

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-2-52-57>
УДК 616-006.487-018-08

Ретробульбарная блокада при энуклеации глазного яблока у детей с ретинобластомой

Е.И. Белоусова¹, Н.В. Матинян^{1,3}, Т.Л. Ушакова¹⁻³, В.Г. Поляков¹⁻³

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва;

²ФГБОУ «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва;

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Ретинобластома (РБ) – злокачественная опухоль эмбриональной нервной сетчатки.

Цель. Определение эффективности ретробульбарной блокады (РББ) ропивакаином 0,5% для интра- и послеоперационной анальгезии, а также профилактики окулокардиального рефлекса (ОКР), послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР) при энуклеации глазного яблока.

Материал и методы. На базе НИИ ДОиГ ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» России было выполнено проспективное рандомизированное клиническое исследование в период с 2016 по 2019 г. среди пациентов от 0 до 10 лет, подвергшихся энуклеации по поводу РБ, которые были рандомизированы на группу РББ (РББ ропивакаином 0,5% на фоне общей анестезии, ОА) (n=40) и группу контроля ОА (общая анестезия) (n=40).

Результаты. Осложнений в группе РББ, обусловленных методикой проведения, отмечено не было. В интраоперационном периоде средняя доза фентанила в группе РББ составила 4,7±0,7 мкг/кг,

что существенно ниже, чем в группе ОА – 10,1±1,9 мкг/кг (p<0,05). ОКР в группе РББ отмечался в 5% случаев против 100% в группе ОА (p=0,002), из них атропин в группе ОА применяли у 20% детей. Средний балл по визуальной аналоговой шкале: 1,8 балла против 3,7 балла через 60 мин после операции (p<0,001). Время до введения первой дозы анальгетика в группе РББ составило 234±37,5 мин, а в группе ОА – 45,5±19,4 мин (p<0,05). В первые 12 ч после оперативного вмешательства ПОТР в группе РББ не отмечалась, а в группе контроля наблюдалась у 45% пациентов.

Заключение. Исследование выявило, что интраоперационное проведение ретробульбарной блокады раствором ропивакаина 0,5% у детей с РБ эффективно и безопасно, обеспечивает стабильную интраоперационную гемодинамику и уменьшает потребность в опиоидах, способствует профилактике ОКР и ПОТР, а также улучшению послеоперационной анальгезии при операции энуклеации глазного яблока в педиатрической практике.

Ключевые слова: ропивакаин, ретробульбарная блокада, окулокардиальный рефлекс, боль, ретинобластома, энуклеация, педиатрические пациенты ■

ABSTRACT

Retrolbulbar blockade during eyeball enucleation surgery in children with retinoblastoma

E.I. Belousova¹, N.V. Matinyan^{1,3}, T.L. Ushakova¹⁻³, V.G. Polyakov¹⁻³

¹Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow;

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow;

³Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow

Retinoblastoma (RB) is a malignant tumor of the embryonic nerve retina.

Purpose. To determine the effectiveness of retrolbulbar blockade (RbB) with ropivacaine 0.5% for intra- and postoperative analgesia, as

well as for the prevention of oculocardial reflex (OCR), postoperative nausea and vomiting (PONV) during enucleation.

Material and methods. A prospective randomized controlled clinical trial was performed. Eighty patients aged 0 to 10 years were included,



who were randomly assigned to the RbB group (retrobulbar blockade with ropivacaine 0.5% with general anesthesia) (n=40) and the GA control group (general anesthesia) (n=40).

Results. There were no complications in the RbB group caused by the methodology. In the intraoperative period, the average dose of fentanyl in the RbB group was $4.7 \pm 0.7 \mu\text{g}/\text{kg}$, which is significantly lower than in the OA group of $10.1 \pm 1.9 \mu\text{g}/\text{kg}$ ($p < 0.05$). OCR in the RbB group was observed in 5% of cases versus 100% in the GA group ($p = 0.002$). The average VAS score was 1.8 vs. 3.7 60 minutes after surgery ($p < 0.001$). For the first time 12 hours after surgery, PONV was

not observed in the RBB group, and in the control group it was observed in 45% of patients.

Conclusion. The study revealed that intraoperative retrobulbar blockade with 0.5% ropivacaine solution in children with RB is effective and safe. Provides stable intraoperative hemodynamics and reduces the need for opioids. Promotes the prevention of OCD and PONV, as well as the improvement of postoperative analgesia during the operation of enucleation of the eyeball in pediatric.

Key words: ropivacaine, retrobulbar block, oculocardial reflex, pain, retinoblastoma, enucleation, pediatric patients ■

ВВЕДЕНИЕ

Ретинобластома (РБ) – злокачественная внутриглазная опухоль нейроэктодермального происхождения. РБ является наиболее распространенным онкологическим заболеванием среди детей и выявляется у 1 из 20 000 новорожденных [1]. Удаление глаза с РБ проводится при наличии массивного поражения сетчатки и стекловидного тела, вторичной глаукомы, прорастании опухоли в переднюю камеру, гемофтальма, при безуспешности органосохраняющего лечения [2–4]. Энуклеация у детей выполняется под общей анестезией (ОА) и сопровождается высокой частотой развития окулокардиального рефлекса (ОКР), а также послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР) и агитации [5]. Было показано, что регионарная анестезия не только обеспечивает эффективную аналгезию, но также защищает от ОКР и ПОТР [6]. До настоящего времени не проводилось исследований по безопасности ретробульбарной блокады (РББ), ее анальгетической эффективности в периоперационном периоде, влиянию на ОКР и ПОТР при энуклеации глазного яблока у детей с РБ.

ЦЕЛЬ

Оценить эффективности РББ ропивакакаином 0,5% для интра- и послеоперационной аналгезии, а также профилактики ОКР и ПОТР при энуклеации глазного яблока у детей с РБ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе НИИ ДОиГ ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» было выполнено проспективное рандомизированное клиническое исследование в период с 2016 по 2019 г. среди пациентов от 0 до 10 лет, подвергшихся энуклеации по поводу РБ, с функциональным состоянием ASA I–II. Критериями исключения являлись: аллергические реакции на местные анестетики в прошлом, проведение антикоагулянтной терапии в ближайшие 24 ч, сосудистые и геморрагические заболевания. Решение об энуклеации глазного яблока принималось после получения официального согласия родителей либо опекунов. Пациенты были случайным образом распределены на 2 группы: 1-я группа – 40 пациентов с РББ на фоне ОА (группа РББ), 2-я группа – 40 пациентов только с ОА (группа ОА).

В группе РББ в условиях ОА и искусственной вентиляции легких (ИВЛ) выполняли РББ за 10 мин до начала операции. В асептических условиях иглу 23G и длиной не более 25 мм вводили в инфротемпоральном квадранте орбиты на 1/3 расстояния от латерального до медиального края, как показано на рисунке. При проникновении иглы в конус отмечается потеря сопротивления, и в шприце появляется воздух [7].

После проведения аспирационного теста при отсутствии в шприце крови и стекловидной жидкости медленно вводят 0,5–1,5 мл (0,1 мл/кг) раствора ропивакаина 0,5% (боль-

ший объемом местного анестетика может вызывать прямые миотоксические эффекты на экстраокулярные мышцы). При успешно выполненной РББ развивается мидриаз.

Процедура считалась успешной при отсутствии гемодинамической реакции в виде увеличения частоты сердечных сокращений (ЧСС) или/и среднего артериального давления (АДср.) на 20% от исходного после начала оперативного вмешательства.

В таблице 1 представлены данные пациентов, а также продолжительность анестезии. Не было значительных различий в возрасте, массе тела и половой принадлежности между двумя группами.

В группе ОА индукция ОА проводилась севофлураном, затем внутривенно вводился 0,005% раствор фентанила (0,002–0,005 мг/кг). После осуществления миорелаксации (рокурония бромидом 0,6 мг/кг) проводили интубацию трахеи и начинали ИВЛ. Поддержанию анестезии выполнялось севофлураном 1 МАК (минимальная альвеолярная концентрация) с внутривенным введением 0,005% раствора фентанила в дозе 0,002 мг/кг. Миоплегия достигалась постоянной внутривенной инфузией цисатракурия безилата в дозе 0,1 мг/кг/ч под контролем акселерометрии TOF-Watch SX (MSD).

Для корреспонденции:

Белюсова Екатерина Игоревна, к.м.н.,
врач-анестезиолог-реаниматолог
ORCID ID: 0000-0001-9602-3052
E-mail: e.belousova36@gmail.com

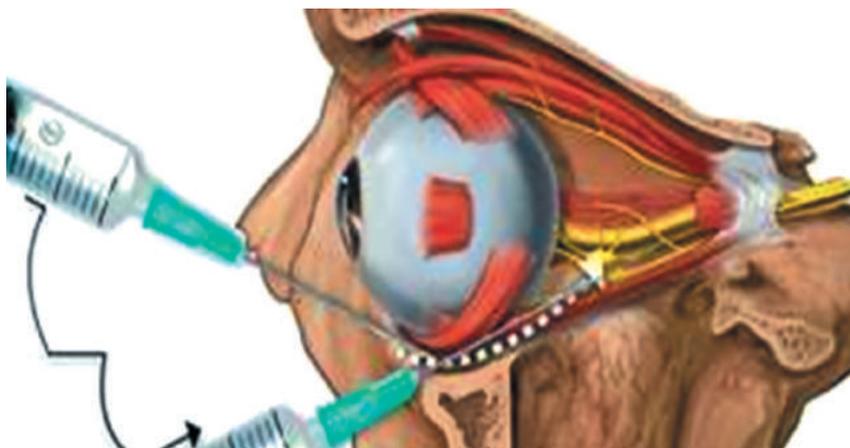


Рис. Схема проведения РББ

Fig. Scheme of RbB

Фиксировались частота и степень тяжести интраоперационного ОКР, который определялся как быстрое снижение ЧСС на 20% от базовых значений либо наличие аритмии во время манипуляций с глазным яблоком. ОКР лечили прекращением хирургической стимуляции, в случае отсутствия нормализации ритма, а также, если ОКР происходил более 3 раз, вводили внутривенно атропин (0,007 мг/кг). Частота тошноты и рвоты, время введения противорвотных препаратов изучались в течение первых 12 ч после операции. В случае необходимости назначался как противорвотное средство ондансетрон в дозе 0,15 мг/кг. Послеоперационное обезболивание проводили в отделении реанимации и интенсивной терапии до перевода ребенка в профильное отделение. При оценке интенсивности боли по шкалам ВАШ (визуальная аналоговая шкала) и CHIPP (Children's and Infants' Postoperative Pain Scale) до 4 баллов внутривенно вводили метамизол натрия (5 мг/кг) и парацетамол (10 мг/кг), в случае интенсивной боли (4–6 баллов) дополнительно внутримышечно назначали трамадол (1–2 мг/кг 4–6 раз/сут), при очень сильной боли (оценка более 6 баллов) использовали внутримышечное введение тримеперидина в возрастной дозировке до достижения клинического эффекта.

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения Excel и SPSS Statistics версии 21 (SPSS Inc., США). Использовалась описательная статистика, такая как среднее значение, стандартное отклонение и процент, медиана (Me), 25-й и 75-й квартили. Сравнение категориальных данных было выполнено с помощью критерия χ^2 . Сравнение количественных данных между двумя группами проводили с помощью критерия Стьюдента для нормально распределенных данных и критерия Манна–Уитни при непараметрическом распределении данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В *таблице 2* указаны параметры гемодинамики в группах сравнения. Стоит отметить, что на 3-м этапе достоверно большая стабильность показателей была у детей из группы РББ.

Ни у одного пациента не отмечалось ОКР или других осложнений при проведении РББ. ОКР в группе РББ отмечался у 2 пациентов (5%) при тракции глазного яблока или мышц, среднее снижение ритма от базовых значений составило $6,1 \pm 2,9$ уд/мин. В группе ОА ОКР отмечался у всех пациентов, в среднем на $38,7 \pm 6,9$ уд/мин ($p < 0,05$), у большинства из них при прекращении хиру-

ргической стимуляции ритм самопроизвольно восстанавливался. Как видно из *таблицы 3*, введение атропина (0,005 мг/кг) потребовалось только 8 (20%) детям в группе ОА.

Периоперационная инфузионная терапия проводилась в группе РББ в объеме $12,7 [11; 14,3]$ мл/кг/ч, в группе ОА – в объеме $12,5 [10,8; 15,6]$ мл/кг/ч. При этом интенсивность диуреза в группе РББ составила $2,5 [1,8; 3,3]$ мл/кг/ч, а в группе ОА $1,8 [1,6; 2,2]$ мл/кг/ч.

Средняя доза фентанила в группе РББ составила $4,7 \pm 0,7$ мкг/кг что существенно ниже, чем в группе ОА – $10,1 \pm 1,9$ мкг/кг ($p < 0,05$).

Послеоперационное пробуждение в группе РББ было гладким у всех пациентов, средняя длительность составила $3,7 \pm 0,35$ мин, а в группе ОА – $22 \pm 8,3$ мин, ларингоспазм после проведения экстубации трахеи развился у 7 (17,5%) пациентов в группе ОА, данные различия обусловлены, по-видимому, тем, что комбинация ретробульбарной и общей анестезии уменьшает не только послеоперационную боль, но и внутриоперационную реакцию эндогенного стресса.

В послеоперационном периоде в группе РББ обезболивание через 1 ч от пробуждения проводили введением парацетамола в возрастной дозировке у 13 пациентов (32,5%), у 10 пациентов (25%) потребовалось введение трамадола через 6 ч после проведения РББ. Остальным пациентам планово вводили анальгетики через 8 ч после РББ. Время до введения первой дозы анальгетика составило в группе РББ $234 \pm 37,5$ мин, а в группе ОА $45,5 \pm 19,4$ мин ($p < 0,05$). В послеоперационном периоде обезболивание в группе ОА проводилось комбинацией опиоидных анальгетиков: тримеперидина внутримышечно с парацетамолом внутривенно у 21 (52,5%) пациента и трамадола с парацетамолом у 19 пациентов (47,5%). Несмотря на введение анальгетиков, 10 детям потребовалась седация.

Поить детей в группе РББ начинали сразу после полного пробуждения, в среднем через $1,2 \pm 0,9$ ч, че-

Таблица 1

Данные пациентов в группах наблюдения (M±SD)

Table 1

Patient data in observation group (M±SD)

Параметр	Группа Р6Б RBB Group	Группа ОА GA Group	χ ²	p
Возраст, лет Age, years	2±1,7	2,3±1,8		
Пол (М/Ж) Gender (M/F)	22/18	20/20	0,16	0,58
Масса тела, кг Weight, kg	11,6±4,3	13±6,5		
Длительность анестезии, мин Duration of anesthesia, min	117±28,6	115±28,6		
ASA I/ ASA II	10/30	13/27	0,43	0,51
OD/OS	18/22	23/17	0,75	0,39

Примечание: OD – правый глаз, OS – левый глаз.
Note: OD is the right eye, OS is the left eye.

Таблица 2

Изменение интраоперационных показателей в группах исследования (Me [25%; 75%])

Table 2

Change in intraoperative indicators in the study groups (Me [25%; 75%])

Показатель Indicator	Значения показателей Indicator values				
	Группа Group	1	2	3	4
АД сист., мм рт.ст. AP sist., mm Hg	Р6Б/RbB	90 [88; 94]	82 [78,8; 86]	84 [79; 85,5]*	86,5 [85; 90]
	ОА/GA	100 [87; 111]	88 [78; 94]*	91 [84; 96,3]	97 [88; 103]
АД ср., мм рт.ст. AP mean., mm Hg	Р6Б/RbB	61 [51; 70,5]	52 [45; 60]	52,5 [45; 61,5]*	57 [50; 59,5]
	ОА/GA	68 [60; 75]*	65 [56; 72]	66 [60; 73,5]	63 [58; 75]
ЧСС, уд/мин Heart rate, bpm	Р6Б/RbB	129 [118; 138]	108 [103; 118]	104 [100; 117]*	110 [102; 121]
	ОА/GA	130 [120; 140]	124 [104; 134]*	118 [100; 122]	115 [108; 125]

Примечание: 1 – исходно; 2 – разрез кожи; 3 – энуклеация; 4 – пробуждение. * – p<0,05.
Note: 1 – initially; 2 – skin incision; 3 – enucleation; 4 – awakening. * – p<0.05.

рез 2,7±0,5 ч начинали энтеральное питание.

В группе ОА энтеральное питание удалось начать через 6 ч лишь 20 пациентам (50%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведение энуклеации при односторонней РБ сопровождается

низкой частотой летальности [8]. При энуклеации производятся тракции глазного яблока, растяжения экстраокулярных мышц, а в послеоперационном периоде образуется орбитальная гематома, что может являться триггерами ОКР [9, 10]. ОКР – это тригемино-вагусный рефлекс, который приводит к различным побочным эффектам, включая брадикардию, тахикардию, аритмию, а в

некоторых случаях фибрилляцию желудочков или асистолию. Частота ОКР варьирует от 16 до 82% [11]. Различные методы, такие как нормоксия, нормокапния, использование атропина или гликопирролата и адекватная глубина анестезии, могут быть использованы для предотвращения ОКР, однако ни один из них не был признан эффективным. Так, V. Misuaya и соавт. изучали эффектив-

Клинические показатели в группах РББ и ОА

Таблица 3

Table 3

Clinical indicators in the RBB and GA groups

Показатель	Группа РББ (%) Group RBB	Группа ОА (%) Group GA
тОКР/hOCR	0/40	8/40 (20)
ПОТР/PONV	1/40 (2,5)	18/40 (45)
ПА/РА	0/40	10/40 (25)
ВАШ/CHIPPS VAS/CHIPPS	1,8±1,2	3,7±1,5

Примечание: т (тяжелый) ОКР – окулокардиальный рефлекс, для купирования которого вводили атропин; ПА – послеоперационная агитация, для купирования которой вводили мидазолам или диазепам. ВАШ/CHIPPS – оценка боли через 1 ч после перевода в палату пробуждения.

Note: hOCR is an oculocardial reflex for stopping which was administered atropine; PA – postoperative agitation for stopping which was administered to midazolam or diazepam. VAS/CHIPPS – pain assessment hour after the transfer to the waking chamber.

ность профилактического внутривенного введения атропина сульфата, который блокирует периферические мускариновые рецепторы сердца, и ксилокаина, который блокирует проводимость в цилиарном ганглии на конце афферентной ветви рефлекторной дуги. В этом исследовании как атропин, так и ксилокаин уменьшали выраженность ОКР лишь на 10–20% [12]. Согласно одному из исследований, использование севофлурана было связано со значительной большей распространенностью ОКР во время операции по коррекции косоглазия по сравнению с пропфолом [13]. Выявлено, что и кетамин не уменьшает ОКР по сравнению с мидазоламом, но обуславливает снижение частоты случаев ПОТР и агитации в послеоперационном периоде [14, 15]. В исследовании В. Ghai и соавт. было показано, что фентанил также не эффективен в ингибировании ОКР при удалении катаракты у детей [16]. Выраженность и частота ОКР обычно уменьшается при повторной стимуляции, но частые повторные перерывы во время операции увеличивают время операции. Эффективную антиаритритмическую активность может обеспечить РББ, блокируя афферентную ветвь рефлекторной дуги [17].

ПОТР чаще встречается у пациентов детского возраста, у которых развивается ОКР во время операции [18], и остается довольно распространенной проблемой после оперативных вмешательствах на глазах. Частота случаев колеблется от 48 до 85% [19]. Рвотный рефлекс возникает в ответ на манипуляции с глазами или боль. ПОТР увеличивает стоимость медицинского обеспечения из-за стоимости противорвотных препаратов, увеличения длительности пребывания в палате, а также времени, затрачиваемого персоналом на лечение рвоты и ее осложнений. Для купирования ПОТР применяются такие препараты, как дроперидол, ондансетрон. Сильная боль, возникающая при энуклеации, требует применения сильных анальгетиков, таких как внутривенный фентанил, а в послеоперационном периоде трамадол или тримеперидин. Однако опиоидное обезболивание увеличивает риск возникновения ПОТР и именно поэтому послеоперационная аналгезия имеет решающее значение. По данным рекомендаций, опубликованных в 2008 г. ассоциацией педиатров-анестезиологов Великобритании и Ирландии по некоторым процедурам, в том числе по офтальмохирургии, интраоперационные локаль-

ные анестетические блокады эффективны для снижения частоты ПОТР, а также для улучшения эффективности аналгезии [20]. Снижение частоты тошноты и рвоты может быть связано с ингибированием афферентного пути глазо-рвотного рефлекса. По данным Р. Vishalakshi и соавт., рокуроний, по сравнению с бупивакаином, быстрее вызывает состояние, при котором может быть начато хирургическое вмешательство [21].

В заключение следует отметить, что РББ 0,5% раствором ропивакаина при меньшем объеме вводимого анестетика обеспечивает более эффективное развитие анальгетического эффекта, чем другие регионарные методики.

Исходя из полученных данных видно, что РББ может с успехом применяться для обеспечения адекватной аналгезии и позволяет значительно уменьшить частоту и выраженность ОКР и ПОТР по сравнению с контрольной группой при энуклеации глазного яблока у детей с РБ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование выявило, что интраоперационное проведение РББ раствором ропивакаина 0,5%, объемом до 1,5 мл в рамках ОА у детей с РБ эффективно и безопасно. Обеспечивает стабильную интраоперационную гемодинамику и уменьшает потребность в опиоидах. Способствует профилактике ОКР и ПОТР, а также улучшению послеоперационной аналгезии при операции энуклеации глазного яблока в педиатрической практике.

Вклад авторов в работу:

Е.И. Белоусова: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Н.В. Матинян: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Т.Л. Ушакова: редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

В.Г. Поляков: редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Authors' contribution:

E.I. Belousova: substantial contributions to the conception and design of the work, acquisition,

analysis and processing of the material, statistical data processing, writing text, editing, final approval of the version to be published.

N.V. Matinyan: substantial contributions to the conception and design of the work, acquisition, analysis and processing of the material, editing, final approval of the version to be published.

T.L. Ushakova: editing, final approval of the version to be published.

V.G. Polyakov: editing, final approval of the version to be published.

Authors' contribution:

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

Согласие пациента на публикацию: Письменно согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

ORCID ID: Белоусова Е.И. 0000-0001-9602-3052

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

ORCID ID: Belousova E.I. 0000-0001-9602-3052

ЛИТЕРАТУРА

- Leahey A, Lanzkowsky P. Retinoblastoma. Manual of pediatric hematology and oncology. 5th ed. Amsterdam: Elsevier; 2016.
- Козлова Т.П., Казубская И.Н., Соколова Е.А., Алексеева О.В., Бабенко Е.А., Блинец Т.Л., Ушакова С.Н., Михайлова Л.Н., Любченко В.Г., Поляков В.Г. Ретинобластома. Диагностика и генетическое консультирование. Онкопедиатрия. 2015;2(1): 30–38. [Kozlova TP, Kazubskaya IN, Sokolova EA, Alekseeva OV, Babenko EA, Bliznets TL, Ushakova SN, Mikhailova LN, Lyubchenko VG, Polyakov VG. Retinoblastoma. Diagnosis and genetic counseling. Oncopediatrics. 2015;2(1): 30–38. (In Russ.)]
- Albert & Jakobiec's principles and practice of ophthalmology. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2008.
- Nunery WR, Hetzler KJ. Enucleation. In Hornblase A, Hanig, CJ. (eds): Oculoplastic, orbital, and reconstructive surgery. Vol. 2. London, Williams and Wilkins; 1990.
- Olutoye O, Watcha ME. Management of postoperative vomiting in pediatric patients. Int Anesthesiol Clin. 2003;41: 99–117. doi: 10.1097/00004311-200341040-00009
- Gottfrethsclothir MS, Gislason I, Stefansson E, Sigurjonsdotti S, Nielsen SC. Effect of retrobulbar bupivacaine on postoperative pain and nausea in retinal detachment surgery. Acta Ophthalmologica. 1993;71: 544–547. doi: 10.1111/j.1755-3768.1993.tb04633.x
- Малрой М.Ф. и др. Местная анестезия: практическое руководство; пер. с англ. под ред. проф. Е.А. Евдокимова. 4-е изд. М.: «БИНОМ»; 2014. Mulroy M.F. et al. Local anesthesia: a practical guide; transl. from English. Edited by prof. E.A. Evdokimova. 4th ed. M.: BINOM; 2014.
- Lu JE, Francis JH, Dunkel IJ, Shields CL, Yu MD, Berry JL, Kogachi K, Skalet AH, Miller AK, Santapuram PR, Daniels AB, Abramson DH. Metastases and death rates after primary enucleation of unilateral retinoblastoma in the USA 2007–2017. Br J Ophthalmol. 2018. doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-312915
- Lübbbers HT, Zweifel D, Grätz KW, et al. Classification of potential risk factors for trigeminocardiac reflex in craniomaxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68: 1317–1321.
- Gayer S, Tutiven J. Anesthesia for pediatric ocular surgery. Ophthalmol Clin North Am. 2006;19: 269–278.
- Blanc VF, Hardy JF, Milton J, Jacob JL. The ocular cardiac reflex. A statistical analysis in infants and children. Can Anaesth Soc J. 1993;30: 360–369.
- Misurya VK, Singh SP, Kulshrestha VK. Prevention of oculocardiac reflex during extraocular muscle surgery. Indian J Ophthalmol. 1990;38: 85–87.
- Gürkan Y, Kiliçkan L, Tokur K. Propofol-nitrous oxide versus sevoflurane-nitrous oxide for strabismus surgery in children. Paediatr Anaesth. 1999;9: 495–499.
- Espahbodi E, Sanatkar M, Sadrossadat H et al. Ketamine or atropine: which one better prevents oculocardiac reflex during eye surgery? A prospective randomized clinical trial. Acta Med Iran. 2015;53: 158–161.
- Oh JN, Lee SY, Lee JH, et al. Effect of ketamine and midazolam on oculocardiac reflex in pediatric strabismus surgery. Korean J Anesthesiol. 2013;64: 500–504.
- Ghai B, Ram J, Makkar JK, Wig J, Kaushik S. Subtenon block compared to intravenous fentanyl for perioperative analgesia in pediatric cataract surgery. Anesth Analg. 2009;108: 1132–1138.
- Subramaniam R, Subbarayudu S, Rewari V, Singhal RD, Madan R. Usefulness of pre-emptive peribulbar block in pediatric vitreoretinal surgery: a prospective study. Reg Anesth Pain Med. 2003;28: 43–47. doi: 10.1053/rapm.2003.50032
- Allen LE, Sudesh S, Sandramouli S, Cooper G, McFarlane D, Willshaw HE. The association between the oculocardiac reflex and postoperative vomiting in children undergoing strabismus surgery. Eye (Lond). 1998;12: 193–196.
- Weir PM, Mumo HM, Reynolds PI, Lewis IH, Wilton NC. Propofol infusion and incidence of emesis in paediatric outpatient strabismus surgery. Anesth Analg. 1993;76: 760. doi: 10.1213/00000539-199304000-00013
- Howward R, Carter J, Curry J, Morton N, Rivett K, Rose M, et al. Association of paediatric anaesthetists of Great Britain and Ireland. Postoperative pain. Paediatr Anaesth. 2008;18: 36–63.
- Vishalakshi Patil, Allauddin Farooqy, Balaraju Thayappa Chaluvadi, Vinayak Rajashekhar, Ashwini Malshetty. Effect of the addition of rocuronium to 2% lignocaine in peribulbar block for cataract surgery. J Anaesth Clin Pharmacol. 2017;33(4): 520–523. doi: 10.4103/joacp.JOACP_383_16.

Поступила: 05.01.2021

Переработана: 22.02.2021

Принята к печати: 20.05.2021

Originally received: 05.01.2021

Final revision: 22.02.2021

Accepted: 20.05.2021