

REFERENCES

1. Doletsky S.Ya., Schitinin V.E., Arapova A.V. *Current management of complicated appendicitis in children [Oslozhnenni appenditsit u detey]*. Leningrad: Meditsina; 1982 (in Russian).
2. Anargul K., Ichinhorloo V., Goosh B. Pathogenic bacteria in acute appendicitis. *Vestnik khirurgii*. 1985; 6: 53—4 (in Russian).
3. Rusanov A.A. Appendicitis. Leningrad: Meditsina; 1979: 17—20 (in Russian).
4. Toychuev R.M., Mametov R.R., Shainazarov T.Sh., Anarbaev K. Some aspects of acute appendicitis in children under modern conditions. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2002; 1: 123—6 (in Russian).
5. Toychuev R.M., Mametov R.R. Cecal biocenosis in catarrhal appendicitis in children. In: Proceedings of the III Russian Congress "Modern Technologies in Pediatrics and Pediatric Surgery" [Materialy III Rossiyskogo kongressa "Sovremennye tekhnologii v pediatrii i detskoy khirurgii"]. Moscow: Medical Practice; 2004: 520 (in Russian).

Received 12.02.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 617-089.5-032:611.2]-07:616.831

КИСЛОРОДНЫЙ СТАТУС ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ В ИНТРА- И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Алексеева Е.А., Александров А.Е., Шарков С.М.

Научный центр здоровья детей РАМН, 119991, Москва, Ломоносовский просп., 2, стр. 1

Для корреспонденции: Шарков Сергей Михайлович; e-mail: sharkov@nczd.ru
For correspondence: Sharkov S.M.; e-mail: sharkov@nczd.ru

Представлены данные о возможности использования неинвазивного церебрального оксиметра для оценки изменений показателей оксигенации головного мозга во время оперативных вмешательств с использованием ингаляционного анестетика севофлурана, а также оценена возможность применения метода церебральной оксиметрии для неинвазивного послеоперационного мониторинга адекватности насыщения кислородом тканей у детей.

Ключевые слова: *церебральный оксиметр; церебральная оксигенация; дети; анестезия севофлураном.*

Alekseeva E.A., Aleksandrov A.E., Sharkov S.M.

BRAIN OXYGEN STATUS IN CHILDREN IN THE INTRA- AND POSTOPERATIVE PERIOD ASSOCIATED WITH INHALATION ANESTHESIA

Research Centre of Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences, Lomonosovsky prosp., 2/1, 119991, Moscow

The data presented suggest the possibility of using non-invasive cerebral oximeter for the evaluation of changes of brain oxygenation during surgical intervention under sevoran anesthesia. The potential of cerebral oximetry for noninvasive postoperative monitoring tissue saturation with oxygen is evaluated.

Key words: *cerebral oximeter, cerebral oxygenation, children, sevoran anesthesia.*

Оценка функционального состояния головного мозга пациента во время проведения общей анестезии и в послеоперационном периоде наряду с поддержкой адекватных показателей гемодинамики, функции дыхания и анальгезии является одной из главных проблем анестезиологического мониторинга, так как одно из лидирующих мест в статистике анестезиологических осложнений занимает гипоксическое поражение головного мозга [1—3].

Несмотря на существование большого количества методов оценки церебральной гемодинамики, в современной литературе имеются лишь ограниченные сведения о показателях кислородного статуса головного мозга во время использования различных видов анестезии у детей с применением наиболее распространенного в настоящее время ингаляционного анестетика севофлурана. Это объясняется тем, что, во-первых, процесс доставки кислорода в ткани головного мозга является сложным, многокомпонентным, зависящим от многих показателей (системной и регионарной гемодинамики, кислородной емкости крови, метаболических потребностей клетки); во-вторых, существующие в настоящее время методы оценки па-

раметров кислородного статуса являются или слишком громоздкими для применения в условиях операционной, или инвазивными, что ограничивает их использование в педиатрической практике.

В настоящее время активно используется метод церебральной оксиметрии (спектроскопии) в близком к инфракрасному спектре (БИКС). Основными его преимуществами перед другими методами оценки церебральной оксигенации являются информативность, неинвазивность и безопасность [1—3].

Принимая во внимание изложенные выше аспекты, целью настоящей работы являлись изучение динамики церебральной оксигенации и кровенаполнения головного мозга при оперативных вмешательствах с использованием ингаляционного анестетика севофлурана, а также оценка возможности применения метода церебральной оксиметрии для неинвазивного интра- и послеоперационного мониторинга адекватности насыщения кислородом тканей у детей.

Материал и методы

В НЦЗД РАМН было обследовано 40 пациентов с уроандрологической патологией в возрасте от 1 года до 16 лет, ко-

торым были выполнены операции по поводу крипторхизма, фимоза, варикоцеле, а также мегауретера, пузырно-мочеточникового рефлюкса и гидронефроза.

Все дети по исходному физическому статусу относились к I—II классу ASA. Премедикация была одинаковой и включала: дормиком 0,08—0,2 мг/кг и атропин 30—40 мкг/кг, в/м за 20 мин до индукции. Больные были разделены на 3 группы в зависимости от метода проведения индукции.

У больных 1-й группы (10 человек) проводилась моноанестезия севораном без применения наркотических анальгетиков. Использовался метод "болюсной индукции", при котором дыхательный контур наркозного аппарата предварительно заполняется смесью кислорода (O₂) и севорана с концентрацией анестетика на входе 8 об.%, которая поступает к больному при вдохе. Далее концентрация севорана снижается до 3—6 об.%, достигая целевой концентрации в выдыхаемой смеси 2,6 об.% (равной 1,3 MAC) с подачей кислорода и азота в соотношении 1:1 или 1:2 [3—5].

Послеоперационное обезбоживание обеспечивалось внутривенным введением ненаркотических анальгетиков в возрастных дозировках (перфалган 1,5 мл/кг).

Во 2-й группе пациентов (10 человек) после премедикации также проводилась моноанестезия севофлураном, только с использованием пошаговой индукции по стандартной методике: в контур наркозного аппарата подается 100% O₂ в объеме 2—8 л/мин в зависимости от возраста ребенка, который дышит им в течение 2—3 мин через лицевую маску, затем в состав газовой смеси добавляются кислород и закись азота в соотношении 1:1 или 1:2. Данной смесью ребенок дышит 1—2 мин, после чего в газовую смесь подается севоран 0,5 об.%, после каждых 2—3 вдохов его концентрация повышается на 0,5 об.% и доводится до 4 об.%.

Послеоперационное обезбоживание было аналогично таковому в 1-й группе.

В 3-й группе больных (20 человек): после стандартной премедикации проводилась катетеризация периферической вены и индукция внутривенным введением дипривана в дозе 1,5—2 мг/кг; через 4 мин после индукции внутривенно вводились рокурония бромид (эсмерон 0,6 мг/кг) и фентанил (5 мкг/кг), после чего после преоксигенации проводилась интубация трахеи с последующим переводом пациента на искусственную вентиляцию легких. У 12 пациентов интубации были осуществлены с первой попытки и проходили без особенностей, у восьми детей отмечалась трудная интубация (со 2-й и 3-й попытки). Поддержание анестезии проводилось севораном в сочетании с кислородом и закисью азота (1:1) по методике "Low flow" (MAC 1—1,5). Миоплегия осуществлялась введением эсмерона под контролем TOF-монитора, фентанил вводился при подъеме АД на 15—20% выше исходного. Анестезия проводилась у всех пациентов на наркозных аппаратах Aestiva-5 или Draeger-Primus. В течение анестезии осуществлялся мониторинг в соответствии со стандартами: ЭКГ, TOF, SpO₂, ETCO₂. Показатели церебральной оксиметрии (rSO₂) регистрировались с помощью монитора INVOS Somanetics [3—5].

После окончания операции все дети переводились в отделение реанимации на самостоятельном адекватном дыхании в состоянии остаточной медикаментозной седации. В отделении им проводился стандартный мониторинг: измерялись частота сердечных сокращений, частота дыхания, сатурация, артериальное давление, а также церебральная оксигенация [4, 5].

Результаты и обсуждение

Полученные показатели церебральной оксигенации сравнивались с данными у здоровых детей в зависимости от возраста [1]. Показатели церебральной оксигенации у здоровых детей в разных возрастных группах представлены в табл. 1.

Динамика показателей церебральной оксиметрии (rSO₂) на различных стадиях анестезиологического обеспечения ингаляционным анестетиком севоран представлена в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что исходные показатели rSO₂ после премедикации в трех группах больных практически не отличались друг от друга и соответствовали возрастным нормам [1]. На этапе индукции анестезии выявлены следующие особенности. У больных 1-й группы при использовании болюсной индукции севораном показатели rSO₂ повысились на 5—7% относительно начальных значений, что, по-видимому, связано с начальной более высокой концентрацией кислорода в подаваемой газовой смеси, а также с уменьшением концентрации и дезоксигемоглобина и повышением — оксигемоглобина. [5]. Во 2-й группе при использовании пошаговой индукции наблюдалось снижение показателей церебральной оксигенации на 3—5%, что, по нашему мнению, связано с депрессией дыхания и снижением параметров гемодинамики [5, 6]. В 3-й группе пациентов во время индукции диприваном также наблюдалось снижение показателей rSO₂ на 3—5%, что связано с его вазоконстрикторным действием на сосуды головного мозга. Следует обратить внимание на 8 пациентов, у которых возникли трудности в интубации, что сопровождалось незначительным снижением показателей пульсовой оксиметрии — на 3—7%, однако показатели церебральной оксигенации снижались до 12% относительно первоначальных значений.

На этапе поддержания анестезии во всех трех группах отмечалось увеличение мозгового кровотока относительно начальных показателей в среднем на 5%. На этапе пробуждения, после прекращения поступления севорана в контур наркозного аппарата, оксиметрические показатели очень быстро возвращались к исходным цифрам.

В послеоперационном периоде у 15 пациентов отмечалось снижение показателей церебральной оксигенации в среднем на 10% от возрастных норм, при этом данные пульсовой оксиметрии не менялись, показатели гемодинамики также оставались стабильными. По лабораторным данным отмечалось нарастание

Таблица 1

Показатели церебральной оксигенации (в %) у здоровых детей в разных возрастных группах

Полушарие	0—1 год	1—3 года	3—10 лет	Старше 10 лет
Левое	62,5 ± 1,57	70,3 ± 2,47	69,6 ± 1,44	73,8 ± 1,98
Правое	64,3 ± 1,85	70,1 ± 2,28	69,4 ± 1,78	73,8 ± 2,06

Таблица 2

Динамика показателей церебральной оксиметрии (rSO₂) на различных стадиях анестезиологического обеспечения ингаляционным анестетиком севоран

Стадия анестезии	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Исходная	N	N	N
Премедикация	N	N	N
Индукция	↑ 5—7%	↓ 3—5%	↓ 3—5%
Хирургическая	↑ 5%	↑ 5%	↑ 5%
Пробуждение	N	N	N

Примечание. N — возрастная норма.

pCO₂ на 3% и снижение pO₂ в газовом составе крови до 15%.

Выводы

1. При пошаговой ингаляционной индукции анестетиком севоран у пациентов отмечается повышение кровенаполнения головного мозга в отличие от болюсной индукции севораном, при которой наблюдается снижение показателей церебральной оксигенации. Таким образом, более адаптированным для пациента является метод пошаговой индукции.

2. Церебральная оксиметрия является информативным методом неинвазивного мониторинга кислородного статуса и в послеоперационном периоде, так как у 37% пациентов отмечается снижение оксигенации головного мозга в среднем на 10%, несмотря на стабильность периферической оксигенации и других параметров гемодинамики. Следовательно, мониторинг rSO₂ позволяет своевременно скорректировать гипоксические состояния у детей в послеоперационном периоде. Учитывая, что во всех случаях трудной интубации отмечается снижение показателей церебральной оксигенации, необходима коррекция церебральной гипоксии.

3. Применение этого метода в интра- и послеоперационном мониторинге значительно снижает риск анестезиологических осложнений, вызванных гипоксическим или ишемическим поражением головного мозга.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.727.3-007.274-02:617-001]-089.844

АРТРОПЛАСТИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ КОНТРАКТУР И АНКИЛОЗОВ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ

Меркулов В.Н., Дергачев Д.А., Дорохин А.И.

ФГБУ Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
Минздрава России, 127299, Москва

Для корреспонденции: Дергачев Дмитрий Анатольевич; e-mail: dergachov@mail.ru
For correspondence: Dergachov D.A.; e-mail: dergachov@mail.ru

Статья посвящена применению метода артропластики локтевого сустава при лечении посттравматических контрактур и анкилозов локтевого сустава у детей. Показана техника двухэтапного оперативного вмешательства, способ наложения шарнирно-дистракционного аппарата на локтевой сустав, проведена оценка как ближайших, так и отдаленных результатов лечения.

Ключевые слова: локтевой сустав; артропластика; контрактура; анкилоз; шарнирно-дистракционный аппарат.

Merkulov V.N., Dergachev D.A., Dorokhin A.I.

ARTHROPLASTY IN THE TREATMENT OF POST-TRAUMATIC CONTRACTURES AND ANKYLOSIS OF THE ELBOW JOINT IN CHILDREN

N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedics, 127299 Moscow

The method of arthroplasty for the treatment of post-traumatic contractures and ankylosis of the elbow joint in children is described with reference to the two-step intervention, the placement of the hinge-distraction apparatus, assessment of immediate and long-term outcomes of the treatment.

Key words: elbow joint; arthroplasty; contractures; ankylosis; hinge-distraction apparatus.

Введение. Посттравматические контрактуры и анкилозы локтевого сустава у детей и подростков являются тяжелой патологией, ведущей к стойкой ин-

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Е.А., Александров А.Е., Шарков С.М. Возрастные особенности церебральной оксиметрии у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2012; 5: 17—9.
2. Лубнин А.Ю., Шмигельский А.В., Островский А.Ю. Церебральная оксиметрия INVOS-3100. *Анестезиология и реаниматология*. 1995; 4: 68—70.
3. Heinke W., Koelsch S. The effects of anesthetics on brain activity and cognitive function. *Curr. Opin. Anaesthesiol.*; 18 (6): 625—31.
4. Цыпин Л.Е., Лазарев В.В., ред. *Анестезия севофлураном у детей*. М.: РГМУ; 2006.
5. Линькова Т.В. *Введение в наркоз севофлураном у детей*. М.; 2010.
6. Isik Y., Goksu S., Kocoglu H., Oner U. Low flow desflurane and sevoflurane anaesthesia in children. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2006; 23 (1): 60—4.

Поступила 10.12.13

REFERENCES

1. Alekseeva E.A., Aleksandrov A.E., Sharkov S.M. Age characteristics of cerebral oximetry in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2012; 5: 17—9 (in Russian).
2. Lubnin A.Yu., Shmigelskiy A.V., Ostrovskiy A.Yu. In: Cerebral oximetry INVOS-3100. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 1995; 4: 68—70 (in Russian).
3. Heinke W., Koelsch S. The effects of anesthetics on brain activity and cognitive function. *Curr. Opin. Anaesthesiol.*; 18 (6): 625—31.
4. Tsy-pin L.E., Lazarev V.V., red. *Sevoflurane anaesthesia in children*. Moscow: Rossiyskiy gosudarstvennyi meditsinskiy universitet. 2006 (in Russian).
5. Linkova T.V. *The introduction of anesthesia with sevoflurane in children*. Moscow; 2010 (in Russian).
6. Isik Y., Goksu S., Kocoglu H., Oner U. Low flow desflurane and sevoflurane anaesthesia in children. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2006; 23 (1): 60—4.

Received 10.12.13

валидации, потере трудоспособности и снижению качества жизни. В то же время лечение последствий повреждений локтевого сустава, встречающихся в