

УДК 616-089.888.61:612.887:612.63.028

КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ БИСПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА

Волков А.О.

*КУ «Днепродзержинская городская больница № 9» ДОО,
Днепродзержинск, e-mail: aleksei2009@i.ua*

В работе изучены значения BIS-индекса во время тотальной внутривенной анестезии операции кесарева сечения. В КУ «Днепродзержинская ГБ № 9» ДОО обследовано 22 женщины в сроке беременности 37–42 недели. Точками контроля были: 1) индукция анестезии (минимальные значения BIS-индекса); 2) интубация трахеи (минимальное и максимальное значения BIS-индекса); 3) извлечение плода (минимальное и максимальное значения BIS-индекса); 4) поддержание анестезии после извлечения плода (минимальное и максимальное значения BIS-индекса). Установлено, что BIS-индекс во время индукции анестезии значительно снижен. Индукционной дозы тиопентала натрия достаточно для проведения прямой ларингоскопии и интубации трахеи. Однако во время извлечения плода показатели BIS значительно превышают допустимые значения 60. Во время поддержания анестезии после извлечения плода имеют место значительные колебания BIS в сторону показателей пробуждения. Период времени от окончания операции до экстубации трахеи прямо зависит от длительности операции, но не от общей дозы тиопентала натрия.

Ключевые слова: кесарево сечение, BIS-индекс, анестезия, тиопентал натрия

THE CONTROL OF GENERAL ANAESTHESIA DEPTH BY BISPECTRAL INDEX MONITORING DURING CAESAREAN SECTION

Volkov A.O.

*Municipal Institution «Dniprodzerzhynsk City Hospital № 9» Dnipropetrovsk Regional Council,
Dniprodzerzhynsk, e-mail: aleksei2009@i.ua*

This article shows Bispectral index significances during total intravenous anesthesia for caesarean section. After local ethics committee approval and obtained informal consent, 22 parturients are inspected in 37–42 gestation weeks whose have delivered by the caesarean section under the total intravenous anesthesia. TIVA technique was: induction – thiopental sodium (4 mgs/kg), relaxation – suxynilcholinum (1–1,5 mgs/kg). Anaesthesia controlled by BISX Module, BIS™ Covidient, USA. The check points were: 1) anesthesia induction; 2) tracheal intubation; 3) newborn extraction; 4) anesthesia maintenance. We obtained Bispectral index during anesthesia induction was significantly decreased. Thiopental Dose for induction is enough for laryngoscopy and tracheal intubation. However during newborn extraction BIS means are significantly increased more than 60. There is significant wavering of BIS after newborn extraction during anesthesia maintenance, and it is in awareness side extremely. Time to extubation correlated with surgery duration but did not correlate with total Thiopental dose.

Keywords: caesarean section, bispectral index, anesthesia, Thiopental sodium

Пробуждение во время общей анестезии при кесаревом сечении хотя и нечастая, но беспокоящая анестезиологов проблема [10]. Пробуждение наряду с воспоминаниями хотя и нераспространенные, но наиболее вероятные риски при кесаревом сечении из-за того, что достаточно длительно во время общей анестезии (время до извлечения плода) не используются бензодиазепины и опиоиды [3]. Те режимы, которые традиционно установлены для проведения общей анестезии при кесаревом сечении, являются неадекватными, так как не позволяют достигнуть значений BIS индекса ниже 60, что ассоциировалось с риском интраоперационного пробуждения [8]. С момента разреза кожи до извлечения плода проходит достаточно мало времени. Индукционная доза анестезиологических агентов должна сохранять эффективный BIS индекс и во время извлечения плода [4].

Aktas G. и соавт. (2013) показали, что тотальная внутривенная анестезия, проводи-

мая по значениям BIS в диапазоне 40–60, не влияет на память [1]. Ok S.J. и соавт. (2009) показали, что для достижения значений BIS менее 60 после извлечения плода необходимо введение мидазолама в дозе 0,05 мг/кг (после пережатия пуповины). Это не приводило ни к интраоперационному пробуждению ни к ухудшению состояния пациентки [5].

Общепринятые методы оценки глубины сознания во время общей анестезии, такие как оценка сердечно-сосудистой и дыхательной систем (частота сердечных сокращений, систолическое/диастолическое артериальное давление, среднее артериальное давление, частота дыхания, уровень кислорода в крови) и клинические признаки (перспирация, слезотечение, движения конечностями), являются ненадежными при изучении состояния головного мозга у анестезированного пациента.

BIS мониторинг разработан как статистический предиктор уровня сознания и был предложен для клинической практики как

инструмент для снижения риска интраоперационного пробуждения [2]. Около 7% пациенток сообщали о ярких снах или слушании диалогов во время операции. Биспектральный индекс, который моделируется из электроэнцефалограммы, является полезным инструментом для мониторинга глубины анестезии, который позволяет надежно предотвращать интраоперационное пробуждение. Мониторинг глубины анестезии необходим для предотвращения интраоперационного пробуждения и гарантии того, что вводимые дозы анестетиков не приведут к побочным эффектам со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Подобные пробуждения могут быть довольно серьезными для пациентов и в последующем приводить к посттравматическим стрессовым расстройствам. И наоборот, слишком глубокая анестезия может быть причиной гемодинамических расстройств, нуждающихся во введении вазоконстрикторов, для поддержания нормального артериального давления и сердечного выброса. Также слишком глубокая анестезия может приводить к депрессии дыхания, требующей длительной респираторной поддержки после операции. Ученые предположили, что церебральный мониторинг может быть использован для оценки глубины анестезии и предотвращения пробуждения путем оптимизации введения препаратов индивидуально каждому пациенту [7].

Юо К.У. и соавт. (2008) показали, что у женщин с повторными родами значения BIS в условиях севофлоран-закисной общей анестезии кесарева сечения были ниже, чем у первородящих, что снижало количество препаратов для послеоперационной аналгезии у последних [9].

Цель исследования – изучить значения BIS-индекса во время тотальной внутривенной анестезии операции кесарево сечение.

Материалы и методы исследований

В КУ «Днепропетровская ГБ № 9» ДОС обследовано 22 женщины в сроке беременности 37–42 недели. Критерии включения в исследование: возраст 18–45 лет, беременность в сроке 37–42 недели, операция кесарево сечение (плановое или ургентное), компенсированная экстрагенитальная патология, информированное согласие пациентки на участие в исследовании. Критерии исключения: возраст до 18 и более 45 лет, срок беременности до 36 недель, преэклампсия тяжелой степени или эклампсия, декомпенсированная экстрагенитальная патология, сахарный диабет, психические заболевания, отказ женщины от участия в исследовании на любом из его этапов.

Методика тотальной внутривенной анестезии (ТВА с ИВЛ) соответствовала Клиническому протоколу «Кесарево сечение» [6]: на вводимом наркозе использовали тиопентал натрия (5 мг/кг, однако с болюсным добавлением 50–100 мг натрия тиопентала при повышении артериального давления), релаксацию осуществляли сукцинилхолином (1–1,5 мг/кг). После извлечения плода вводили фентанил (по схеме

10–5–3 мкг/кг/ч) и диазепам (10 мг). Глубина анестезии контролировалась с помощью BIS-индекса (монитор BISX Module, BIS™ Covidient, США).

Точками контроля были:

- 1) индукция анестезии (минимальные значения BIS-индекса);
- 2) интубация трахеи (минимальное и максимальное значения BIS-индекса);
- 3) извлечение плода (минимальное и максимальное значения BIS-индекса);
- 4) поддержание анестезии после извлечения плода (минимальное и максимальное значения BIS-индекса).

Исследование проводилось в условиях «двойного ослепления». Анестезиолог, который проводил анестезию, не знал показатели BIS-индекса, а ориентировался на показатели мониторинга АД, ЧСС, слезотечения, спонтанных движений и др. Другой анестезиолог в это же время регистрировал показатели BIS-индекса, но не мог влиять на проведение анестезии. Также оценивали время от окончания операции до экстубации, дозы натрия тиопентала для индукции анестезии, поддержания и суммарную дозу на всю операцию.

BIS – это оцифрованное электрофизиологическое состояние головного мозга во время анестезии. У пациентов в сознании его значения обычно составляют 90–100. Полное подавление корковой активности соответствует BIS 0 и изображается в виде прямой линии ЭЭГ. Низкие значения BIS соответствуют высокому гипнотическому эффекту. Значения BIS ниже 60 ассоциируются с низкой вероятностью ответа на команды [7].

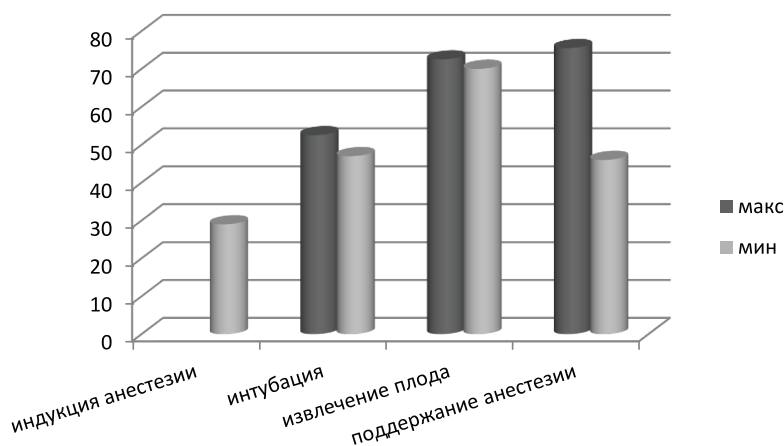
Длительность операции кесарево сечение составляла 27,5 (23; 37,25) мин. Осложнений во время операции и анестезии не было. Гемодинамические нарушения не зарегистрированы.

Статистический анализ проводили, используя методы параметрической и непараметрической статистики (пакет статистических функций Excel'2010, статистическую программу Statistica 10). Для описания распределений, не являющихся нормальными, применяли медиану и интерквартильный размах: Me (25%; 75%).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ BIS-индекса при индукции общей анестезии показал, что его показатели составляли 29 (27,5; 34,5), что было достоверно ($p = 0,000003$) ниже 40. При анализе BIS-индекса во время интубации трахеи установлено, что минимальные его значения составили 47 (43,5; 47,5), а максимальные 52,5 (50,25; 57). Таким образом, значения BIS-индекса во время интубации трахеи достоверно ($p = 0,00005$ и $p = 0,0004$) находились в диапазоне 40–60.

Анализ BIS при извлечении плода показал, что его минимальные значения были достоверно ($p = 5,1 \cdot 10^{-22}$) выше 60 и составили 70 (69; 72). Максимальные же значения составили 72,5 (72; 76) и также достоверно ($p = 2,1 \cdot 10^{-13}$) превышали границу 60. Показатели максимального BIS во время поддержания анестезии достоверно ($p = 6,4 \cdot 10^{-10}$) превышали границу 60 и составили 75,5 (71,25; 82). В то же время его минимальные значения составили 46 (44,5; 50,5) и достоверно были выше 40 ($p = 0,00001$).



BIS-индекс на этапах анестезии и операции

Анализ дозировок натрия тиопентала показал, что до извлечения плода (доза индукции анестезии плюс болюсные введения при повышении артериального давления) доза составила 6,85 (0,84) мг/кг, а доза поддержания анестезии – 6,93 (3,14) мг/кг/ч. В то же время общее количество затраченного натрия тиопентала на операцию кесарева сечения составило 10,6 (2,3) мг/кг. При этом время от окончания операции до экстубации трахеи составило 25 (18,5; 30) минут и имело прямую значительную корреляционную связь с длительностью операции ($r = 0,55$; $p < 0,05$). Однако связь между промежутком времени до экстубации и общей дозой тиопентала была слабой прямой ($r = 0,22$; $p < 0,05$). При проведении корреляционного анализа связи BIS-индекса и дозами тиопентала установлена лишь достоверная прямая умеренная связь дозы поддержания анестезии и BIS-индекса на этом этапе анестезии ($r = 0,46$; $p < 0,05$). Это можно объяснить короткой длительностью действия тиопентала и временным несоответствием реакции гемодинамики и BIS-индекса на хирургическую агрессию.

Вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

1. BIS-индекс во время индукции анестезии значительно снижен.

2. Индукционной дозы тиопентала натрия достаточно для проведения прямой ларингоскопии и интубации трахеи. Однако во время извлечения плода показатели BIS значительно превышают допустимые значения 60.

3. Во время поддержания анестезии после извлечения плода имеют место значительные колебания BIS в сторону показателей пробуждения.

4. Период времени от окончания операции до экстубации трахеи прямо зависит от длительности операции, но не от общей дозы тиопентала натрия.

Список литературы/References

1. Aktas G. The assessment of memory under total intravenous anesthesia / [G. Aktas, E. Sahin, M.T. Aydogmus, Y. Erkin] // Braz J Anesthesiol. – 2013. – № 63(3). – P. 301–306.
2. Bispectral index monitor: an evidence-based analysis / Health Quality Ontario // Ont Health Technol Assess Ser. – 2004. – № 4(9). – P. 1–70.
3. Hadavi S.M., Allahyari E., Asadi S. Evaluation of the adequacy of general anesthesia in cesarean section by bispectral index // Iran J Med Sci. – 2013. – № 38(3). – P. 240–247.
4. Mercan A. A prospective, randomized comparison of the effects of thiopental and propofol on bispectral index during caesarean section till delivery of newborn / [A. Mercan, H. El-Kerdawy, M.Khalil, H. Al-Subaie, H.S. Bakhamees] // Middle East J Anesthesiol. – 2012. – № 21(5). – P. 699–704.
5. Ok S.J. The effects of midazolam on the bispectral index after fetal expulsion in caesarean section under general anaesthesia with sevoflurane / [S.J. Ok, W.Y. Kim, Y.S. Lee, K.G. Kim, H.W. Shin, M.S. Chang, J.H. Kim, Y.C. Park] // J Int Med Res. – 2009. – № 37(1). – P. 154–162.
6. The Ukrainian Clinical guidelines in obstetrical care “Caesarean section”. Ministry of Health of Ukraine the Command № 977, 27.12.2011 (in Ukrainian).
7. Tsai P.S. Effects on the bispectral index during elective caesarean section: a comparison of propofol and isoflurane / [P.S. Tsai, C.J. Huang, Y.C. Hung, C.R. Cheng] // Acta Anaesthesiol Sin. – 2001. – № 39(1). – P. 17–22.
8. Yeo S.N., Lo W.K. Bispectral index in assessment of adequacy of general anaesthesia for lower segment caesarean section // Anaesth Intensive Care. – 2002. – № 30(1). – P. 36–40.
9. Yoo K.Y. Bispectral index values during sevoflurane-nitrous oxide general anesthesia in women undergoing cesarean delivery: a comparison between women with and without prior labor / [K.Y. Yoo, C.W. Jeong, M.W. Kang, S.J. Kim, S.T. Chung, M.H. Shin, J. Lee] // Anesth Analg. – 2008. – № 106(6). – P. 1827–1832.
10. Zand F. Survey on the adequacy of depth of anaesthesia with bispectral index and isolated forearm technique in elective Caesarean section under general anaesthesia with sevoflurane / [F. Zand, S.M. Hadavi, A. Chohedri, P. Sabetian] // Br J Anaesth. – 2014. – Feb 13. [Epub ahead of print].

Рецензенты:

Кобеляцкий Ю.Ю., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и интенсивной терапии, ГУ «Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины», г. Днепропетровск;

Сорокина Е.Ю., д.м.н., профессор кафедры анестезиологии, интенсивной терапии и медицины неотложных состояний, ГУ «Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины», г. Днепропетровск.

Работа поступила в редакцию 12.02.2015.