©КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2021

DOI: https://doi.org/10.25276/2307-6658-2021-1-5-10
УДК: 617.735-007.281

К вопросу о выборе оптимального способа анестезиологического пособия при лазеркоагуляции сетчатки у младенцев с ретинопатией недоношенных

А.В. Константинов, С.В. Чистяков, И.Г. Трифаненкова

Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Калуга

РЕФЕРАТ

Цель. Оценка применяемого в Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» метода анестезиологического пособия при проведении лазерной коагуляции сетчатки (ЛКС) недоношенным новорожденным с ретинопатией недоношенных.

Материалы и методы. Проанализированы данные детей, наблюдающихся в Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» с диагнозом «ретинопатия недоношенных» (РН) за 2017 – 2019 гг., которым была выполнена ЛКС под общей анестезией. В качестве анестезиологического пособия проводилась ингаляционная моноанестезия севофлюраном методом «болюсной» индукции, начиная с 6 – 8 об% с заполненным газонаркотической смесью кислорода и воздуха контуром Мейплсона. Индукция с использованием лицевой маски с достижением поверхностного уровня хирургической стадии наркоза фиксировались к 4 – 5-й минуте, после чего для лучшей проходимости дыхательных путей осуществлялась фиксация ларингеальной маски.

Результаты. При «болюсной» индукции хирургическая стадия наркоза наступала в течение 3 – 4 мин. Во время всего операционного процесса пациент находился в оптимальном для проведения лазерной хирургии анестезиологическом состоянии – глазные яблоки имели фиксированное центральное расположение, мышечный тонус снижен, дыхание ровное, реакция на болевой раздражитель отсутствовала. При мониторировании параметров состояния сердечно-сосудистой системы во время индукции не выявлено значительных изменений ЧСС. В интраоперационном периоде у глубоконедоношенных детей определялось незначительное увеличение ЧСС (10 – 15%), по окончании наркоза оно возвращалось к исходным значениям. Выход из наркотического состояния характеризовался плавностью и осуществлялся сразу после элиминации анестетика в течение 4 – 8 мин.

В ближайшем послеоперационном периоде тяжелых осложнений со стороны жизненно важных систем и выраженного изменения поведенческих реакций не наблюдалось.

Заключение. Применение данной технологии позволяет обеспечить качественное анестезиологическое пособие недоношенным детям при проведении лазерного лечения РН, минимизировать негативное воздействие анестезии на организм пациента и оптимизировать работу врача-анестезиолога.

Ключевые слова: *ретинопатия недоношенных, лазерная коагуляция сетчатки, анестезиологическое пособие, севофлюран, контур Мейплсона, ларингеальная маска.*

ABSTRACT

On the question of choosing the optimal method of anesthesia for laser coagulation of the retina in infants with retinopathy of prematurity

A.V. Konstantinov, S.V. Chistyakov, I. G. Trifanenkova

Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga branch

Purpose. To evaluate the method of anesthesia used in the Kaluga branch of the Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution for retinal laser photocoagulation in premature infants with retinopathy of prematurity.

Materials and methods. The data of children diagnosed with retinopathy of prematurity was analyzed for the period 2017 – 2019. These children underwent retinal laser photocoagulation under general anesthesia at the Kaluga branch of the Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution. As an anesthetic aid, inhalation monoanesthesia with sevoflurane by the method of «bolus» induction was carried out starting from 6 – 8 vol% with a Mapleson circuit filled with a gas-narcotic mixture of oxygen and

air. Induction with using a face mask with reaching the surface level of the surgical stage of anesthesia was fixed by 4 – 5 minutes. Then, for better airway patency, the laryngeal mask was fixed.

Results. With «bolus» induction, the surgical stage of anesthesia occurred within 3 – 4 minutes. The patient was in the optimal anesthetic condition for laser surgery during the entire surgical process. The eyeballs had a fixed central position, muscle tone was reduced, breathing was even, and there was no reaction to pain stimulus. No significant changes in the heart rate were revealed when monitoring the parameters of the state of the cardiovascular system during induction was being performed. In children with profound prematurity, a slight increase in heart rate was determined (10 – 15%) in the intraoperative period. The heart rate returned to its original values at the end of anesthesia.

The exit from the narcotic state was characterized by smoothness and was carried out immediately after the elimination of the anesthetic within 4 – 8 minutes.

Severe complications from vital systems and pronounced changes in behavioral reactions were not observed, in the immediate postoperative period.

Conclusion. The use of this technology makes it possible to provide high-quality anesthetic treatment for premature infants during laser treatment of ROP, minimize the negative impact of anesthesia on the patient's body and optimize the work of an anesthesiologist.

Key words: *retinopathy of prematurity, retinal laser photocoagulation, anesthetic aid, sevoflurane, Mapleson's contour, laryngeal mask.*

Ретинопатия недоношенных (РН) – тяжелое вазопролиферативное заболевание сетчатки недоношенных новорожденных. Слепота и слабовидение вследствие РН доминируют в структуре причин нарушения зрения с детства как в развитых, так и в развивающихся странах. Основным методом предотвращения тяжелых последствий данной патологии является проведение своевременной лазеркоагуляции сетчатки (ЛКС) [9, 10]. Лечение патологии сетчатки у недоношенных – довольно трудоемкий процесс, проведение которого зависит от многих факторов: соматического состояния детей; наличия сопутствующей патологии; технических возможностей для выполнения лазеркоагуляции; оптимального ведения анестезиологического пособия; обоснованной тактики ведения в раннем послеоперационном периоде. Для успешного выполнения операции необходим спокойный и неподвижный пациент. Однако седация недоношенных детей остается большой проблемой для педиатрических анестезиологов. Данный вопрос не имеет широкого освещения в литературе, чем и определяется актуальность этой темы [9, 10, 14, 15].

ЦЕЛЬ

Оценка применяемого в Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» метода анестезиологического пособия при проведении лазерной коагуляции сетчатки недоношенным новорожденным с ретинопатией недоношенных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы данные детей, которые находились под наблюдением врачей-офтальмологов детского отделения Калужского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» с диагнозом РН и подвергались оперативному вмешательству (ЛКС) под общей анестезией в период 2017–2019 гг. Всего было выполнено 386 ЛКС 206 детям, рожденным на 24–32-й неделях гестации. Масса тела на момент коагуляции варьировала от 1250 до 3950 г, постконцептуальный возраст – от 33-й до 41-й недели.

Все недоношенные дети имели высокую степень анестезиологического риска в связи с наличием различных по виду и степени проявления сопутствую-

Сведения об авторах

Константинов Андрей Владимирович – врач-анестезиолог-реаниматолог высшей категории Калужского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России. 248007, г. Калуга, ул. им. Св. Федорова, д. 5. Тел.: (4842) 505-791. E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Чистяков Сергей Валентинович – врач-анестезиолог-реаниматолог высшей категории Калужского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России. 248007, г. Калуга, ул. им. Св. Федорова, д. 5. Тел.: (4842) 505-791. E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна – к.м.н., заместитель директора по научной работе Калужского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России. 248007, г. Калуга, ул. им. Св. Федорова, д. 5. Тел.: (4842) 505-767. E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru,

Для контактов

Трифаненкова Ирина Георгиевна – к.м.н., заместитель директора по научной работе Калужского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России. 248007, г. Калуга, ул. им. Св. Федорова, д. 5. Тел.: (4842) 505-767. E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

щих патологий, обусловленных недоразвитием и незрелостью, таких как: перинатальное поражение центральной нервной системы (ЦНС) различной степени тяжести с присутствием внутрижелудочковых кровоизлияний различной степени, тканевой гипоксии и наличием гипертензионно-гидроцефального синдрома; повреждение легких в виде врожденной пневмонии, перенесенного дистресс-синдрома новорожденных, бронхолегочной дисплазии с сопутствующей кислородной зависимостью. Были пациенты с врожденными пороками сердца и внутриутробно инфицированные. Существенно отягощало проведение пособия очень низкая масса тела недоношенных детей, что повышало и без того высокие требования к анестезии при проведении лазеркоагуляции.

Недоношенные младенцы со стабильным соматическим статусом были заранее госпитализированы в Калужский филиал МНТК, а соматически нестабильные доставлены санитарным транспортом в сопровождении врачебной бригады из перинатальных центров Калуги и близлежащих областных центров с последующей транспортировкой в стационары по месту их основного лечения сразу после лазеркоагуляции.

Подготовка к наркозу и операции включала: предоперационное ограничение приема пищи и жидкости не менее чем за 4 часа до начала манипуляции; проведение местной эпибульбарной анестезии путем инстилляций 0,4% раствора инокаина в нижний конъюнктивальный свод; достижение медикаментозного мидриаза, которое выполнялось хирургом.

Анестезиологическое пособие: всем пациентам проводилась ингаляционная моноанестезия севофлюраном методом «болюсной» индукции, начиная с 6–8 об% с заполненным газонаркотической смесью кислорода и воздуха контуром Мейплсона. Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси FiO_2 40+10% в потоке 4 л/мин. Индукция с использованием лицевой маски с достижением поверхностного уровня хирургической стадии наркоза фиксировались в среднем к 4–5-й минуте по следующим критериям: исчезновение ресничного, роговичного и глотательного рефлексов; ровное дыхание; снижение мышечного тонуса; отсутствие реакции на болевой раздражитель (установка блефаростата). Особое внимание было уделено центральному фиксированному расположению глазных яблок. При наступлении данной стадии наркоза осуществлялась фиксация ларингеальной маски (ЛМ) в гортаноглотке пациента, что обеспечивало лучшую проходимость дыхательных путей и адекватность вентиляции легких *(рис. 1)*. Использовались силиконовые модели ЛМ размер № 1, редко – № 1,5.

В ходе анестезии не применяли премедикацию и атропин, а также дополнительные анальгетики, гипнотики, атарактики.

Рис. 1. *Недоношенный новорожденный во время проведения ЛКС с зафиксированной ларингеальной маской*

Все операции проводились в положении ребенка лежа на боку на столике с подогревом при контроле температуры тела с помощью температурного датчика. Осуществлялся постоянный мониторинг – контроль пульса, сатурации и дыхания с отображением в наркозной карте *(рис. 2)*.

Длительность анестезии варьировала в пределах от 30 до 80 мин, в среднем в пределах 40–45 мин. По окончании операции прекращалась подача газонаркотической смеси и удалялась ларингеальная маска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При «болюсной» индукции достаточно быстро наступала хирургическая стадия наркоза – в течение 3–4 мин, что объяснялось скорым наступлением равновесия концентрации анестетика (севорана) между альвеолярными и вдыхаемыми газами благодаря высокому сердечному выбросу, снижению растворимости препарата и быстрому его распределению в крови и тканях.

Технология контроля за состоянием дыхательных путей и оксигенации с применением силиконовых ЛМ и дыхательного контура Мейплсона была использована у всех детей за исключением 4 младенцев, которые были доставлены в клинику на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) через интубационную трубку и сразу после операции отправлены в стационары по месту основного пребывания.

У 150 пациентов (73%) анестезия проходила на самостоятельном дыхании, при этом использование контура Мейплсона позволяло облегчить осуществление контроля за состоянием дыхательной системы за счет легкого установления и отсутствия необходимости применения направляющих клапанов. В 51 случае (26%), при нарушении дыхания контур Мейплсона использовался как вспомогательный ручной ИВЛ. Выраженное угнетение дыхания отмеча-

Рис. 2. *Недоношенный новорожденный во время проведения ЛКС в положении лежа на боку на столике с подогревом*

лось у 20 детей и устранялось постоянной принудительной ИВЛ.

При мониторировании параметров состояния сердечно-сосудистой системы во время индукции не выявлено значительных изменений частоты сердечных сокращений (ЧСС). В интраоперационном периоде у глубоконедоношенных детей определялось незначительное влияние анестезии на величину ЧСС (ее увеличение на 15–20%). По окончании наркоза ЧСС возвращалась к исходной.

В ходе операционного процесса пациент находился в оптимальном для проведения лазерной хирургии анестезиологическом состоянии, то есть глазные яблоки имели фиксированное центральное расположение, мышечный тонус снижен, дыхание ровное, реакция на болевой раздражитель отсутствовала.

Выход из наркотического состояния характеризовался плавностью и осуществлялся сразу после элиминации анестетика в течение 4–8 мин, после чего детей переводили в палату послеоперационного ведения для наблюдения и мониторирования. Восстановление рефлексов происходило к 15–17-й минуте, исключение составили глубоконедоношенные физиологически незрелые дети, у которых восстановление рефлексов отмечалось к 20–25-й минуте. Пробуждение проходило без видимых отклонений. В некоторых случаях при пробуждении наблюдался синдром возбуждения в виде хаотичного двигательного беспокойства и в виде тонического напряжения конечностей: верхних – за счет сгибателей, а нижних – за счет разгибателей, длительностью не более 20–35 сек. Однако дополнительных мер для их снятия не требовалось. Осложнений со стороны других органов и систем не наблюдалось. После полного выхода из наркозного состояния (25–30 мин) разрешалось кормление младенцев.

В ближайшем послеоперационном периоде тяжелых осложнений со стороны жизненно важных систем и выраженного изменения поведенческих реакций также не наблюдалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

Использование севорана при анестезиологическом пособии во время проведения ЛКС младенцам с РН обосновано рядом положительных качеств этого препарата, в частности отсутствием выраженного влияния на центральную гемодинамику и перфузию головного мозга, отсутствием токсичности и хорошей управляемостью анестезии. Это делает его ценным альтернативным анестетиком, что подтверждают публикации по его применению [1, 5, 7, 11]. В своей практике мы не используем другие анестетики, а также другие виды анестезии ввиду их неконкурентности по сравнению с выбранными. В частности, такое широко распространенное анестезирующее средство, как галотан (фторотан), неприменимо, по нашему мнению, при работе с недоношенными новорожденными в связи с отмечаемыми при его использовании побочными эффектами: депрессия самостоятельного дыхания, отсроченное апноэ в послеоперационном периоде, диспепсия. Эти реакции связаны с побочным воздействием препарата на дыхательный центр мозга, что сопровождается угнетением дыхания. Кроме того, галотан способен вызывать замедление проводимости в синоатриальном узле и появление АВ-узлового ритма или брадикардии [2, 4, 13, 14].

Если говорить о технологии введения анестетика, то распространенная в клинической практике внутривенная анестезия у недоношенных детей труднодозируема, плохоуправляема и требует инвазивных методов поддержки анестезии в виде обеспечения стабильного венозного доступа. В данном случае риск анестезии превышает эффект от проведенного лечения, что доказано в ранее опубликованных статьях по этой теме [4, 8, 12, 14].

Решение одной из главных задач по контролю за состоянием дыхательных путей и оксигенации решалась нами использованием силиконовых ЛМ и дыхательного контура Мейплсона. Использование силиконовой ЛМ объясняется наличием ряда преи-

муществ в сравнении с лицевой маской, таких как лучшая проходимость дыхательных путей, функциональная безопасность, физиологичность при меньшем уровне инвазивности дистального конца воздуховодного устройства, освобождение рук анестезиолога, облегчение перехода со спонтанной на принудительную ИВЛ в случаях небходимости, возможность капнометрии [3, 16].

Использование контура Мэйплсона (Ayres T-Pies Mapleson F with Paediatric APL Valve) определялось его легкостью, дешевизной, простотой использования, заключающейся в отсутствии необходимости применения направляющих клапанов, и возможностью использования как для контроля за состоянием дыхательной системы, так и как ручной вспомогательной ИВЛ. При этом переход на вспомогательную ИВЛ при необходимости можно осуществить без лишних манипуляций, не задерживая оперативное лечение. Эффективность дыхательного контура измеряется скоростью потока свежей дыхательной смеси, необходимой для предотвращения рециркуляции углекислого газа (т.е. повторного поступления его в дыхательные пути). Поскольку в контурах Мэйплсона не предусмотрены направляющие клапаны и адсорберы CO_2, рециркуляцию предотвращают путем сброса выдыхаемой смеси через предохранительный клапан до вдоха. Обычно это возможно при большом потоке свежей дыхательной смеси (мы устанавливали поток 3,5–4 л в минуту) [2, 6, 11].

Отметим, что при анализируемом способе анестезиологического пособия вследствие быстрого восстановления рефлексов кормление недоношенных детей осуществлялось спустя 25–30 мин после окончания операции. При других анестезиологических подходах (в/в комбинированной, эндотрахеальной и др.) наблюдается более позднее восстановление рефлексов (1,5–2 ч) и, соответственно, более позднее кормление, что приводит к нарушению режима питания недоношенного ребенка и тем самым неблагоприятно сказывается на общем состоянии и лечебном процессе в целом [1, 2, 5, 8, 11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе использования данной методики проведения анестезии недоношенным детям выявлен ряд положительных факторов:

• у большинства детей отмечалось быстрое наступление хирургической стадии наркоза. Индукция занимала не более 3–4 мин при любом соматическом статусе пациентов;

• выход из наркотического состояния характеризовался плавностью и быстрым восстановлением рефлексов (в среднем к 15–17-й минуте);

• тяжелых осложнений со стороны жизненно важных органов во время анестезии и в раннем постнаркозном периоде не отмечалось даже у детей с тяжелой сопутствующей патологией;

• не требовалось применения премедикации и атропинизации, а также отсутствовала необходимость в дополнительном обезболивании и применении миорелаксации;

• использование ЛМ способствовало хорошей проходимости дыхательных путей, функциональной безопасности, освобождению рук анестезиолога и при необходимости облегчению перехода со спонтанной на принудительную ИВЛ;

• использование контура Мэйплсона значительно упростило контроль за состоянием дыхательной системы.

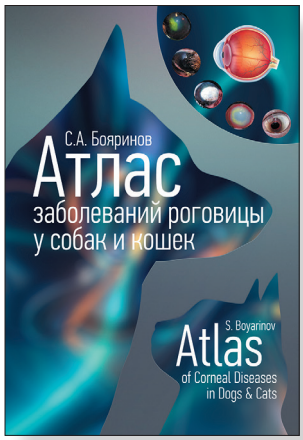
Таким образом, применение данной технологии позволяет обеспечить качественное анестезиологическое пособие недоношенным детям при проведении лазерного лечения РН, минимизировать негативное воздействие анестезии на организм пациента и оптимизировать работу анестезиолога. Однако, несмотря на кажущуюся простоту рассматриваемой методики, следует отметить, что ее проведение возможно лишь в специализированном медучреждении при наличии специфической аппаратуры и опытной анестезиологической бригады.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунятян А.А. Севоран – ваша уверенность в анестезии. Consilium medicum. 2005. (внеочередной вып.): 3.
2. Гельфанда Б.Р. Анестезиология и интенсивная терапия: справочник практического врача. М., 2005: 121–128.
3. Долбнева Е.Л., Рылов П.М., Шиловских О.В. К вопросу о преимуществах использования ларингеальной маски на примере офтальмологических операций. Вестник интенсивной терапии. 2008; 1: 3–7.
4. Ингаляционный наркоз севофлюраном у детей. Учебно-методическое пособие для врачей. М., 2011: 1–15.
5. Лазарев В.В., Цыпин Л.Е. Синдром постнаркозного возбуждения при ингаляционной анестезии у детей. Анестезия и реанимация. 2010; 1: 62–66.
6. Морган Дж. Э., Михаил М.С., Бунятян А.А. Клиническая анестезиология. Т. 1. М.: Бином, 2001: 306.
7. Овезов А.М., Лодатко И.М., Лобов М.А. Эффективность и безопасность моноанестезии севораном у детей в амбулаторной стоматологии. Дентальная имплантология и хирургия. 2012 (а); 3 (8): 34–40.
8. Столяров М.В. Возможности анестезиологического обеспечения при проведении лазеркоагуляции сетчатки по поводу ретинопатии недоношенных у младенцев в условиях узкоспециализированной офтальмологической клиники. Современные технологии в офтальмологии. 2018; 2: 206–208.
9. Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Сидорова Ю.А., Фирсова В.В., Кириллов В.Ю. Математическое обоснование паттерновой лазерной коагуляции сетчатки с использованием гексагональной формы паттерна в лечении активных стадий ретинопатии недоношенных. Офтальмохирургия. 2020; 1: 40–46.
10. Терещенко А.В., Чухраёв А.М. Современные аспекты диагностики, лечения и организации высокотехнологичной

офтальмологической помощи детям с активными стадиями ретинопатии недоношенных. М.: Офтальмология, 2016: 234 с.
11. Уткин С.И., Столяров М.В., Игнатенко Д.Ю., Бачинин Е.А., Халфин Р.Н. Общая анестезия у младенцев при хирургическом лазерном лечении ретинопатии недоношенных в условиях офтальмологической клиники. Педиатр. 2018; 9 (6): 37–44.
12. Arora M.K., Karamchandani K., Bakhta P. Combination of ingalational in-travenous, and local anesthesia for intubation in neonates with congenital lobar emphysema. Pedietric Anesthesia. 2006; 16 (9): 998–999. doi: 10.1111/j.1460-9592.2006.01906.x.
13. Baker M.T. Sevofluorane: are the differences in prodacs?. Anest. Analg. 2007; 6 (104): 1447–1451.
14. Jiang J., Strauss R., Luo X., Nie C., Wang Y., Zhang J., Zhang Z. Anaesthesia modalities during laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: a retrospective, longitudinal study. BMJ Open. 2017; 7 (1). e013344. Published online 2017 Jan 24. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013344 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5278276/
15. Tokgöz O., Şahin A., Tüfek A., Çınar Y., Güzel A., Çiftçi T., Çelik F., Yüksel H. Inhalation Anesthesia with Sevoflurane during Intravitreal Bevacizumab Injection in Infants with Retinopathy of Prematurity.. Biomed Res Int. 2013. 435387. Published online 2013 Jun 6. doi: 10.1155/2013/435387 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690215/
16. Velankar P., Joshi M., Sahu P. Use of laryngeal mask airway in premature infant. Indian J Anaesth. 2013; 57 (6): 634–635. doi: 10.4103/0019-5049.123354 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3883414/

КНИГИ



Бояринов С.А.

Атлас заболеваний роговицы кошек и собак

Атлас заболеваний роговицы у собак и кошек. — М.: Издательство «Офтальмология», 2020. — 210 с., 477 ил.

Атлас заболеваний роговицы у собак и кошек – иллюстрированное издание, предназначенное для ветеринарных врачей общей практики, ветеринарных офтальмологов и студентов вузов. В книге представлены анатомия роговицы, клинические признаки и диагностика заболеваний роговицы, более 25 патологий и их краткое описание на русском и английском языках, для лучшего освоения материала используется большое количество фотографий. Цель атласа – помочь ветеринарным врачам в дифференциальной диагностике патологий роговицы, постановке правильного диагноза и оказании своевременной квалифицированной помощи мелким домашним животным.

Адрес издательства «Офтальмология»:
127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59А.
Тел.: 8 (499) 488-89-25. Факс: 8 (499) 488-84-09.
E-mail: publish_mntk@mail.ru