УДК 616-089.5-031.83-053.2

СПИНАЛЬНАЯ БЛОКАДА КАК СПОСОБ КРОВЕСБЕРЕЖЕНИЯ В ХИРУРГИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

© *Глеб Эдуардович Ульрих*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Глеб Эдуардович Ульрих — профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии. Санкт-Петербургский педиатрический университет. E-mail: ostrovgl@rambler.ru

Резюме. Исследование посвящено оценке влияния спинальной анестезии на объем и скорость кровопотери при вертебрологических операциях на поясничном отделе позвоночника. Сбалансированная анестезия со спинальной блокадой продемонстрировала выраженный кровесберегающий эффект по сравнению с анестезией без блокады при хирургических вмешательствах на задних и передних структурах поясничного отдела позвоночника или только на задних структурах. Спинальную блокаду можно рекомендовать как эффективный способ кровесбережения в хирургии поясничного отдела позвоночника.

Ключевые слова: хирургические вмешательства на позвоночнике, кровопотеря, кровесбережение, сочетанная анестезия, спинальная блокада.

SPINAL ANESTHESIA AS A METHOD OF BLOOD PRESERVATION IN LUMBAR SPINE SURGERY IN CHILDREN

© *Gleb E. Ulrich*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Gleb E. Ulrich — Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care. St. Petersburg Pediatric University. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Resume. The aim of the study is to assess the effect of spinal anesthesia on the volume and rate of blood loss during vertebrologic operations on the lumbar spine. Materials and methods: The study included the results of blood loss assessment in 49 patients aged from 8 to 17 years old, who were operated with the consequences of a lumbar spine injury as planned surgery. A spinal blockade at the level of LIII-LIV with 0,5% isobaric solution of bupivacaine (0,2 mg/kg) as a component of combined anesthesia was used as a blood preserving technique. The control group consisted of patients operated on under general anesthesia without the use of spinal anesthesia. Results: Combined anesthesia with a spinal block showed a pronounced blood-saving effect compared to anesthesia without spinal anesthesia during surgical interventions on the posterior and anterior structures of the lumbar spine or only on the posterior structures. Spinal anesthesia can be recommended as an effective way to save blood in the lumbar spine surgery.

Keywords: spinal surgeries, blood loss, blood preservation, combined anesthesia, spinal anesthesia.

ВВЕДЕНИЕ

Сочетанная анестезия с применением регионарных блокад является наиболее эффективным способом защиты от хирургической травмы [5, 8]. Эпидуральная блокада используется для улучшения качества интра- и послеоперационного обезболивания при операциях по коррекции деформации позвоночника [3]. Хирургическая коррекция деформаций позвоночника является одной из наиболее травматичных операций в ортопедии и сопровождается значи-

тельной кровопотерей [1, 2, 7, 11, 14]. Выбор того или иного способа кровесбережения при операциях на позвоночнике является актуальной проблемой у детей в связи с возросшим числом осложнений, обусловленных трансфузией донорских компонентов крови [13, 15].

Kakiuchi M. сообщает о снижение кровопотери, происходящем в основном за счет уменьшения венозного давлении в условиях нормотезивной общей анестезии в сочетании с эпидуральной блокадой, по сравнению с общей анестезией без блокады [18]. Артериальное давление в исследовании поддерживали на одинаковом уровне в обеих группах, а измерение венозного давления и внутрикостного давления в телах позвонков продемонстрировало более низкие значения в группе с эпидуральной блокадой. В связи с тем, что кровотечение из костной ткани имеет в основном венозную природу, Brodsky J.W. с соавторами считают, что снижение венозного давления играет большую роль в снижении кровопотери, чем уменьшение артериального [17].

Отсутствуют исследования, посвященные оценке влияния спинальной блокады на объем и скорость кровопотери при вертеброгических операциях на поясничном отделе позвоночника.

Целью нашего исследования является определение эффективности спинальной блокады, как способа сбережения крови при операциях на поясничном отделе позвоночника у детей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошли результаты оценки кровопотери у 49 пациентов в возрасте от 8 до 17 лет (средний возраст 13,4±2,3), оперированных в плановом порядке в связи с последствиями травмы поясничного отдела позвоночника. Хирургическое вмешательство по коррекции деформации и задней стабилизацией могоопорной конструкцией выполняли на ограниченном участке передних и задних структур поясничного отдела позвоночника (подгруппа А; N=23) или только на задних структурах поясничного отдела позвоночника (подгруппа Б; N=26).

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Подписанное информированное согласие на участие в исследование.
2. Соответствие исходных параметров кровообращения (ЧСС, АД, данных ЭКГ) возрастной норме.
3. Соответствие нижеследующих показателей возрастной норме: клинического анализа крови, содержания общего белка крови, электролитного состава крови, уровня глюкозы, мочевины и билирубина крови, активности АЛТ, времени свертывания и длительности кровотечения, коагулограммы, общего анализа мочи.
4. Выполнение оперативных вмешательств одной бригадой хирургов.

Критерии исключения:

1. Стеноз позвоночного канала (по данным рентгенологического обследования).
2. Неврологический дефицит.
3. Травма позвоночника, сочетанная с повреждением других органов.

Всем пациентам осуществляли внутримышечную премедикацию (атропин — 0,01 мг/кг и диазепам — 0,3 мг/кг) за 30 минут до анестезии. Перед операцией обеспечивали надежный венозный доступ [4]. Сбалансированная анестезия включала индукцию кетамином 2 мг/кг и фентанилом 2 мкг/кг с последующей интубацией трахеи на фоне миорелаксации дитилином (1,5 мг/кг). Поддержание миорелаксации осуществляли внутривенным фракционным введением ардуана (индукция 0,07–0,08 мг/кг, поддержание 0,025–0,030 мг/кг через каждые 40 мин). Поддержание анестезии внутривенным фракционным введением фентанила (в среднем 4,5 мкг/кг в час) и постоянной внутривенной инфузией пропофола со средней скоростью 8 мг/кг в час.

В качестве кровесберегающей методики применяли спинальную блокаду на уровне L_{III}–L_{IV} изобарическим 0,5% изобарическим раствором бупивакаина (0,2 мг/кг), выполняемую после индукции и интубации трахеи (группа 1). Контрольную группу составили пациенты, оперированные без применения спинальной блокады (группа 2). Распределение больных между группами было случайным.

Для сравнения методик кровесбережения нами оценивались общий объем кровопотери за время операции, ее скорость, а также изменение гемоглобина крови по сравнению с дооперационным уровнем. Кровопотерю измеряли гравиметрическим методом [10].

Всем пациентам до начала операции компенсировали утренний дефицит жидкости внутривенной инфузией кристаллоидов из расчета 10 мл/кг, а у больных со спинальной блокадой — до ее осуществления. Интраоперационная инфузия осуществлялась в режиме нормогидротации с компенсацией кровопотери кристаллоидными препаратами и раствором желатины. По показаниям осуществляли трансфузию эритромассы и свежезамороженной до-

норской плазмы. Общим для пациентов всех групп являлась укладка на операционном столе. Хирургический доступ к передним структурам позвоночника проводился в положении ребенка лежа на боку, к задним — в положении лежа на животе. С целью уменьшения давления на переднюю брюшную стенку при повороте в положение лежа на животе под пациентов подкладывали надувной круг с опорой на гребни подвздошных костей и нижнюю часть грудной клетки. Для обеспечения наиболее физиологичного положения под головой, ключицами и голеностопными суставами устанавливали валики.

Статистическую обработку полученных результатов проводили методом вариационной статистики на компьютере с помощью программного пакета Statistica 5.5 for Windows с вычислением средней арифметической (M), стандартной ошибки среднего (m), стандартного отклонения (SD), t — критерия Стьюдента, степени свободы и вероятности (p). Статистически значимыми считались различия данных при $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При отсутствии достоверной разницы в продолжительности операций в подгруппах А и Б, отмечена достоверное отличие в объеме, скорости кровопотери и изменении уровня гемоглобина между группами 1 и 2 (табл. 1). Так объем кровопотери у пациентов группы 1 в подгруппе А снижался на 9,3 мл/кг (на 30,8%), а в подгруппе Б на 6,7 мл/кг (на 37,0%). Скорость кровопотери уменьшалась на 1,5 мл/кг/час (на 34,9%) и 1,9 мл/кг/час (на 39,6%) соответственно. Уровень гемоглобина в подгруппах А и Б был на 12,2% и 9,4% выше у пациентов, оперированных с применением спинальной блокады (при сравнении с контрольной группой).

Известно, что кровотечение из костной ткани имеет преимущественно венозное происхождение [14]. Хирургическое вмешательство на задних структурах позвоночника сопровождается травматизацией мягких тканей со смешанным кровотечением, а вмешательство на передних структурах тел позвонков с ведущим венозным кровотечением. Поэтому мы сделали предположение, что хирургическое вмешательство, осуществляемое одновременно на передних и задних структурах позвоночника имеет преобладающее венозное кровотечение по сравнению с доступом только к задним структурам. В связи с этим, свойственное для спинальной блокады снижение венозного давления, в отличие от общей анестезии, не имеющей такого эффекта, должно в большей степени снижать кровопотерю при вмешательстве сопровождающимся большим повреждением костной ткани [6, 9, 16]. Для подтверждения или опровержения этого предположения мы оценили влияние анестезии на скорость кровопотери в подгруппах. Отмечено отсутствие достоверной разницы в скорости кровопотери при сравнении анестезии со спинальной блокадой в подгруппах А и Б. Таким образом спинальная блокада практически не влияет на среднюю скорость кровопотери при работе хирургов только на задних структурах позвоночника или оперативном вмешательстве затрагивающим передние и задние структуры. Скорее всего, при спинальной блокаде происходит снижение в равных объемах как кровотечения имеющего смешанную природу, так и венозного. При сравнении пациентов подгрупп А и Б,

Таблица 1

Продолжительность операции, объем кровопотери, скорость кровопотери и процент снижения гемоглобина в подгруппах А и Б

Группа	Продолжительность операции (час) M±SD	Объем кровопотери (мл/кг) M±SD	Скорость кровопотери (мл/кг/час) M±SD	Изменение концентрации гемоглобина (%)
Подгруппа А				
1 (N=11)	7,3±1,1	20,9±2,7	2,8±0,7	–29,7%
2 (N=12)	6,8±1,2	30,2±2,1	4,3±0,6	–41,9%
P между 1 и 2	P>0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01
Подгруппа Б				
1 (N=12)	3,9±0,5	11,4±1,2	2,9±0,6	–16,5%
2 (N=14)	3,8±0,6	18,1±1,7	4,8±0,9	–25,9%
P между 1 и 2	P>0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01

получавших анестезию без спинальной блокады, скорость кровопотери оказалась достоверно выше в подгруппе Б, что позволяет констатировать наличие большей скорости кровотечения при его смешанной природе в условиях этого вида анестезии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При хирургических вмешательствах на задних и передних структурах поясничного отдела позвоночника или только на задних структурах сбалансированная анестезия со спинальной блокадой продемонстрировала выраженный кровесберегающий эффект по сравнению с анестезией без блокады. Спинальную блокаду можно рекомендовать как эффективный способ кровесбережения в хирургии поясничного отдела позвоночника.

ВЫВОДЫ

Спинальная блокада, выполняемая как компонент сочетанной анестезии при операции на поясничном отделе позвоночника обеспечивает снижение общего объема кровопотери ее скорости. Средняя скорость кровопотери на фоне спинальной блокады в составе сочетанной анестезии при работе хирургов только на задних структурах позвоночника или оперативном вмешательстве, затрагивающим передние и задние структуры достоверно не отличается. Скорость кровопотери на фоне общей анестезии без спинальной блокады выше при хирургическом вмешательстве на передних и задних структурах позвоночника, по сравнению с вмешательством только на задних структурах.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Неотложная педиатрия. Издательство СпецЛит. СПб.; 2010.
3. Ежевская А.А., Прусакова Ж.Б. Эпидуральная анальгезия при операциях хирургической коррекции сколиоза. Анестезиология и реаниматология. 2012; № 2: 27–30.
4. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; №4: 243–253.
6. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Спинномозговая и эпидуральная анестезия. СПб.; 1998.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Чуфаров В.Н., Шелухин Д.А. Функциональные и лабораторные тесты в интенсивной терапии. Изд-во «Ольга»; 1999.
11. Лебедева М.Н. Массивная кровопотеря как фактор риска в хирургии сколиоза: пути решения проблемы. Хирургия позвоночника. 2009; №4: 70–79.
12. Лебедева М.Н., Агеенко А.М., Быкова Е.В. и др. Особенности анестезиологического обеспечения в вертеброхирургии. Анест. и реаним. 2005; № 3: 8–11.
13. Румянцев А.Г., Аграненко В.А. Гемотрансфузионная терапия в педиатрии и неонатологии. Руководство для врачей. М.: МАКС Пресс; 2002.
14. Селиванов Е.А., Слепнева Л.В., Алексеева Н.Н., Хмылова Г.А., Баиндурашвили А.Г., Юркевич О.И., Ульрих Г.Э. Опыт применения полиоксифумарина для лечения гиповолемии у детей. Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2010; Т. 11(1): 1–11.
15. Таричко Ю.В. Проблема развития и внедрения методов бескровной хирургии в мировой практике. Бескровная хирургия. М.: Центр образовательной литературы; 2003: 3–6.
16. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис… д-ра мед. наук. СПб.; 2005.
17. Brodsky J.W., Dickson J.H., Erwin W.D., Rossi C.D. Hypotensive anesthesia for scoliosis surgery in Jehovah's Witnesses. Spine. 1991; 16: 304–306.
18. Kakiuchi M. Reduction of blood loss during spinal surgery by epidural blockade under normotensive general anesthesia. Spine. 1997; 22: 889–894.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina

s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Neotlozhnaya pediatriya. [Urgent Pediatrics]. Izdatel'stvo SpecLit. SPb.; 2010. (in Russian).
3. Ezhevskaya A.A., Prusakova ZH.B. EHpidural'naya anal'geziya pri operaciyah hirurgicheskoj korrekcii skolioza. [Epidural analgesia during surgeries surgical correction of scoliosis]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2012; №2: 27–30. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; №4: 243–253. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Spinnomozgovaya i ehpidural'naya anesteziya. [Spinal and epidural anesthesia]. SPb.; 1998. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., CHufarov V.N., SHeluhin D.A. Funkcional'nye i laboratornye testy v intensivnoj terapii. [Functional and laboratory tests in intensive care]. Izd-vo "Ol'ga"; 1999. (in Russian).
11. Lebedeva M.N. Massivnaya krovopoterya kak faktor riska v hirurgii skolioza: puti resheniya problemy. [Massive blood loss as a risk factor in scoliosis surgery: ways to solve the problem]. Hirurgiya pozvonochnika. 2009; №4: 70–79. (in Russian).
12. Lebedeva M.N., Ageenko A.M., Bykova E.V. i dr. Osobennosti anesteziologicheskogo obespecheniya v vertebrohirurgii. [Features of anesthesia in vertebrologie]. Anest. i reanim. 2005; № 3: 8–11. (in Russian).
13. Rumyancev A.G., Agranenko V.A. Gemotransfuzionnaya terapiya v pediatrii i neonatologii. [Hemotransfusion therapy in Pediatrics and neonatology]. Rukovodstvo dlya vrachej. M.: MAKS Press; 2002. (in Russian).
14. Selivanov E.A., Slepneva L.V., Alekseeva N.N., Hmylova G.A., Baindurashvili A.G., YUrkevich O.I., Ul'rih G.EH. Opyt primeneniya polioksifumarina dlya lecheniya gipovolemii u detej. [Experience with the use of polyoxethylene for the treatment of hypovolemia in children]. Medline.ru. Rossijskij biomedicinskij zhurnal. 2010; T. 11(1): 1–11. (in Russian).
15. Tarichko YU.V. Problema razvitiya i vnedreniya metodov beskrovnoj hirurgii v mirovoj praktike. [Problem of development and introduction of methods of bloodless surgery in the world]. Beskrovnaya hirurgiya. M.: Centr obrazovatel'noj literatury; 2003: 3–6. (in Russian).
16. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis… d-ra med. nauk. SPb.; 2005. (in Russian).
17. Brodsky J.W., Dickson J.H., Erwin W.D., Rossi C.D. Hypotensive anesthesia for scoliosis surgery in Jehovah's Witnesses. Spine. 1991; 16: 304–306.
18. Kakiuchi M. Reduction of blood loss during spinal surgery by epidural blockade under normotensive general anesthesia. Spine. 1997; 22: 889–894.