

СОВРЕМЕННОЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКОТРАВМАТИЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ВЕРТЕБРОХИРУРГИИ

А.А. Ежевская, Е.А. Балмусова, Е.В. Пученкина, А.В. Леонтьев,
ФГБУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»

Ежевская Анна Александровна – e-mail: annaezhe@yandex.ru

Цель исследования – оптимизация анестезиологического обеспечения и послеоперационного обезболивания высокотравматичных операций на позвоночнике на основе эпидуральной анальгезии. В исследование вошли 205 пациентов. Выявлено, что эпидуральная анальгезия обеспечивает наиболее адекватную антиноцицептивную защиту организма во время и после операций в вертеброхирургии. Использование эпидуральной анальгезии способствует сдерживанию хирургического стресс-ответа при операциях на позвоночнике и спинном мозге. Применение продленной послеоперационной эпидуральной анальгезии позволяет активизировать пациентов с первых суток, что способствует снижению риска сердечно-сосудистых, респираторных, тромбоэмболических и инфекционных осложнений.

Ключевые слова: вертеброхирургия, эпидуральная анальгезия, хирургический стресс-ответ, послеоперационный болевой синдром.

The aim of the study was the optimization method combined epidural analgesia during major operations on the spine and spinal cord and in the early postoperative period. The study included 205 patients. The study was revealed that epidural analgesia provides the most adequate analgesic protect the body during and after spine surgery. The use of epidural analgesia contributes to limiting the surgical stress-response during operations on the spine and spinal cord. The use of continuous postoperative epidural analgesia allows patients to activate from the first day, helping to reduce the risk of cardiovascular, respiratory, infectious and thromboembolic complications.

Key words: spine surgery, epidural analgesia, surgical stress-response, postoperative pain.

Введение

Пациенты с патологией позвоночника и спинного мозга занимают значительное место в структуре заболеваний центральной и периферической нервной системы. Компрессии спинного мозга и его корешков, кроме объемных и травматических процессов, вызывают патологические дегенеративные изменения позвоночника, его канала, связочного аппарата и межпозвоночных дисков. Эти изменения сопровождаются клинической картиной компрессии нервных образований позвоночного канала с выраженным болевым синдромом, нарастающей слабостью в конечностях и, нередко, с нарушением функции тазовых органов [1]. В послеоперационном периоде к описанным выше изменениям присоединяются воспалительные изменения в области операционной раны, повреждения мышц с реактивным спазмом, воспалительные изменения со стороны нервного корешка или оболочек спинного мозга, реакции костных структур при установке стабилизирующих металлоконструкций и резекции ребер [2, 3]. Распространено мнение, что патологиче-

ские изменения позвоночника и элементов позвоночного канала нарушают обычное распространение анестетика по эпидуральному пространству, тем самым препятствуя эффективному обезболиванию [4]. В то же время в литературе встречаются сообщения об успешном применении данного вида анестезии у больных со спинальной патологией [5, 6, 7]. В тех случаях, когда хирургическая травма наносится в непосредственной близости от центральных структур, проводящих болевую импульсацию и долгое время находящихся в измененном состоянии, более эффективная блокада ноцицептивных проводящих путей с помощью эпидурально вводимых местных анестетиков позволяет создать оптимальный уровень анальгезии, купировать спазм сосудов и мышечный спазм. Однако в настоящее время отсутствует единая методика выполнения катетеризации эпидурального пространства во время операции при патологии позвоночника и спинного мозга, что свидетельствует о необходимости подробного рассмотрения и изучения данного вопроса с современных позиций о механизмах формирова-

Н болевой реакции и возможных способах ее предупреждения и подавления на уровне спинного мозга [8].

Цель исследования: разработка и оптимизация анестезиологического обеспечения и послеоперационного обезболивания высокотравматичных операций на позвоночнике на основе эпидуральной анальгезии.

Материал и методы

В данное исследование включено 205 пациентов в возрасте от 15 до 78 лет с дегенеративными заболеваниями (остеохондроз, многоуровневый спинальный стеноз, спондилолизный спондилолистез, грыжи диска), травмами или опухолями позвоночника. Среди них было 127 женщин (48%) и 138 мужчин (52%). В плановом порядке в период с 2005 по 2011 году пациентам были выполнены следующие оперативные вмешательства: транспедикулярные фиксации различными видами металлоконструкций с декомпрессией спинного мозга и корешков конского хвоста, передний грудной, поясничный спондилодезы, удаление опухоли позвоночника или спинного мозга. Все пациенты получали стандартную премедикацию. В зависимости от метода анестезии все пациенты методом простой рандомизации были разделены на 2 клинические группы наблюдения. Индукцию в анестезию в обеих группах проводили внутривенно пропофолом (2–3 мг/кг) и фентанилом (2 мкг/кг). Для миорелаксации использовали эсмерон в дозе 0,6 мг/кг для интубации трахеи и 5 мкг/кг/мин. – для постоянной инфузии во время операции с оценкой по Tof-Watch. В 1-й группе (n=105) пациентам проводили сочетанную анестезию – эпидуральную анальгезию и эндотрахеальный наркоз севофлураном. После поверхностной (не более двух баллов по классификации Ramsay) внутривенной седации мидазоламом (0,05 мг/кг) выполняли пункцию и катетеризацию эпидурального пространства на грудном отделе позвоночника в положении пациента на левом боку, на 4 сегмента выше предполагаемого уровня хирургического вмешательства. После введения тест-дозы – 2–4 мл 2% раствора лидокаина вводили болюсно 0,375–0,75% раствора ропивакаина от 3 до 10 мл дробно, фентанила (50–100 мкг), затем начинали инфузию смеси 0,2% раствора ропивакаина с фентанилом (2 мкг/мл) и адреналином (2 мкг/мл) со скоростью 5–10 мл/час. Поддерживали анестезию ингаляцией севофлурана (1 MAC). По окончании оперативного вмешательства, сразу после пробуждения и экстубации на операционном столе, пациентам обеих групп проводили оценку неврологического статуса. Пациентам 1-й группы после поступления в отделение реанимации продолжали эпидуральную анальгезию 0,2% раствором ропивакаина с фентанилом (2 мкг/мл) и адреналином (2 мкг/мл) через дозатор, а после перевода в хирургическое отделение – с помощью одноразовых эластомерных инфузионных помп с регулируемой скоростью введения от 2 до 8 мл/час в течение 2–3 суток.

Во 2-й группе (n=100) проводили ингаляционный наркоз севофлураном (2 MAC) и постоянной инфузией фентанила со скоростью 0,002 мг/кг/час. Послеоперационное обезболивание проводили системным введением опиоидов (промедол 20 мг или омнопон 20 мг внутримышечно 2–3 раза в сутки). В послеоперационном периоде всем пациентам проводили базовую анальгезию перфалганом и кеторолаком в течение 3 дней. Группы наблюдений были сопоставимы по

исследуемым признакам: объему и характеру выполненных операций (многоуровневые вмешательства на позвоночнике), их продолжительности, состоянию пациентов по классификации ASA, а также возрастному и половому составу. Пациенты с высоким интраоперационным риском развития или ухудшения уже имеющихся неврологических нарушений, а также при необходимости интраоперационной регистрации соматосенсорных вызванных потенциалов в данное клиническое исследование не включались.

Исследования проводились на следующих этапах: 1-й этап – исходный перед операцией, 2-й этап – разрез, 3-й этап – травматичный этап, 4-й этап – конец операции, 5-й этап – через 4 часа после операции, 6-й этап – через 16 часов после операции. Показатели системной гемодинамики (систолическое АД (САД), АД среднее (АДср), ЧСС, сердечный индекс (СИ), индекс системного сосудистого сопротивления (ИССО)) измеряли неинвазивным методом (аппаратами NISCOMO (Германия), NIHON CONDEN (Япония)). Глубину наркозного сна (седации) оценивали с помощью BIS-индекса (монитор NIHON CONDEN (Япония)). Определяли уровень глюкозы и кортизола сыворотки крови. Послеоперационный болевой синдром оценивали по интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), потребности в наркотических анальгетиках. Объем кровопотери определяли во время операции и в первые сутки послеоперационного периода. Сравнивали расход препаратов за время операции и частоту развития послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР). Статистический анализ проводили в зависимости от типа распределения изучаемых признаков и выполнения условий применимости критериев, используя программу STATISTICA 6.0. Множественное сравнение групп по одному признаку проводили, применяя критерий ANOVA или Краскела-Уоллиса. Сравнение двух зависимых групп по одному признаку проводили с использованием t-критерия Стьюдента или критерия Вилкоксона.

Результаты и их обсуждение

Проведенное исследование показало, что имеется статистически значимое уменьшение объема интраоперационной кровопотери в 1-й группе по сравнению со 2-й на 40%. В 1-й группе она составила $480,6 \pm 24,4$ мл, во 2-й – $950,3 \pm 16,5$ мл. Пациентам, которым проводилась аутогемотрансфузия, переливание донорской эритроцитарной массы не потребовалось. Послеоперационная кровопотеря в 1-й группе была статистически значимо меньше на 28% по сравнению со 2-й и составила $278,5 \pm 12,2$ мл и $459 \pm 24,3$ мл соответственно.

Изучение основных показателей гемодинамики у пациентов всех групп показало, что на различных этапах операции они оставались стабильными и не отклонялись от нормальных физиологических значений. Однако у пациентов 2-й группы на травматичном этапе операции показатели ЧСС, АД ср СИ, были достоверно больше на 15–20%. В 1-й группе имело место статистически значимое снижение показателей АД ср, СИ, ИССО на 2-м и 3-м этапах операции по сравнению с исходными значениями, что связано с развитием симпатического блока. При этом у 20% пациентов 1-й группы применяли вазопрессоры (эфедрин болюсно или адреналин внутривенно в дозе 2–4 мкг/мин.).

Расход препаратов для анестезии во время операции во 2-й группе был статистически значимо больше. Количество фентанила в 1-й группе составило $0,3 \pm 0,02$ мг, во 2-й группе

– $1,0 \pm 0,1$ мг. Концентрация паров севофлурана на испарителе составляла $1,0 \pm 0,1$ об. % в 1-й группе, $2,2 \pm 0,3$ об. % – во 2-й группе. Оценка глубины наркотического сна (седации) выявила достоверное различие между группами больных на 3-м и 4-м этапах (таблица 1), что свидетельствует о влиянии эпидурального компонента на величину BIS-индекса. Сочетание адекватной эпидуральной анальгезии и седации севофлураном малыми концентрациями (0,6–1 MAC) приводило к снижению BIS-индекса до 50–60%, до уровня глубокой и умеренной седации. Экстубацию трахеи всем больным 1-й и 2-й групп проводили в операционной. Время экстубации достоверно различалось в группах больных: в 1-й группе оно составило $6,5 \pm 3,2$ мин. после отключения севофлурана, во 2-й группе – $12 \pm 5,7$ мин. Развитие сегментарного эпидурального блока у пациентов 1-й группы не препятствовало немедленной оценке неврологического статуса в послеоперационном периоде из-за отсутствия моторной блокады нижних конечностей. Кроме того, нами не было выявлено ни одного случая увеличения исходного неврологического дефицита у пациентов обеих групп сразу после хирургического вмешательства. Таким образом, наличие исходных неврологических осложнений не являлось противопоказанием к применению эпидуральной анальгезии по предложенной схеме.

ТАБЛИЦА 1.

Группы	Этапы			
	1	2	3	4
1-я	$97,2 \pm 2,1$	$50,4 \pm 3,1$	$57,7 \pm 1,4^*$	$93 \pm 0,8^*$
2-я	$98,1 \pm 0,9$	$45,1 \pm 2,6$	$46,3 \pm 2,2$	$86 \pm 1,3$

Показатели BIS-индекса на этапах операции ($M \pm m$)

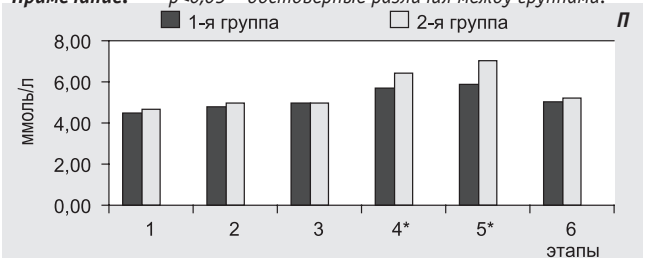
Примечание: * - $p < 0,05$ – достоверные различия между группами.

ТАБЛИЦА 2.

Группы	Этапы					
	4-й		5-й		6-й	
	П	А	П	А	П	А
1-я	$5,3 \pm 0,2^*$	$11,3 \pm 4,6^*$	$8,4 \pm 1,0^*$	$25,3 \pm 2,2^*$	$10,3 \pm 0,7^*$	$24,1 \pm 1,3^*$
2-я	$32,2 \pm 2,5$	$48,6 \pm 5,2$	$43,4 \pm 3,2$	$56,2 \pm 1,7$	$29,8 \pm 1,9$	$57,3 \pm 1,0$

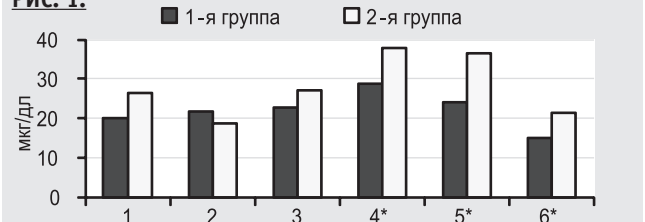
Интенсивность болевого синдрома по ВАШ, % ($M \pm m$)

Примечание: * - $p < 0,05$ – достоверные различия между группами.



– в покое. А – при активизации.

РИС. 1.



Динамика гликемии на этапах исследования. * - $p < 0,05$.

РИС. 2.

Динамика кортизола сыворотки крови на этапах исследования.

* - $p < 0,05$.

Изучение стандартного маркера хирургического стресса, уровня глюкозы сыворотки крови на 3 этапах исследования (во время операции) не выявило статистически значимых различий в динамике гликемии в обеих группах, что свидетельствует об адекватном обезболивании (рис. 1). Однако к концу операции и через 4 часа после неё содержание глюкозы в сыворотке крови во 2-й группе повышалось и превысило нормальные значения, в отличие от 1-й группы, что подтверждает важность адекватной блокады симпатической адренергической стимуляции.

Уровень кортизола с началом операции повышался в обеих группах, однако к моменту ее окончания и в послеоперационном периоде он был достоверно ниже у пациентов, оперированных в условиях эпидурального обезбоживания (рис. 2). У пациентов 1-й группы концентрация кортизола возвращалась к норме уже на утро после операции.

Изучение послеоперационного болевого синдрома показало, что в 1-й группе интенсивность боли была статистически значимо меньше, в дополнительном введении опиоидов пациенты не нуждались (таблица 2). Больным разрешили вставать и ходить с инфузионными помпами на 1–3-й день после операции. Качество анальгезии пациенты 1-й группы оценивали как «отличное». Пациенты 2-й группы предъявляли жалобы на умеренные и иногда сильные боли, суточная потребность в промедоле у них составила $75,4 \pm 15,3$ мг. Больные в первый день после операции, как правило, не могли самостоятельно поворачиваться на бок или живот, качеством анальгезии были удовлетворены частично, оценивали его как «удовлетворительное».

Сравнительный анализ синдрома ПОТР показал, что выраженная тошнота и рвота отмечались у 11% больных 1-й группы, что статистически значимо реже, чем во 2-й группе – у 30%. Нами выявлена сильная корреляционная зависимость ($G=1,2$) между частотой развития синдрома ПОТР и суточной потребностью в наркотическом анальгетике у пациентов 2-й группы.

Заключение

Эпидуральная анальгезия при высокотравматичных операциях на позвоночнике и спинном мозге обеспечивает наиболее адекватную антиноцицептивную защиту организма как во время операции, так и в послеоперационном периоде. Предложенный метод уменьшает фармакологическую нагрузку на пациента за счёт значительного снижения доз фентанила, проведения поверхностного наркоза севофлураном способствует быстрому пробуждению и экстубации, существенно уменьшает объем интраоперационной кровопотери. Применение ПЭА позволяет активизировать пациентов с первых суток, что способствует снижению риска послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

- Howard S.A. Principles and Techniques of Spine Surgery. Williams & Wilkins. 1994. P. 129-155.
- Соленкова А.В., Лубнин А. Ю., Арестов О. Г., Шевелев И.Н. Эффективность и безопасность эпидуральной анестезии при операциях на позвоночнике. Регионарная анестезия и лечение боли. Тематический сборник. Москва-Тверь, 2004. С. 229-238.
- Raw D.A., Beattie J.K., Hunter J.M. Anaesthesia for spinal surgery in adults.

Br. J. Anaesth. 2003. № 91. P. 886-904.

4. 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.

5. Соленкова А.В., Лубнин А.Ю., Тенедиева В.Д. и др. Эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на позвоночнике и спинном мозге. Часть I. Сравнительный анализ адекватности анестезиологической защиты в условиях эпидуральной анестезии и нейролептаналгезии. Анестезиология и реаниматология. 2000. № 4.

6. Greenberg P.E., Brown M.D. Epidural anesthesia for lumbar spine surgery. J. Spin. Disord. 1988. V. 1. P. 139-143.

7. Gottschalk A., Freitag M., Tank S., Burmeister M. et al. Quality of postoperative pain using an intraoperatively placed epidural catheter after major lumbar spinal surgery. Anesthesiology. 2004. № 101. P. 175-180.

8. Соленкова А.В., Лубнин А.Ю., Шевелев И.Н. Возможности применения эпидуральной анальгезии в послеоперационном периоде при оперативных вмешательствах на позвоночнике и спинном мозге. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2008. № 4 (Т II). С. 53-63.