

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-47-50>



Ингаляционная анестезия в лазерной хирургии ретинопатии недоношенных

С.В. Лесовой¹ ✉, О.А. Богинская¹, Е.С. Арестова^{1, 2}

¹ ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой» ДЗМ, ул. Героев Панфиловцев, д. 28, Москва, 125373, Россия

² ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница» ДЗМ, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9, 119049, Москва, Россия

Цель работы — оценить эффективность анестезии с применением ларингеальной маски при ингаляционном наркозе у глубоко-конедошенных детей с низкой и экстремально низкой массой тела с сопутствующей соматической патологией при выполнении хирургического лечения ретинопатии недоношенных (РН) в активной фазе заболевания. **Материал и методы.** Операция отграничительной лазеркоагуляции сетчатки (ЛС) выполнена 477 недоношенным детям с гестационным возрастом 25–32 нед. Вводный наркоз осуществлялся ингаляцией севофлурана (Baxter Healthcare Corp, США) с последующей установкой ларингеальной маски. Операция отграничительной ЛС выполнялась на лазерных установках с адаптером на бинокулярном налобном офтальмоскопе Supra (Quantel Medical, Франция) и «Лакта-Милон» («Лазермедсервис», Россия). После окончания оперативного вмешательства выход из седации и восстановление сознания происходили в течение 7–10 мин. **Результаты.** Проведение анестезии с применением ларингеальной маски при ингаляционном наркозе севофлураном значительно снижает уровень анестезиологических осложнений у недоношенных детей с сопутствующей патологией и сокращает время пребывания в стационаре. Быстрое выведение препарата позволяет начать кормление через час после оперативного вмешательства. **Заключение.** Ингаляционная анестезия севофлураном является методом обеспечения адекватной анестезии недоношенным детям при лечении РН в активной фазе.

Ключевые слова: ретинопатия недоношенных; сочетанная патология; лазеркоагуляция сетчатки; анестезиологическое пособие; ларингеальная маска; севофлуран

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Лесовой С.В., Богинская О.А., Арестова Е.С. Ингаляционная анестезия в лазерной хирургии ретинопатии недоношенных. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1): 47–50. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-47-50>

Inhalation anesthesia in laser surgery of retinopathy of prematurity

Sergey V. Lesovoy¹ ✉, Olga A. Boginskaya¹, Elena S. Arestova^{1, 2}

¹ Z.A. Bashlyeva Children's City Clinical Hospital, 28, Geroev Panfilovtsev St., Moscow, 125373, Russia

² Morozov Children's City Clinical Hospital, 1/9, 4th Dobryninsky Lane, Moscow, 119049, Russia
sergforester1@mail.ru

Purpose: to assess the efficacy of inhalation anesthesia with laryngeal mask in extremely premature infants with low or extremely low birthweight and somatic comorbidities during the surgery of retinopathy of prematurity (ROP) in the active phase of the disease. **Materials and methods.** 477 infants of 25 to 32 weeks' gestational age were treated by delimiting retinal laser photocoagulation. Inductive anesthesia with Sevoflurane (BAXTER HEALTHCARE Corp, USA) was followed by placing a laryngeal mask. The delimiting retinal laser photocoagulation was performed using laser devices with an adapter on a binocular forehead ophthalmoscope Supra (Quantel Medical, France) and Lachta-Mylon (Lasermesdervis, Russia). After the surgery, the recovery from sedation and return of consciousness took 7 to 10 minutes. **Results.** An inhalation of Sevoflurane with the adoption of a laryngeal mask airway significantly decreases complications of anesthesia in premature

infants with comorbidities and reduces the length of hospital stay. The quick clearance of Sevoflurane makes it possible to begin feeding the infant one hour after the surgery. **Conclusion.** Inhalation anesthesia with Sevoflurane is a method ensuring that preterm infants receive adequate anesthesia in the treatment of retinopathy of prematurity in its active phase.

Keywords: retinopathy of prematurity; retinal photocoagulation; anesthesia; laryngeal mask; Sevoflurane

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Lesovoy S.V., Boginskaya O.A., Arestova E.S. Inhalation anesthesia in laser surgery of retinopathy of prematurity. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1): 47–50 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-47-50>

Ретинопатия недоношенных (РН) — мультифакториальное заболевание, течение и прогноз которого обусловлены не только степенью выраженности процесса, но и наличием сопутствующей патологии, определяющей общую тяжесть состояния ребенка [1, 2].

Изученные факторы прогрессирования РН [3, 4] указывают на необходимость междисциплинарного подхода для достижения максимальной результативности в лечении данного контингента больных. Лазерная хирургия под общим наркозом занимает одну из лидирующих позиций при выборе оперативного лечения активной фазы РН [5]. Однако, несмотря на значительное число публикаций [6–10], единых протоколов анестезии не существует. А применяемые методы нередко сопровождаются клиникой гемодинамической нестабильности и нарушениями дыхания ввиду специфики коморбидной патологии недоношенного ребенка [11, 12].

Итогом подобных осложнений является более длительное пребывание пациента в стационаре, повышаются риски прогрессирования вазопротрофической активности сетчатки. Поэтому в условиях роста заболеваемости РН, в том числе тяжелых ее форм, поиск методов анестезии, отвечающих требованиям безопасности и простоты использования, является одной из актуальных проблем современной медицины.

ЦЕЛЬ работы — оценить качество проведения анестезии с применением ларингеальной маски при ингаляционном наркозе у глубоко недоношенных детей с низкой и экстремально низкой массой тела с сопутствующей соматической патологией при выполнении хирургии РН в активной фазе заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ГБУ ДГКБ им. З.А. Башляевой с 2017 по 2020 г. За указанный период операция отграничительной лазеркоагуляции сетчатки (ЛС) выполнена 477 недоношенным детям.

Из родильных домов г. Москвы, Московской области, региональных стационаров в отделение реанимации новорожденных было госпитализировано 285 детей. Кроме того, по направлению из Центра восстановительного лечения (ЦВЛ) в отделение офтальмологии госпитализировано 192 пациента. Показания к проведению операции отграничительной ЛС соответствовали международным рекомендациям [13].

Среди всех недоношенных детей большинство составили новорожденные со сроком гестации менее 32 нед:

51 (10,7 %) ребенок с гестационным возрастом 22–24 нед, 165 (34,6 %) детей — 25–26 нед, 110 (23,1 %) детей — 27–28 нед, 101 (21,2 %) ребенок — 29–30 нед, 50 (10,4 %) пациентов — больше 30 нед.

В зависимости от массы тела при рождении дети распределились следующим образом: менее 500 г — 6 (1,3 %) детей, 500–750 г — 135 (28,3 %) детей, 751–1000 г — 200 (41,8 %) детей, 1001–1250 г — 60 (12,8 %) детей, 1251–1500 г — 46 (9,6 %) детей, 1501–1750 г — 15 (3,1 %) детей, 1751–2000 г — 15 (3,1 %) детей.

У всех детей с РН, включенных в исследование, наблюдалась сопутствующая патология (таблица).

Предоперационная подготовка включала энтеральную 4–6-часовую паузу и инфузионную терапию глюкозо-солевыми растворами в течение всего голодного промежутка.

Вводный наркоз осуществляется ингаляцией севофлурана (baxter Healthcare Corp, США) с последующей установкой ларингеальной маски. Поддержание седации севофлураном в дозе 2,5–2,0 об.% (МАК 1,5–1,0) обеспечивало сохранение спонтанного дыхания с хорошим уровнем сатурации (97–100 %) и показателями CO_2 в пределах нормы.

В случае угнетения самостоятельного дыхания пациент переводился на вспомогательное аппаратное дыхание в режиме СРАР. В течение всего оперативного вмешательства продолжалась инфузия глюкозо-солевых растворов в дозе 4–6 мл/кг для поддержания стабильной гемодинамики.

Таблица. Коморбидный фон детей с РН в активной фазе

Table. The comorbid conditions in infants with retinopathy of prematurity in active stage

Виды патологий Comorbidity	Итого, % Total, %
Гипоксически-ишемическое поражение центральной нервной системы Hypoxic-ischemic lesion of the central nervous system	100,0
Бронхолегочная дисплазия Bronchopulmonary dysplasia	51,5
Синдром дыхательных расстройств Respiratory distress syndrome	49,5
Врожденные пороки сердца Congenital heart defects	60,1
Внутрижелудочковые кровоизлияния головного мозга Intraventricular brain hemorrhage	43,5
Анемия Anemia	61,0
Перивентрикулярная лейкомаляция Periventricular leukomalacia	15,4
Гемотрансфузии Hemotransfusion	36,6
Заболевания печени Diseases of the liver	15,6
Задержка внутриутробного развития Intrauterine growth restriction	20,0
Заболевания почек Diseases of the kidneys	9,0

Обследование и оперативное вмешательство на сетчатке проводилось согласно отечественным и международным стандартам [14].

Операция отграничительной ЛС выполнялась в условиях специализированной лазерной глазной операционной на лазерных установках с адаптером на бинокулярном налобном офтальмоскопе Supra (Quantel Medical, Франция) и «Лахта-Милон» (Россия) с длиной волны лазерного излучения 810 и 532 нм соответственно.

Продолжительность операции в активной фазе заболевания зависела от тяжести течения РН и методики оперативного вмешательства, составляя в среднем от 10 до 45 мин.

После окончания оперативного вмешательства выход из седации и восстановление сознания происходили в течение 7–10 мин.

При отсутствии серьезной сопутствующей патологии пациенты переводились в отделение офтальмологии в палаты индивидуального/совместного пребывания для грудных детей под наблюдением неонатолога отделения новорожденных.

Послеоперационное обезболивание заключалось в закапывании 0,4 % раствора инокaina в конъюнктивальный мешок.

Контроль эффективности проведенного лечения выписанных пациентов осуществлялся в ЦВЛ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выбранная методика ингаляционной анестезии рекомендовала себя как надежный и безопасный способ анестезии у глубоко недоношенных детей с РН в активной фазе при проведении операции отграничительной ЛС.

Тяжелые общесоматические осложнения выявлены у 21 ребенка. Эти дети поступили из реанимационных отделений других ЛПУ г. Москвы, преимущественно на искусственной вентиляции легких. Пациенты возвращались по месту основного лечения без ухудшения соматического состояния.

Проведение анестезии с применением ларингеальной маски при ингаляционном наркозе севофлураном требует минимального количества препаратов, обеспечивает седацию без угнетения самостоятельного дыхания и раздражения верхних дыхательных путей, не оказывает кардиотоксического действия [15]. Совокупность описанных свойств данного метода значительно снижает уровень анестезиологических осложнений у недоношенных детей с сопутствующей патологией. Быстрое выведение препарата позволяет начать кормление через час после оперативного вмешательства.

Нахождение ребенка в привычных условиях рядом с матерью минимизирует послеоперационный стресс, что положительно влияет на результат лечения и сокращает время пребывания пациента в стационаре [16].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Непрерывное развитие минимально инвазивных методов лечения РН, требующих общего наркоза, диктует необходимость понимания сложной физиологии недоношенного ребенка при выборе анестезиологического пособия. Предложенный нами метод ингаляционной анестезии препаратом Севофлуран с установкой ларингеальной маски отвечает требованиям безопасности и содействует максимальной эффективности проводимого лечения активной фазы РН, что согласуется с данными литературы [17].

ВЫВОДЫ

1. Наличие сопутствующей патологии у недоношенного ребенка с РН сопряжено с высокой вероятностью тяжелых соматических и неврологических осложнений в послеопера-

ционном периоде, что требует от врача-анестезиолога индивидуального подхода к каждому пациенту в ходе проведения анестезиологического пособия.

2. Наличие множественной сочетанной патологии у недоношенного ребенка требует проведения специализированной офтальмологической хирургической помощи в условиях многопрофильного стационара, где имеется круглосуточная мультидисциплинарная бригада врачей.

3. Ингаляционная анестезия препаратом Севофлуран является методом обеспечения адекватной анестезии недоношенным детям при лечении РН в активной фазе.

4. Эффективной дозой препарата Севофлуран при самостоятельном или вспомогательном аппаратном дыхании является 2,5–2,0 об.% (МАК 1,5–1,0).

Literature/References

1. Darlow B.A., Gilbert C. Retinopathy of prematurity — A world update. *Semin. Perinatol.* 2019; 43 (6): 315–6. doi: 10.1053/j.semperi.2019.05.001
2. Parrozzani R., Nacci E.B., Bini S., et al. Severe retinopathy of prematurity is associated with early post-natal low platelet count. *Sci. Rep.* 2021; 11 (1): 891. doi: 10.1038/s41598-020-79535-0
3. Kim S.J., Port A.D., Swan R., et al. Retinopathy of prematurity: A review of risk factors and their clinical significance. *Surv. Ophthalmol.* 2018; 63 (5): 618–37. doi: 10.1016/j.survophthal.2018.04.002
4. Chang J.W. Risk factor analysis for the development and progression of retinopathy of prematurity. *PLoS One.* 2019; 14 (7): e 0219934. doi: 10.1371/journal.pone.0219934
5. Асташева И.Б., Шверная О.А. Анализ эффективности применения различных видов офтальмокоагуляторов в лечении ретинопатии недоношенных. *Российская детская офтальмология.* 2014; 1: 25–9. [Astasheva I.B., Shevernaya O.A. Exploration of the impact of photocoagulation types in retinopathy of prematurity treatment. *Rossiyskaya detskaya ophthalmologiya.* 2014; 1: 25–9 (in Russian)].
6. Sato Y., Oshiro M., Takemoto K., et al. Multicenter observational study comparing sedation/analgesia protocols for laser photocoagulation treatment of retinopathy of prematurity. *J. Perinatol.* 2015; 35 (11): 965–9. doi: 10.1038/jp.2015.112
7. Örgü F.H., Lee T.J., Walsh M., Gordon K. Comparison of fentanyl and morphine in laser surgery for retinopathy of prematurity. *J. AAPOS.* 2013; 17 (2): 135–9. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.11.020
8. Jiang J., Sttauss R., Luo X.Q., et al. Anaesthesia modalities during laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: a retrospective, longitudinal study. *BMJ Open.* 2017; 7 (1): e 013344. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013344
9. Шверная О.А., Кузина Е.Н., Шенко В.И. и др. Особенности обеспечения анестезиологического пособия при проведении лазерной хирургии ретинопатии недоношенных. *Российская детская офтальмология.* 2018; 1: 14–9. [Shevernaya O.A., Kuzina E.N., Shienko V.I., et al. Features of general anesthesia utilization during laser photocoagulation for retinopathy of prematurity. *Rossiyskaya detskaya ophthalmologiya.* 2018; 1: 14–9 (in Russian)].
10. Gutiérrez-Padilla J.A., Barrera-De León J.C., Meza-Anguiano A., et al. Propofol for procedural anaesthesia during laser treatment of retinopathy of prematurity in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). *J. Neonatal. Biol.* 2015; 4 (3). doi: 10.4172/2167-0897.1000180 Available at: <https://www.longdom.org/open-access/propofol-for-procedural-anaesthesia-during-laser-treatment-of-retinopathy-of-prematurity-in-the-neonatal-intensive-care-unit-nicu-2167-0897-1000180.pdf> (Accessed 5 July 2015).
11. Kaur B., Carden S.M., Wong J., Frawley G. Anesthesia management of laser photocoagulation for retinopathy of prematurity. A retrospective review of perioperative adverse events. *Pediatric Anesthesia.* 2020; 30 (11): 1261–8. doi: 10.1111/pan.14008
12. Haigh P.M., Chiswick M.L., Donoghue E.P. Retinopathy of prematurity: systemic complications associated with divergent anaesthetic techniques at treatment. *Br. J. Ophthalmol.* 1997; 81 (4): 283–7. doi: 10.1136/bjo.81.4.283
13. Early treatment for retinopathy of prematurity cooperative group revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. *Arch. Ophthalmol.* 2003; 121 (12): 1684–94. doi: 10.1001/archophth.121.12.1684
14. Fierson W.M. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics.* 2013; 131 (1): 188–95. doi: 10.1542/peds.2012-2996
15. Tokgöz O., Şahin A., Tüfek A., et al. Inhalation Anesthesia with Sevoflurane during intravitreal Bevacizumab injection in infants with retinopathy of prematurity. *Biomed. Res. Int.* 2013; 2013: 435387 doi: 10.1155/2013/435387. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690215/> (Accessed 6 June 2013).

16. *Coran A.G.* The hormonal and metabolic response to stress in the neonate. *Pediatric Surgery International*. 1990; 5 (5): 307–21. doi:10.1007/BF00177096
17. *Gunenc F., Kuvaki B., Iyilikci L., et al.* Use of laryngeal mask airway in anesthesia for treatment of retinopathy of prematurity. *Saudi Med. J.* 2011; 32 (11): 1127–32. doi: 10.1159/000450691

Вклад авторов в работу: С.В. Лесовой, Е.С. Арестова — разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных и их интерпретация; О.А. Богинская — написание и финальная подготовка проекта статьи к публикации.

Authors' contribution: S.V. Lesovoy, E.S. Arestova — concept and design of the study, data collection and interpretation; O.A. Boginskaya — writing of the article and its preparation for publication.

Поступила: 09.06.2021. Переработана: 12.07.2021. Принята к печати: 14.07.2021

Originally received: 09.06.2021. Final revision: 12.07.2021. Accepted: 14.07.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой» ДЗМ, ул. Героев Панфиловцев, д. 28, Москва, 125373, Россия

² ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница» ДЗМ, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9, 119049, Москва, Россия

Сергей Валерьевич Лесовой — врач-офтальмохирург, заведующий офтальмологическим отделением¹

Ольга Андреевна Богинская — канд. мед. наук, врач-офтальмолог офтальмологического отделения¹

Елена Сергеевна Арестова — врач-анестезиолог отделения анестезиологии и реанимации^{1,2}

Для контактов: Сергей Валерьевич Лесовой,
sergforester1@mail.ru

¹ Z.A. Bashlyaeva Children's City Clinical Hospital, 28, Geroev Panfilovtsev St., Moscow, 125373, Russia

² Morozov Children's City Clinical Hospital, 1/9, 4th Dobryninsky Lane, Moscow, 119049, Russia

Sergei V. Lesovoy — ophthalmic surgeon, head of the ophthalmological department¹

Olga A. Boginskaya — Cand. of Med. Sci., ophthalmologist of the ophthalmological department¹

Elena S. Arestova — anesthesiologist of the department of anesthesiology and intensive care^{1,2}

Contact information: Sergei V. Lesovoy,
sergforester1@mail.ru