

Олещенко И.Г.¹, Юрьева Т.Н.^{1,2}, Заболотский Д.В.³, Горбачев В.И.⁴

БЛОКАДА КРЫЛОНЁБНОГО УЗЛА КАК КОМПОНЕНТ СОЧЕТАННОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ВМЕШАТЕЛЬСТВЕ ПО ПОВОДУ ВРОЖДЕННОЙ КАТАРАКТЫ ГЛАЗА У ДЕТЕЙ

¹Иркутский филиал ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова Минздрава РФ, 664033, Иркутск;

²ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России», 664079, Иркутск;

³ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, 194100, Санкт-Петербург;

⁴ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, 664049, Иркутск

Задачей сочетанной анестезии при хирургическом лечении врожденной катаракты у детей, помимо обеспечения адекватной анальгезии периоперационного периода, является снижение побочных реакций и функционально-анатомических изменений структур глаза. Целью работы явилась оценка эффективности блокады крылонёбной ямки как компонента сочетанной анестезии при оперативных вмешательствах по поводу врожденной катаракты у детей. Материалы и методы: в исследование включено 52 ребенка, прооперированных по поводу врожденной катаракты глаза. Все пациенты были разделены на 2 группы: в 1-й (n=26) регионарный компонент сочетанной анестезии обеспечивали крылонёбной блокадой, во 2-й (n=28) – ретробульбарной. Эффективность методов оценивали сравнительным анализом показателей гемодинамики, индекса напряжения вегетативной системы, уровня кортизола в плазме крови, результатов оценки интенсивности боли по вербальной рейтинговой шкале, а также определением хирургом степени комфортности выполнения оперативного вмешательства. Результаты и заключение: полученные данные свидетельствуют о том, что применение блокады крылонёбного узла как компонента сочетанной анестезии при хирургии врожденной катаракты у детей позволяет обеспечить адекватную анестезию, снизить симпатическую активность, создать пролонгированное обезболивание и благоприятные условия для работы хирурга.

Ключевые слова: врожденная катаракта, сочетанная анестезия, крылонёбная блокада.

Для цитирования: Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Заболотский Д.В., Горбачев В.И. Блокада крылонёбного узла как компонент сочетанной анестезии при оперативном вмешательстве по поводу врожденной катаракты глаза у детей. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2017; 11 (3): 202–207. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-3-202-207>.

Для корреспонденции: Олещенко Ирина Геннадьевна, врач анестезиолог-реаниматолог, Иркутский филиал ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова Минздрава РФ 664033, Иркутск. E-mail: Iga.oleshenko@mail.ru

Oleshchenko I.G.¹, Yuryeva T.N.^{1,2}, Zabolotskii D.V.³, Gorbachev V.I.⁴

BLOCKADE OF THE PTERYGOPALATINE GANGLION AS A COMPONENT OF COMBINED ANESTHESIA DURING SURGERY FOR CONGENITAL CATARACT

¹Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 664033, Irkutsk, Russian Federation;

²Irkutsk Institute of postgraduate medical education, 664079, Irkutsk, Russian Federation;

³St. Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, St. Petersburg, Russian Federation;

⁴Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, 664049, Irkutsk, Russian Federation

The purpose of combined anesthesia in surgical treatment for congenital cataracts in children is, in addition to providing adequate analgesia of the intra- and postoperative period, to decrease adverse reactions and functional-anatomical changes in eye structure. **Objective:** The goal of the study is to assess the effectiveness of blockade of the pterygopalatine fossa as a component of combined anesthesia in surgical treatment for congenital cataracts in children. **Material and Methods:** The study included 52 children operated for congenital cataracts.

ital cataracts. The patients were divided into 2 groups. In the first group ($n=26$) anesthesia was carried out on the base of sevoflurane in combination with a pterygopalatine blockade as a regional component, the distinctive feature of the second group ($n=28$) was the implementation of retrobulbar blockade.

The effectiveness of the methods was evaluated by a comparative analysis of hemodynamic parameters, the index of the tension of the vegetative system, the level of cortisol in the blood plasma, the assessment of the intensity of pain on the verbal rating scale, as well as the surgeon's definition of the degree of comfort of the operative intervention. **Results and conclusion:** The data received show that the use of blockade of the vascular nodule as a component of combined anesthesia in the surgery for congenital cataracts in children allows to provide adequate anesthesia, to reduce the sympathetic activity during the operation, to create prolonged anesthesia in the postoperative period and create favorable conditions for the surgeon's work.

Key words: *congenital cataracts combined anesthesia, pterygopalatine blockade.*

For citation: Oleshchenko I.G., Iureva T.N., Zabolotskii D.V., Gorbachev V.I.

Blockade of the pterygopalatine ganglion as a component of combined anesthesia during surgery for congenital cataract. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)*. 2017; 11 (3): 202–207. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-3-202-207>.

For correspondence: *Irina G. Oleshchenko*, anesthesiologist-intensivist, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 664033, Irkutsk, Russian Federation. E-mail: Iga.oleshenko@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 02 August 2017

Accepted 20 August 2017

Врожденная катаракта относится к числу социально значимой офтальмологической патологии, вызывающей инвалидизирующие расстройства зрения у детей с помутнениями хрусталика в 9,4–37,3% случаев [1]. Современная хирургия детской катаракты (малые разрезы, аспирация, ультразвуковая факоэмульсификация, механическая ленсэктомия, имплантация интраокулярной линзы (ИОЛ)) позволяет выполнять оперативное вмешательство, начиная с грудного возраста [2.]. Поэтому к анестезии данных процедур предъявляются особые требования – минимальное токсическое воздействие общих анестетиков на развивающийся мозг ребенка. Необходимо обеспечить выключение сознания низкими дозами препаратов и блокаду ноцицептивной импульсации из зоны операции, с адекватной анальгезией периоперационного периода. Использование сочетанной анестезии отвечает перечисленным позициям [3, 4].

Ретробульбарная блокада, традиционно выполняемая в офтальмохирургии, обладает рядом недостатков, такими как пролапс стекловидного тела и смещение иридо-хрусталиковой диафрагмы, образование гематомы, что может способствовать резкому измельчению передней камеры, ущемлению оболочек глаза в ране и отмене оперативного вмешательства [5.] Частота возникновения гематомы после ретробульбарной блокады, по данным Самохвалова Н.М. (2012 г.), Рожко Ю.И. (2013 г.), составляет от 0,072 до 1,7% [6, 7]. А такие возможные осложнения, как перфорация глазного яблока и травма зрительного нерва заканчиваются, как правило, необратимой потерей зрительных функций.

Строение детского глаза отличается чрезмерной эластичностью и напряженностью капсулы хрусталика, его шарообразной формой и незначительным размером, тонкой капсулой, наличием связки Вигера, низкой вязкостью стекловидного тела и мелкой передней камерой. Перечисленные анатомические особенности способны привести при ретробульбарной анестезии к самопроизвольному вскрытию задней капсулы, капсулорексису и выпадению стекловидного тела в ходе операции. Высокий риск развития интраоперационных осложнений диктует необходимость разработки новых методов анестезии, к которым относится блокада ганглия и нервов крылонёбной ямки.

Цель исследования: оценка эффективности крылонёбной блокады как компонента сочетанной анестезии при оперативных вмешательствах по поводу врожденной катаракты у детей.

Материал и методы

В проспективное нерандомизированное исследование включены 52 ребенка в возрасте $7,8 \pm 2,9$ лет, прооперированных в плановом порядке в ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава России за период с 01.01.2014 по 01.01.2016 по поводу врожденной катаракты.

Критерии включения:

- согласие родителей или законного представителя пациента на проведение исследования;
- возраст от 5 до 15 лет;
- плановые офтальмологические операции по поводу врожденной катаракты;
- оценка прогнозируемого оперативного риска по шкале NARCO SS – до 5 баллов.

Критерии исключения:

- отказ родителей или законного представителя пациента от проведения исследования;
- наличие противопоказаний для проведения регионарных блокад;
- нарушение протокола исследования.

Все больные были разделены на 2 сопоставимые по своим характеристикам группы в зависимости от применяемых методов регионарной анестезии. В 1-ю группу ($n=26$) были включены дети, которым в качестве регионарного компонента выполняли крылонёбную блокаду, во 2-й ($n=28$) – ретробульбарную блокаду.

Всем пациентам выполняли премедикацию дормикумом 0,1–0,25 мг/кг, вводную анестезию севофлюраном с установкой ларингеальной маски, поддержание анестезии обеспечивали ингаляцией севофлюраном в дозе 2,2–2,8 об% (МАК 1,0–1,2), при сохраненном спонтанном дыхании.

Крылонёбную блокаду выполняли по оригинальной методике [8, 9]. Пациент в положении на спине, голова повернута в контрлатеральную сторону. Пальпаторно определяли передний край венечного отростка нижней челюсти и нижний край скуловой кости. Введение иглы длиной 25 мм, диаметром 23G проводили перпендикулярно коже в наиболее глубокой точке над вырезкой нижней челюсти. После контакта с костью соскальзывали с крыловидного отростка и попадали в крылонёбную ямку. При этом ощущался «провал» или заметное падение сопротивления игле. После аспирационной пробы вводили смесь местных анестетиков (лидокаин 2% – 2,0 мл и ропивакаин 0,75% – 1,0 мл) (рис. 1а).

Ретробульбарную блокаду выполняли по стандартной методике: смесь местных анестетиков

(лидокаин 2% – 2,0 мл и ропивакаин 0,75% – 1,0 мл) медленно вводили в мышечный конус глаза после аспирационной пробы (рис. 1 б).

В обеих группах после выполнения регионарной анестезии концентрацию севофлюрана уменьшали до 2,0–2,5 об% (МАК 0,9–1,0). Регистрировали температуру, АД, ЧСС, ЭКГ, SpO₂, FiO₂, МАК севофлюрана с помощью монитора Infinity Vista XL Dräger. Перед окончанием операции всем пациентам в/в капельно вводили ацетаминофен в дозе 15 мг/кг. Периоперационно изучали индекс напряжения (ИН) вегетативной нервной системы методом кардиоинтервалометрии по Р.М. Баевскому.

Исследования ИН проводились на следующих этапах:

- 1 – до операции,
- 2 – во время индукции,
- 3 – во время выполнения регионарной блокады,
- 4 – начало оперативного вмешательства,
- 5 – в момент наиболее травматичного момента хирургического вмешательства,
- 6 – по окончании операции,
- 7 – в послеоперационной палате.

Для оценки адекватности анестезии определяли концентрацию кортизола плазмы крови до и после операции иммуноферментным методом на аппарате «Bio-tek instruments inc. Elx 800» (США) [10]. Интенсивность болевого синдрома после операции оценивали по 5-балльной шкале вербальных оценок (ШВО) [11]. Кроме того, проводили оценку комфортности выполнения оперативного вмешательства хирургом: удовлетворительно – отсутствие трудностей, неудовлетворительно – трудности выполнения дозированного капсуло-рексиса, измельчение передней камеры, смещение

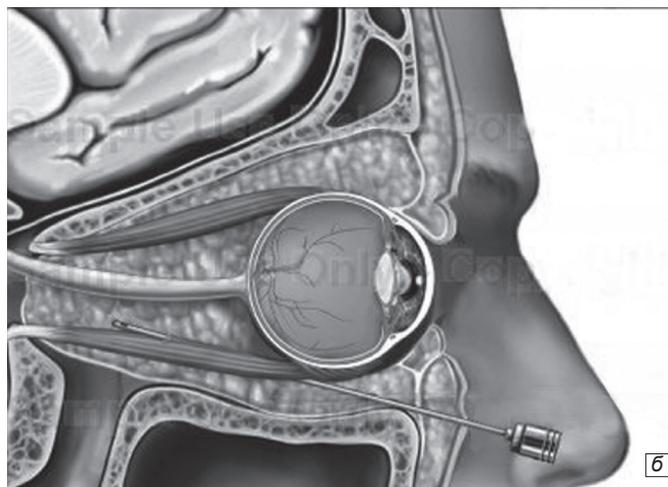


Рис. 1. Регионарные блокады в офтальмохирургии. а. Крылонёбная блокада. б. Ретробульбарная блокада

Picture 1. Regional blockade in ophthalmic surgery. a. Pterygopalatine blockade. b. Retrobulbar anesthesia

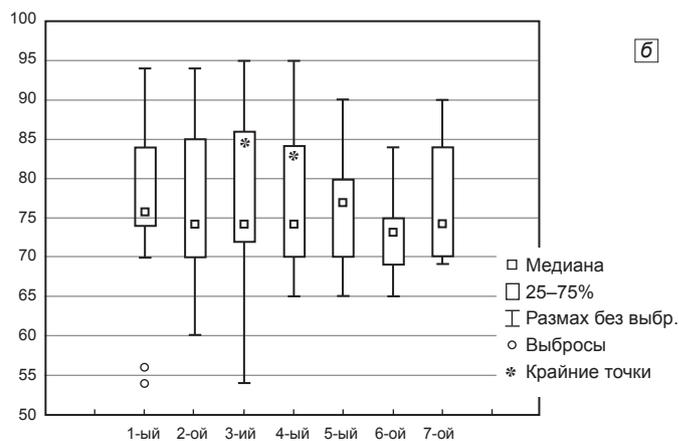
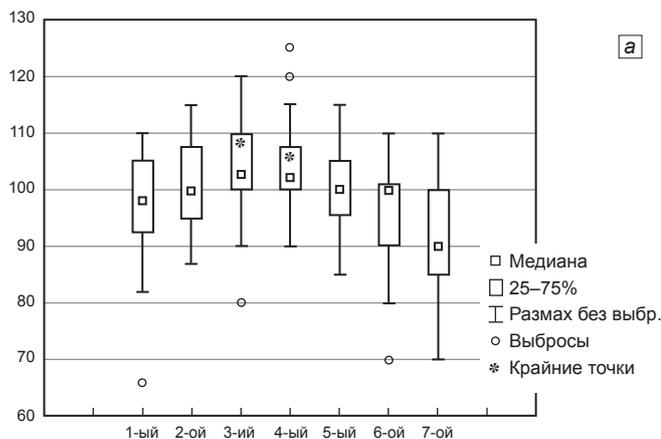


Рис. 2. Изменения ЧСС на этапах операции (Me (Q1;Q3)). а. 1-я группа. б. 2-я группа
 Picture 2. Changes of heart rate in the operation stages. (Me (Q1;Q3)) а. 1-st group. б. 2-nd group

иридохрусталиковой диафрагмы, перфорация капсулы, выпадение стекловидного тела. Учитывали время выполнения оперативного вмешательства.

Статистический анализ проводили с помощью пакета программ Statistica 6.0. Проверку нормальности распределения полученных данных выполняли с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Данные представлены в виде среднего значения (M), стандартного отклонения (sd), в виде Me, первого (Q1) и третьего квартиля (Q3). Для оценки различия средних в несвязанных выборках применяли критерий Манна-Уитни, в связанных выборках – критерий Вилкоксона, для оценки долей использовали критерий χ^2 .

Результаты

На этапах начала оперативного вмешательства и травматичного момента операции, связанного с тракционным воздействием на радужку, у пациентов 2-й группы наблюдалось достоверное повышение ЧСС по сравнению с 1-й группой.

Результаты вариационной кардиоинтервалографии у пациентов 2-й клинической группы продемонстрировали превышение ИН на всех этапах операции, а в момент максимальной хирургической агрессии были отмечены пиковые значения данного показателя $1580,35 \pm 297,1$, имеющие достоверные отличия ($p < 0,01$) с показателями ИН на данном этапе в 1-й группе (рис. 3). ИН по окончании хирургического вмешательства достоверно превышал дооперационные абсолютные величины, но у больных 1-й группы лишь на 38,9%, а во 2-й группе в 2,3 раза.

Результаты оценки интенсивности боли в среднем по вербальной рейтинговой шкале через 2 ч после пробуждения были сопоставимы в обеих группах и не имели достоверных отличий ($0,26 \pm 0,45 /$

$0,64 \pm 0,68; p < 0,05$). В то же время у детей 1-й группы выраженный болевой синдром отмечали у 3 детей (10,7%), во 2-й – боли схожей интенсивности отмечено не было. Достоверная разница ($p < 0,05$) при сравнении показателей ШВО в обеих группах была отмечена через 8 ч после операции ($0,07 \pm 0,27$ в 1-й группе; $0,35 \pm 0,55$ во 2-й группе). При этом у 24 (92%) детей 1-й группы боль отсутствовала. Во 2-й группе отсутствие боли отмечали только 19 (70%) больных, а 7,6% интенсивность боли соответствовала 2 баллам (выраженная боль).

Уровень кортизола перед операцией между группами не имел значимых различий ($p > 0,05$).

Динамика изменения индекса напряжения на этапах операции

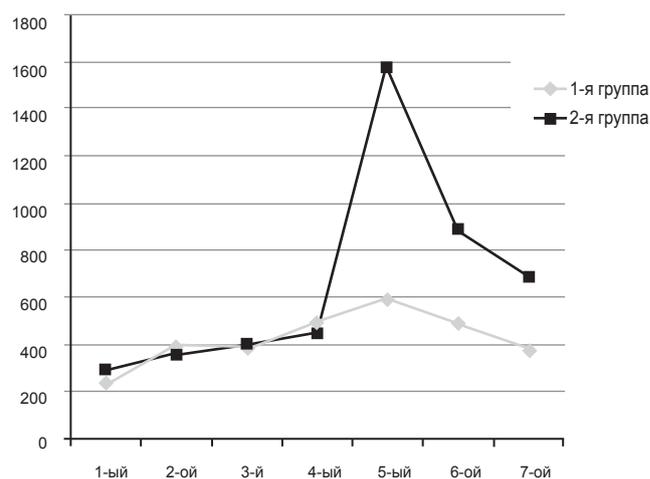


Рис. 3. Значение индекса напряжения (ИН) вегетативной системы на этапах операции

Picture 3. Value of tension index of the vegetative system in the operation stages

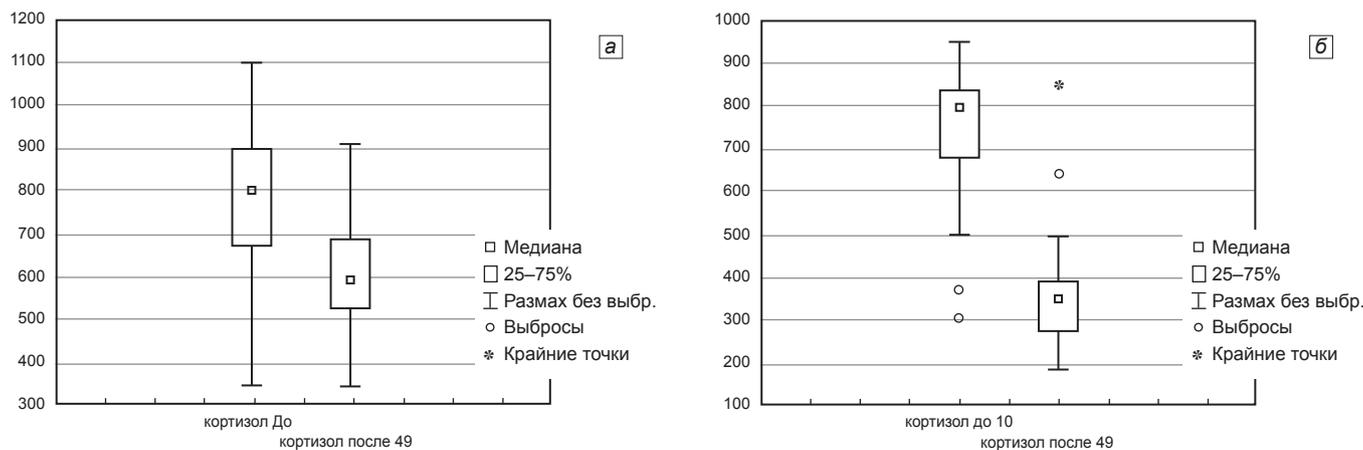


Рис. 4. Динамика показателей кортизола в крови у детей до и после оперативного вмешательства в группах. (Me(Q1;Q3)).
а. 1-я группа. б. 2-я группа

Picture 4. a. 1-st group. b. 2-nd group

* p для статистического анализа использовался критерий Манна-Уитни. $p < 0,015$.

В послеоперационном периоде у больных 1-й группы произошло снижение уровня кортизола в 2,3 раза по сравнению с исходными показателями (рис. 4а), а во 2-й группе лишь на 25% (рис. 4б). Снижение уровня кортизола в обеих группах было статистически достоверно на принятом уровне значимости ($p < 0,05$).

При определении хирургом степени комфортности выполнения оперативного вмешательства в 1-й группе оценка удовлетворительно была поставлена в 88% случаев, в то время как во 2-й – всего в 33% случаев. Длительность хирургического вмешательства также имела достоверные отличия ($p < 0,05$) в 1-й группе (среднее время в мин $19,6 \pm 7,4$) при сравнении со 2-й группой (среднее время в мин $32,5 \pm 16,20$).

Обсуждение

В многочисленных рандомизированных клинических исследованиях высоко оценена роль регионарной анестезии при проведении вмешательств в офтальмохирургии [12]. Однако традиционно используемая ретробульбарная блокада имеет высокий риск осложнений, частота которых составляет 2,2 случая на 10000 анестезий [13]. При операциях по поводу врожденной катаракты глаза у детей нами предложена регионарная блокада крылонёбного узла, который имеет сложное строение и содержит как симпатические, парасимпатические, так и чувствительные волокна. Исследования М. С. Rusu (2009) показали связь передней камеры глаза, конъюнктивы с клетками крылонёбного узла

при инъекции в переднюю камеру маркированных клеток, а при введении изотопа в область крылонёбного узла его перекрестную связь с цилиарным ганглием [14]. Анестезия крылонёбной ямки прерывает ноцицептивную импульсацию в чувствительных анастомозах II ветви тройничного нерва с цилиарным узлом, а также блокирует симпатический корешок, выходящий из периаортального симпатического сплетения внутренней сонной артерии, что обеспечивает обезболивание глаза, орбиты и орбитальной клетчатки [15]. Сегодня также определена роль блокады крылонёбного узла в прерывании парасимпатической активности при лечении посттравматических заболеваний глаза, проявляющихся слезотечением, что чрезвычайно важно, учитывая беспокойное поведение ребенка в послеоперационный период [16].

В нашем исследовании после блокады крылонёбного узла у всех пациентов (100%) развился адекватный сенсорный блок, что позволило провести хирургическое вмешательство на самостоятельном дыхании через ларингеальную маску при ингаляции севофлюрана в дозе 0,9–1 МАК без использования наркотических анальгетиков. Эффективность блокады подтверждалась показателями АД, ЧСС и ИН, которые отличались стабильностью на всех этапах периоперационного периода, в отличие от группы, где использовали ретробульбарный блок. Результаты оценки интенсивности боли по вербальной рейтинговой шкале и снижение уровня кортизола крови продемонстрировали адекватную послеоперационную анальгезию в группе с блокадой крылонёбного узла. При выполнении крылонёбной

блокады не зарегистрировано ни одного осложнения, а оценка хирургом комфортности выполнения оперативного вмешательства с оценкой удовлетворительно возросла с 33 во 2-й группе до 88% в 1-й клинической группе.

Таким образом, использование крылонёбной блокады как компонента сочетанной анестезии при хирургии врожденной катаракты у детей позволяет обеспечить адекватную анестезию, снизить симпатическую активность, обеспечить благоприятные условия для работы хирурга, создать пролонгированное обезболивание.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сенченко Н.Я., Нагаева К.А., Аюева Е.К., Юрьева Т.Н. Врожденная катаракта. Сообщение Современные представления об этиологии и принципах классификации. Обзор литературы. *Офтальмология*. 2013; 4 (10): 16–20.
2. Боброва Н.Ф. Имплантация складывающихся ИОЛ «AcrySof» у детей. В кн.: VII съезд офтальмологов России: тезисы докладов. М.; 2000; 2: 335–6.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия – зачем? куда? и как? *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016; 10 (4): 243–54.
4. Коробова Л.С., Подусков Е.В., Захарченко А.В., Горбунова Е.Д. Опыт применения комбинированной проводниковой анестезии как компонента мультимодальной анестезии при оперативном лечении косоглазия у детей. *Вестник интенсивной терапии*. 2015; 3: 48–49.
5. Азнабаев М.Т. Послеоперационные осложнения имплантации различных типов ИОЛ у детей с катарактами. В кн.: *Материалы научно-практической конференции, посвященной 125-летию кафедры офтальмологии Украинского мед. университета*. Киев; 1995: 58.
6. Рожко Ю.И. Эффективность и безопасность регионарной анестезии при витреоретинальных операциях. *Офтальмология. Восточная Европа*. 2012; (4): 157.
7. Самохвалова Н.М., Рожко Ю.И., Гурко Н.А. Клинический случай осложнения ретробульбарной анестезии. В кн.: *Сборник тезисов «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии»*. М.; 2013; 246 с.
8. Gasparian M. Irina O., Andrey M., Nadezhda S., Marina S. Combined anesthesia during surgery for congenital cataract in children. In: *Abstract Book of 34th Annual ESRA Congress*, 2015, Ljubljana, Slovenia; 106642: abstract book: 701.
9. Oleshchenko I. Optimization of anesthesia in congenital cataract in children. In: *The 4th World Congress of Ophthalmic Anesthesia 4th World Congress of Ophthalmic Anaesthesia*. 2016; (WCOA 2016) Chennai, India: 61.
10. Ledowski T. Monitoring of intra-operative nociception: skin conductance and surgical stress index versus stress hormone plasma levels. *Anaesthesia*. 2010; 65 (10): 1001–6.
11. Frank A. J. M., Moll J. M. H., Hort J. F. A comparison of three ways of measuring pain; *Rheumatology and rehabilitation*. 1982; 21(4): 211–7.
12. Давыдова Н.С., Коротких С.А., Соколова Л.А., Давыдова Ю.А., Еремеев Д.Ю. *Проводниковая анестезия в офтальмохирургии: метод, рекомендации для врачей анестезиологов и офтальмохирургов*. Под ред. В.М. Егорова, В.Ф. Эжгардта. Екатеринбург; 2005: 24 с.
13. Lee R, Thompson J., Eke T., Ophthalmic Anaesthesia: Trends and Techniques. *BJO*. 2015; 0:1.
14. Rusu M.C. The pterygopalatine ganglion in humans: A morphological study. *Annals of Anatomy*. 2009; 191: 196–202.
15. Ebbeling M.B., Oomen K.P., de Ru J.A. et al. Neurochemical characterization of pterygopalatine ganglion branches in humans. *Am. J. Rhinol. Allergy*. 2011; 25 (1): 50–3.
16. Kawasaki A., Walsh and Hayt,s. Disorders of pupillary function, accommodation and lacrimation. *Clinical Neuro-ophthalmology*. 2005; 1: 146.

REFERENCES

1. Senchenko N.Ya., Nagaeva K.A., Ayueva E.K., Iureva T.N. Congenital cataract. Report. Modern ideas about the etiology and principles of classification. Literature review. *Oftal'mologiya*. 2013; 4 (10): 16–20. (in Russian)
2. Bobrova N.F. Implantation of folding IOL "AcrySof" in children. In: VII meeting of ophtalmologists of Russia: report abstracts. Moscow; 2000; 2: 335–6. (in Russian)
3. Zabolotskiy D.V., Koryachkin V.A. Child and regional anesthesia – What for? Where? And how? *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli*. 2016; 10 (4): 243–54. (in Russian)
4. Korobova L.S., Poduskov E.V., Zakharchenko A.V., Gorbunov E.D. Experience of application of combined nerve block anesthesia as a component of multimodal anesthesia in surgical treatment of strabismus in children. *Vestnik intensivnoy terapii*. 2015; 3: 48-49. (in Russian)
5. Aznabayev M.T. Postoperative complications of implantation of various types of IOL in children with cataracts. In: *Materials of scientific practical conference devoted to 125th anniversary of department of ophtalmology of Ukrainian medical university*. Kiev; 1995: 58. (in Russian)
6. Rozhko Yu.I. Efficiency and safety of regional anesthesia in vitreoretinal operations. *Oftal'mologiya. Vostochnaya Yevropa*. 2012; (4): 157. (in Russian)
7. Samokhvalova N.M., Rozhko Yu.I., Gurko N.A. Clinical case of complication of retrobulbar anesthesia. In: *Collection of abstracts. Modern technologies of treatment of vitreoretinal pathology*. Moscow; 2013. (in Russian)
8. Gasparian M., Irina O., Andrey M., Nadezhda S., Marina S; Combined anesthesia during sugery for congenital cataract in children. In: *Abstaract Book of 34 th Annual ESRA Congress*, 2015, Ljubljana, Slovenia; 106642: abstract book: 701.
9. Oleshchenko I. Optimization of anesthesia in congenital cataract in children. In: *The 4th World Congress of Ophthalmic Anesthesia 4th World Congress of Ophthalmic Anaesthesia*. 2016; (WCOA 2016) Chennai, India: 61.
10. Ledowski T. Monitoring of intra-operative nociception: skin conductance and surgical stress index versus stress hormone plasma levels. *Anaesthesia*. 2010; 65 (10): 1001–6.
11. Frank A. J. M., Moll J. M. H., Hort J. F. A comparison of three ways of measuring pain. *Rheumatology and rehabilitation*. 1982; 21 (4): 211–7.
12. Davydova N.S., Korotkikh S.A., Sokolova L.A. et al. *Conduction anesthesia in ophthalmic surgery: a methodiucal recommendations for anesthesiologists and ophthalmic surgeons*. Ekaterinburg; 2005. (in Russian)
13. Lee R., Thompson J., Eke T. Ophthalmic Anaesthesia: Trends and Techniques. *BJO*. 2015; 0: 1.
14. Rusu M.C. The pterygopalatine ganglion in humans: A morphological study. *Annals of Anatomy*. 2009; 191: 196–202.
15. Ebbeling M.B., Oomen K.P., de Ru J.A. et al. Neurochemical characterization of pterygopalatine ganglion branches in humans. *Am. J. Rhinol. Allergy*. 2011; 25 (1): 50–3.
16. Kawasaki A., Walsh and Hayt,s. Disorders of pupillary function, accommodation and lacrimation. *Clinical Neuro-ophthalmology*. 2005; 1: 146.

Поступила 02.08.17
Принята к печати 20.08.17