the 2 group and also advantage of regional analgesia with 0,2% ropivacaine with fentanyl + adrenaline are pointed out. Postoperative nausea and vomiting occurred significantly less frequently 40% and was reduced blood loss 50% in the epidural group. **Key words:** scoliosis, blood loss, continuous epidural analgesia, disposable infusion pump, visual analogue scale.

В настоящее время сколиоз является одним из самых распространенных ортопедических заболеваний, занимая 17,6% в общей структуре ортопедической патологии. В связи с успехами хирургической вертебрологии, которые во многом определяются и достижениями анестезиологии, на современном этапе созданы предпосылки для выполнения одномоментного двухэтапного оперативного лечения сколиотических деформаций, когда вмешательства и на передних, и на задних отделах позвоночника выполняются в один и тот же день. Это значительно увеличивает длительность, травматичность операции и объем интраоперационной кровопотери (до 70–80% ОЦК) [3, 4].

К наиболее важным особенностям данных операций в анестезиологическом аспекте относятся:

- исходный патофизиологический фон больных;
- высокая травматичность каждого этапа операции;

- массивная травма позвоночника;
- неизбежное венозное кровотечение из губчатой кости;
- неадекватность гемостаза в ране с угрозой послеоперационной массивной кровопотери;
- одномоментная коррекция деформации, сопряженная с тракцией позвоночника и мягких тканей, изменением расположения внутренних органов.

Определенные требования к анестезиологическому пособию у пациентов с рассматриваемой патологией подразумевают использование методики тотальной внутривенной анестезии на основе гипнотика пропофола, наркотического анальгетика фентанила, миорелаксанта нимбекса, с использованием стресс-протектора клофелина [2, 5]. В современной литературе имеется лишь несколько сообщений о применении эпидуральной анестезии у детей с деформациями позвоночника, т. к. до недавнего времени считалось опасным проводить

пункцию эпидурального пространства у таких пациентов [8, 17]. Однако однократное интраоперационное введение раствора лидокаина и даже 0,75% раствора ропивакаина не обеспечивает защиты пациента от хирургической травмы в полном объеме, т. к. длительность одномоментных вмешательств при коррекции сколиоза составляет 6–8 ч [6]. Имеются данные о применении эпидуральной анальгезии только на послеоперационном этапе при данных вмешательствах [14, 20]. Авторы использовали 0,2–0,3% растворы ропивакаина или бупивакаина для послеоперационной анальгезии в смеси с суфентанилом (2 мкг/мл) или морфином (2 мг/мл) или местные анестетики в чистом виде, вводимые через эпидуральные катетеры, установленные в конце операции хирургами, в течение 2–3 сут [9, 20]. Кроме того, описаны методики предоперационного интратекального введения морфина (20 мкг/кг) в смеси с 50 мкг суфентанила на поясничном уровне (L1–L4) [10, 18]. Известный способ не приводит к прерыванию потока ноцицептивных стимулов от периферических болевых рецепторов в тканях к сегментарным структурам ЦНС: а именно задним рогам спинного мозга, т. к. эпидуральную блокаду выполняют только после завершения операции. При этом не снижается частота развития легочных, сердечно-сосудистых, тромбоэмболических осложнений [11, 12]. Кроме того, системное введение наркотических анальгетиков при многочасовых операциях приводит к замедленному пробуждению пациентов, угнетению самостоятельного дыхания, синдрому послеоперационной тошноты и рвоты. Эпидуральная блокада на одном уровне может обеспечить анальгезию на протяжении только 7–10 дерматомов, в проекции которых находится кончик эпидурального катетера или иглы. Следовательно, при одномоментной двухэтапной операции на вентральных и дорсальных структурах позвоночника однократной эпидуральной блокады будет недостаточно.

Хорошо известно, что обширные хирургические операции сопровождаются выраженной адренергической стимуляцией, инициирующей гормональный стресс-ответ и системную воспалительную реакцию [7]. Данные патофизиологические изменения способствуют выраженным нарушениям функций легочной и сердечно-сосудистой систем. Оптимальным является мультимодальный подход, предусматривающий общую анестезию с использованием грудной эпидуральной блокады в качестве компонента, раннюю экстубацию, послеоперационную продленную эпидуральную анальгезию,

раннее начало энтерального питания и активизацию пациентов [13]. Комбинированная анестезия, основанная на сочетании поверхностного наркоза (как правило, ингаляционного) и эпидуральной анальгезии местным анестетиком и сильным опиоидом, достаточно давно стала основным методом анестезиологической защиты пациента при всех операциях, выполняемых посредством торакотомии [1, 19]. Однако в нейрохирургии существует ряд проблем: неоднозначное отношение к регионарной анестезии нейрохирургов; патологические изменения позвоночника и спинного мозга, определяющие относительные противопоказания к применению регионарных методов обезболивания; юридические проблемы (сегментарные блокады в спинальной хирургии широко используются анестезиологами в Европе и абсолютно не используются в США и Канаде); дорсальный хирургический доступ (как правило, на всем протяжении позвоночника от Th₂₋₄ до L₁₋₄) [15, 16].

Цель исследования: оценка эффективности и безопасности эпидуральной анальгезии ропивакаином в комплексном обеспечении интра- и послеоперационного этапов хирургической коррекции сколиоза.

Материалы и методы

В исследование были включены 80 пациентов, большинство которых в возрасте от 12 до 23 лет с кифосколиотическими и лордосколиотическими деформациями позвоночника III–IV степени в 95,7% (70 девочек и 10 мальчиков, средний возраст составил $15,5 \pm 3,3$ лет, средний вес – $45,7 \pm 7,6$ кг), оперированных в период с 2005 по 2008 г. Диагнозы «идиопатический сколиоз» был поставлен у 65 человек, «врожденный сколиоз» – у 15 пациентов. Степень тяжести больных определялась по ASA: у 92% пациентов – III степень, у остальных – II. Одноэтапные вмешательства проводились 44 больным, двухэтапные вмешательства – 36. Для сравнительной оценки эффективности методов больные были разделены на 3 группы. Количество одно- и двухэтапных операций было сравнимым во всех 3 группах. Всем больным проводилась предоперационная подготовка стимуляторами эритропоэза, фолиевой кислотой, витамином B₁₂ (500 мкг/сут), препаратами железа. Все пациенты получали стандартную премедикацию: 10 мг диазепама, 0,1 мг на 10 кг веса 0,1% раствора атропина сульфата и 0,2 мг/кг супрастина внутримышечно за 30 мин до вводного наркоза. Индукцию анестезии проводили внутривенным

введением пропофола (3 мг/кг) и фентанила (2 мкг/кг). Интубация трахеи осуществлялась после введения 0,6 мг/кг эсмерона. Поддержание анестезии в контрольной группе ($n = 24$) проводилось по методике Новосибирского НИИТО [4]: пропофол – 4–6 мг/кг/ч, фентанил – 0,004 мг/кг болюсно перед разрезом, далее инфузионно – $0,003 \pm 0,001$ мг/кг/ч, клофелин – 0,5–0,6 мкг/кг/ч; миорелаксацию поддерживали эсмероном 5 мкг/кг/мин.

Пациентам 1-й группы ($n = 26$), а также пациентам 2-й группы ($n = 30$) в эпидуральное пространство стандартно вводили тест-дозу 2 мл 2% раствора лидокаина. Перед 1-м этапом операции (торакотомия, мобилизирующая дискэктомия) больным выполняли эпидуральную пункцию на уровне Th_{4-7} , устанавливали катетер на 3–5 см краниально и вводили 5–10 мл 0,75% раствора ропивакаина. Направление иглы при необходимости контролировали с помощью электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Поддерживали поверхностную общую анестезию в 1-й группе инфузией пропофола по целевой концентрации (1,0–1,5 мг/мл), во 2-й группе – ингаляцией севофлюрана (0,8–1,5 об. %) в низкопоточном контуре с FiO_2 0,4–0,5 аппаратом Drager-Tiro. Миоплегию поддерживали эсмероном 5 мкг/кг/мин. После окончания 1-го этапа операции – перед этапом дорсальной хирургической коррекции деформации позвоночника – в эпидуральный катетер вводили повторно 4–7 мл 0,375–0,75% раствора ропивакаина, затем катетер удаляли. На поясничном уровне $Th_{12}-L_2$ выполняли 2-ю эпидуральную пункцию с введением 7–13 мл 0,75% раствора ропивакаина. Поддержание анестезии осуществляли по описанной выше методике. В случаях одноэтапной коррекции деформации позвоночника эпидуральную анестезию осуществляли последовательно на 2 уровнях – Th_{4-7} и $Th_{12}-L_2$ 0,75% раствором ропивакаина 5–7 и 7–14 мл соответственно. Этой дозы ропивакаина хватало до 6–7 ч операции, т. е. на весь период задней транспедикулярной коррекции инструментом USS.

Управление анестезией осуществляли изменением концентрации севофлюрана или пропофола, а также болюсным введением фентанила внутривенно 50–100 мкг максимально. При необходимости стабилизации гемодинамики вводили эфедрин 5 мг болюсно или проводили инфузию адреналина в микродозах 1–5 мкг/мин. Системную гемодинамику поддерживали на цифрах: АДсист = 75–90 мм рт. ст. и АДсред = 50–65 мм рт. ст. В течение всей

операции проводился забор аутокрови в аппарат С. А. Т. S. фирмы Fresenius (Германия) для высококачественной обработки и возвращения отмытого эритроконцентрата с гематокритом 75–80%. Гиперволемическую гемодилюцию не проводили ни в одной из групп. Инфузионную терапию осуществляли в соответствии с темпом кровопотери, поддерживая ЦВД в пределах 5–7 см вод. ст. коллоидами и кристаллоидами. Свежезамороженную плазму переливали при кровопотере, превышающей 25–30% ОЦК.

В конце операции перед зашиванием раны пациентам 1-й и 2-й групп хирургами устанавливались 2 эпидуральных катетера на грудном (Th_{5-7}) и поясничном ($Th_{12}-L_2$) уровнях. Катетеры проводили на 5 см в краниальном направлении. После оценки неврологического статуса в палате реанимации начинали продленную эпидуральную анестезию на фоне внутривенного введения парацетамола и внутримышечного введения кетонала.

Пациентам 1-й группы послеоперационную эпидуральную анестезию проводили 0,2% раствором ропивакаина со скоростью инфузии 0,1 мл/кг/ч в верхний и 0,1–0,15 мл/кг/ч в нижний катетеры в течение 3–5 сут непрерывно. При необходимости вводили 20 мг промедола внутримышечно.

Пациентам 2-й группы послеоперационную эпидуральную анестезию проводили непрерывной инфузией смеси 0,2% раствора ропивакаина с фентанилом 1 мкг/мл и адреналином 2 мкг/мл со скоростью 0,1 мл/кг/ч в верхний и 0,1–0,15 мл/кг/ч в нижний катетеры в течение 3–5 сут.

Пациентам контрольной группы послеоперационное обезболивание проводили системным введением опиоидов (промедол 20 мг внутримышечно) на фоне внутривенного введения парацетамола и внутримышечного введения кетонала.

После перевода пациентов в хирургическое отделение (на 2-е–3-и сут) продолжали эпидуральную анестезию через 2 катетера 0,2% раствором ропивакаина в смеси с адреналином 2 мкг/мл и фентанилом 1 мкг/мл или без него в течение 2–3-х сут. У 30 пациентов продленную эпидуральную инфузию проводили с применением шприцевых дозаторов, у 26 – с использованием одноразовых эластомерных инфузионных помп (ОИП) со скоростью введения 5 или 8 мл/ч и наличием «болюсного модуля» – 2 мл и «локаут-интервала» 15 мин.

В течение интра- и послеоперационного периодов проводили оценку и анализ параметров гемодинамики, доз пропофола, фентанила, введенных

внутривенно, концентрации севофлюрана, эпидурально введенных доз ропивакаина и фентанила, сроков экстубации пациентов, особенностей послеоперационного обезболивания и активизации больных, выраженности послеоперационной тошноты и рвоты, потребности в наркотических анальгетиках после операции.

Статистический анализ проводили, используя программы STATISTICA 6.0 и Excel 2003.

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование показало, что имело место статистически значимое снижение объема интраоперационной кровопотери в 2–2,5 раза в 1-й и 2-й группах по сравнению с контрольной (рис. 1). Соответственно уменьшился и объем интраоперационной инфузионной терапии (ИнтТ). Объемы трансфузий компонентов донорской крови также статистически значимо снизились в 1-й и 2-й группах.

Потребность в интраоперационном переливании СЗП удалось сократить в 2–3 раза,

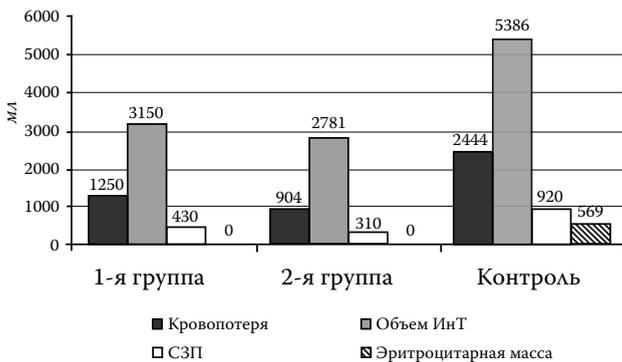


Рис. 1. Кровопотеря и инфузионно-трансфузионная терапия ($p \leq 0,001$)



Рис. 2. Потребность в гемотрансфузиях в послеоперационном периоде ($p \leq 0,001$)

а трансфузии донорской эритроцитарной массы в 1-й и 2-й группах не проводились во время операции совсем. Возвращался только отмытый аутоэритроконцентрат, объем которого превышал в контрольной группе в 2 раза объемы в 1-й и 2-й группах (рис. 2). Средний объем аутоэритроконцентрата в контрольной группе составил $518 \pm 34,5$ мл, в 1-й группе – $310 \pm 15,7$ мл, во 2-й группе – $256 \pm 17,8$ мл.

Статистически значимо различался объем трансфузируемой донорской эритроцитарной массы между группами на 1–3-и сут после операции, что высоко коррелировало с уровнем гемоглобина в эти же периоды (рис. 3). Показатели гемоглобина во 2-й группе не снижались ниже 98 г/л на всех этапах исследования. В контрольной группе отмечались статистически более низкие показатели в 1-е сут после операции ($79,2 \pm 8,4$ г/л), несмотря на восполнение кровопотери донорскими компонентами крови и аутоэритроцитами.

Средняя продолжительность одноэтапных операций составила 5 ч 30 мин \pm 40 мин. Средняя продолжительность двухэтапных вмешательств составила 7 ч 25 мин \pm 35 мин. Wake-up-тест проводился у половины пациентов во всех группах без каких-либо сложностей. Расход препаратов во время анестезии в контрольной группе был достоверно больше. Расход пропофола в среднем составил 1400 ± 156 мг, фентанила – $1,3 \pm 0,1$ мг. В 1-й группе расход пропофола в среднем составил 670 ± 115 мг, фентанила – $0,5 \pm 0,06$ мг. Во 2-й группе расход фентанила составил $0,25 \pm 0,03$ мг, ингаляция севофлюрана – 0,8 об. %. Интраоперационный расход ропивакаина в 1-й и 2-й группах оказался сравнимым и составил при одноэтапных операциях – 135 ± 15 мг, при двухэтапных – 200 ± 25 мг. В 60% случаев у пациентов 1-й и 2-й групп поддерживали системную гемодинамику инфузией адреналина 1–3 мкг/мин (всего $0,3 \pm 0,05$ мг), в 3% – дробным

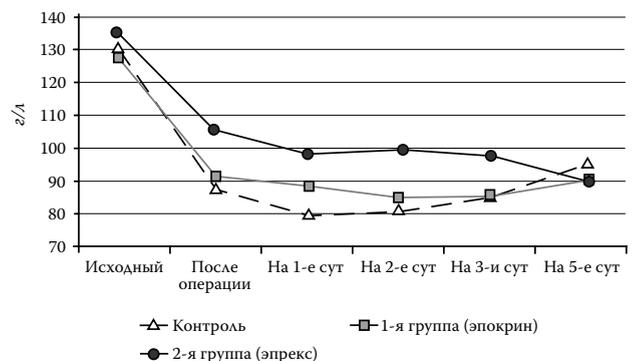


Рис. 3. Динамика уровня гемоглобина

введением эфедрина $7,5 \pm 2,5$ мг. Экстубацию осуществляли в контрольной группе у 75% пациентов в ОРИТ в среднем через $77,1 \pm 12,3$ мин продленной ИВЛ. 25% больных контрольной группы (6 человек) были экстубированы на операционном столе. В 1-й группе у 84,6% пациентов экстубацию осуществляли на операционном столе, у 15,4% – в ОРИТ (4 человека) через 25 мин. Во 2-й группе все пациенты были экстубированы на операционном столе через $9,5 \pm 3,2$ мин после отключения подачи севофлюрана.

Сравнительный анализ послеоперационного болевого синдрома показал, что в контрольной группе пациенты периодически предъявляли жалобы на умеренные и сильные боли (оценка по ВАШ), несмотря на комплексное обезболивание промедолом в сочетании с кетоналом и перфалганом. Средняя потребность в промедоле составила в этой группе $80,4 \pm 15,3$ мг. Больные самостоятельно не могли поворачиваться на бок, тем более на живот. Изменение положения тела было возможным лишь при помощи медперсонала. Синдром послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР) был выраженным у 50% больных (рис. 4).

У пациентов 1-й группы послеоперационный болевой синдром в покое в среднем составлял $2,6 \pm 0,7$ баллов по 10-балльной ВАШ, при попытке поворота на бок или живот, как правило, усиливался в среднем до $5,2 \pm 0,6$ баллов. 65,4% пациентов 1-й группы нуждались в дополнительном введении наркотического анальгетика промедола ($31,8 \pm 9,8$ мг/сут) на фоне инфузии 0,2% ропивакаина, из них половина больных нуждалась в однократном введении промедола, остальные – в двукратном. У пациентов 2-й группы болевой синдром в покое составлял $1,5 \pm 0,5$ баллов по ВАШ, при самостоятельных поворотах на бок и живот – $2,5 \pm 0,8$ баллов. Скорость инфузии эпидуральной смеси составляла $4,7 \pm 0,6$ мл/ч

в верхний эпидуральный катетер и $6,5 \pm 0,5$ мл/ч в нижний. Дополнительного введения промедола не потребовалось ни в одном случае. В 1-й день после операции в эпидуральное пространство вводилось 100 мкг фентанила, во 2-й день – 200–300 мкг. В 3-й день – 150–300 мкг через эластомерную помпу, далее проводилась инфузия ропивакаина без фентанила в течение 2 дней (рис. 5).

Частота и выраженность синдрома ПОТР как в 1-й, так и во 2-й группах достоверно уменьшились по сравнению с контрольной группой практически в 2 раза. В то же время данная проблема существует, т. к. выраженные ПОТР в раннем послеоперационном периоде наблюдались у 23–27% пациентов. Это определяло необходимость обязательной комплексной профилактики данного синдрома назначением дексаметазона, ондансетрона, метоклопрамида у пациентов после хирургической коррекции сколиоза.

После перевода в хирургическое отделение большую удовлетворенность качеством послеоперационного обезболивания отметили пациенты с эластомерными помпами, т. к. они имели возможность самостоятельно дополнительно вводить себе болюсы анестетика. В то же время боли высокой интенсивности не испытывали пациенты ни 1-й, ни 2-й групп. Эпидуральное введение 0,2% раствора ропивакаина практически у всех больных приводило к возникновению зон кожной гипоальгезии от уровня Th₄ до L₁₋₃, чаще всего в мозаичном порядке. У 10% пациентов это вызывало некоторое беспокойство. У одного пациента с эпидуральной инфузией смеси анестетика с фентанилом имел место кожный зуд. Благодаря тому, что при эпидуральной инфузии 0,2% раствора ропивакаина моторный блок



Рис. 4. Частота развития ПОТР



Рис. 5. Второй день после операции: пациентка самостоятельно поворачивается на бок. Инфузия «эпидуральной смеси» в 2 катетера

практически отсутствовал, нейрохирурги могли беспрепятственно оценивать неврологический статус пациентов в динамике. В контрольной группе мы имели 2 серьезных осложнения со стороны дыхательной системы: левостороннюю пневмонию у одной пациентки и синдром острого легочного повреждения II ст. – у другой. Оба осложнения были успешно вылечены.

Выводы

1. Мультиmodalный подход к периоперационному обеспечению хирургической коррекции сколиоза позволяет достичь адекватного обезболивания на всех этапах операции, а также в послеоперационном периоде, не препятствуя оценке неврологического статуса как во время операции, так и после нее.
2. Предложенный метод уменьшает фармакологическую нагрузку на пациента за счет значительного снижения доз пропофола и фентанила, возможности проведения поверхностного наркоза пропофолом либо севофлюраном, способствует раннему пробуждению и экстубации больных в операционной, значительно (в 2–2,5 раза) уменьшает объем интраоперационной кровопотери за счет снижения давления в эпидуральных венах и внутрикостного давления.
3. Применение комплексного подхода в подготовке пациентов и проведении анестезии

ологического пособия позволяет избежать осложнений, связанных с массивной кровопотерей, травматичностью операции, значительно уменьшает объем трансфузий компонентов донорской крови, что предотвращает иммунные и неиммунные осложнения переливания препаратов крови.

4. Выполнение эпидуральной анестезии на 2 уровнях способствует наилучшему распространению раствора местного анестетика с захватом всех дерматомов во время операции, 2-катетерная послеоперационная эпидуральная анальгезия обеспечивает уровень сенсорной блокады от Th₄ до L₁₋₃.
5. Продленная эпидуральная анальгезия может эффективно продолжаться в хирургических отделениях при соблюдении мер предосторожности, что стало возможным благодаря появлению новых технологий – одноразовых эластомерных помп, оснащенных механизмом обратной связи и не требующих больших затрат труда медицинских сестер.
6. Использование ропивакаина, обладающего наименьшей нейро- и кардиотоксичностью позволяет избежать нежелательных побочных токсических реакций у пациентов как в интра-, так и в послеоперационном периоде при его длительной инфузии, особенно в смеси с адреналином 2 мкг/мл.

Литература

1. Горобец Е. С., Груздев В. Е. Варианты комбинированной анестезии при онкологических операциях на легких // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2008. № 1(2). С. 14–20.
2. Ильина Н. Г., Шагинян А. К., Лешкевич А. И., Степаненко С. М. Опыт применения программно-управляемой анестезии при хирургической коррекции сколиоза у детей // Всерос. образоват. конгресс «Современные достижения и будущее анестезиологии-реаниматологии в РФ»: сб. тез. М., 2008. С. 27–28.
3. Кралин А. Б., Ветрилэ С. Т., Аржакова И. И. и др. Анестезиологическое обеспечение операций у больных сколиозом с одновременным вмешательством на вентральных и дорсальных отделах позвоночника // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. 1993. № 3. С. 45–49.
4. Лебедева М. Н., Саура Н. В., Кирилина С. И. и др. Технологии кровосбережения в хирургии сколиоза // Хирургия позвоночника. 2007. № 3. С. 65–73.
5. Лебедева М. Н., Шевченко В. П., Быкова Е. В. и др. Обеспечение анестезиологической защиты при хирургическом лечении сколиоза с одномоментным вмешательством на передних и задних структурах позвоночника // Материалы науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов Республики Беларусь. Минск, 2000. С. 183–188.
6. Овечкин А. М., Гнездилов А. В. Наропин (ропивакаин) в лечении боли: идеальный выбор?: (обзор лит.) // Вестн. интенсив. терапии. 2000. № 3. С. 64–69.
7. Овечкин А. М., Свиридов С. В. Послеоперационная боль и обезболивание: современное состояние проблемы // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2006. № 1(0). С. 1–15.
8. Ульрих Э. В., Андронников В. Ю., Ульрих Г. Э. Эпидуральная блокада как компонент анестезии у детей с деформацией позвоночника // Материалы научно-практической конференции «50 лет детской хирургической службе Ярославля». Ярославль, 1996. С. 55–56.
9. Blumenthal S., Min K., Nadig M., Borgeat A. Double epidural catheter with ropivacaine versus intravenous morphine: a comparison for postoperative analgesia after scoliosis correction surgery // Anesthesiology. 2005; 102. P. 175–180.
10. Cohen B. E., Hartman M. B., Wade J. T. et al. Postoperative pain control after lumbar spine fusion. Patient-controlled analgesia versus continuous epidural analgesia // Spine. 1997. V. 22. P. 1892–1896.
11. Ferrante F. M., VadeBoncouer T. R. (eds.) Послеоперационная боль: руководство: пер с англ. / под ред. Ф. М. Ферранте, Т. Р. ВейдБонкора. М.: Медицина, 1998. 640 с.

12. *Kehlet H.* Effect of pain relief on the surgical stress response // *Regional Anaesth.* 1996. Vol. 21(6S). P. 35–37.
13. *Kester K.* Epidural pain management for the pediatric spinal fusion patient // *Orthop Nurs.* 1997. V. 16. P. 55–60.
14. *Lowry K. J., Tobias J. D., Kittle D. et al.* Postoperative pain control using epidural catheters after anterior spinal fusion for adolescent scoliosis // *Spine.* 2001. Jun 1; 26 (11). P. 1290–1293.
15. *Neill T. W., Neill Mc., Ronald L. et al.* Controlled hypotensive anaesthesia in scoliosis surgery // *J. Bone Jt. Surg.* 1974. V. 56–A, № 6. P. 1167–1172.
16. *Reynolds A.F., Dautenhahn D.L., Pollay M.* Safety and efficacy of epidural analgesia in spine surgery // *Ann. Surg.* 1986. V. 203. P. 225–227.
17. *Shaw B. A., Watson T. C., Merzel D. I. et al.* The safety of continuous epidural infusion for postoperative analgesia in pediatric spine surgery // *J Pediatr Orthop.* 1996. May-Jun; 16(3). P. 374–377.
18. *Steven H. R., Elliot B. A., Horloker T. T.* Anesthesia, positioning and postoperative pain management for spine surgery // *The adult spine: principles and practice.* 2nd ed. Philadelphia, 1997. P. 703–718.
19. *Suzuki A., Osava S., Kanai A. et al.* Effectiveness of ropivacaine and fentanyl for postoperative epidural analgesia following thoracic surgery // *Masui,* 2005. Jan; 54 (1). P. 2–7.
20. *Tobias J. D., Gaines R. W., Lowry K. J. et al.* A dual epidural catheter technique to provide analgesia following posterior spinal fusion for scoliosis in children and adolescents // *Paediatric Anaesthesia.* 2001. № 11. P. 199–203.



Техника спинальной анестезии (CD-ROM). Под ред. Е. М. Шифмана

Первое в России видеоруководство по проведению спинальной анестезии. В видеоматериалах диска подробно представлены этапы проведения этой процедуры. Дополнительно включена серия научных публикаций.

2005 г. Цена: 150 руб.

<http://www.critical.ru/shop>