

Олещенко И.Г.¹, Заболотский Д.В.², Юрьева Т.Н.^{1,3,4}, Корячкин В.А.²,
Кузьмин С.В.¹

ДЕКСМЕДЕТОМИДИН КАК АДЬЮВАНТ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ В ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

¹Иркутский филиал ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Фёдорова» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, 664033, Иркутск;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург;

³ИГМАПО – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального
образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664049, Иркутск;

⁴ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, 664003, Иркутск

Актуальность. К особенностям витреоретинальных вмешательств относят их травматичность, длительность, сопутствующую возрастную патологию у пациентов. Соответственно, к анестезиологическому обеспечению в данной области офтальмохирургии возникают определённые требования. С целью пролонгирования и усиления действия местных анестетиков в качестве адьювантов используют препараты различных фармакологических групп. Цель – оценка эффективности дексмететомидина в качестве адьюванта при ретробульбарных блокадах. **Материалы и методы.** 1-й группе ($n = 22$) выполняли ретробульбарную блокаду бупивакаином с дексмететомидином в дозе 0,25 мкг/кг, 2-й ($n = 22$) – ретробульбарный блок смесью бупивакаина с лидазой 16 ЕД. Оценивали изменение гемодинамики на этапах операции. Для оценки оксидативного статуса проводили исследование окислительно-восстановительного коэффициента (FORT/FORD) до и после оперативного вмешательства. Уровень комфортности операции хирургом и пациентом. Интенсивность болевого синдрома оценивали по шкале ШВО в баллах. **Результаты.** Снижение СистАД у больных 1-й группы было более выражено и сохранялось весь период оперативного лечения по сравнению со 2-й. У 54,5% пациентов 1-й группы и 18% 2-й группы через 8 ч после операции боль отсутствовала. 82% пациентов 2-й группы отмечали умеренную боль, потребовавшую медикаментозного лечения. У пациентов 1-й группы FORT/FORD возросло с $0,45 \pm 0,5$ до $0,62 \pm 0,2$ ($p < 0,005$) на 37% от исходного значения, у пациентов 2-й группы снизилось на 5% ($p > 0,05$). В 1-й группе офтальмохирурги оценили как удовлетворительное комфортность выполнения операции в 77,3% случаев, во 2-й группе – в 54,5% ($p < 0,05$). **Вывод.** Использование дексмететомидина как адьюванта местных анестетиков в офтальмохирургии обеспечивает необходимую анальгезию, гемодинамический профиль пациента, антиоксидантный эффект и влияет на качество работы хирурга, что отражается на длительности операций.

Ключевые слова: дексмететомидин; ретробульбарная блокада; отслойка сосудистой оболочки глаза; витреэктомия.

Для цитирования: Олещенко И.Г., Заболотский Д.В., Юрьева Т.Н., Корячкин В.А., Кузьмин С.В. Дексмететомидин как адьювант местных анестетиков в офтальмохирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2020;14(1):26-32. DOI: 10.17816/1993-6508-2020-14-1-26-32.

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

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов статьи. Концепция и дизайн исследования – Юрьева Т.Н., Олещенко И.Г.

Сбор данных, план статистического анализа – Олещенко И.Г.

Анализ и интерпретация данных – Кузьмин С.В., Олещенко И.Г.

Редактирование статьи – Заболотский Д.В., Юрьева Т.Н., Корячкин В.А.

Критическая оценка и анализ статьи – Юрьева Т.Н., Заболотский Д.В.

Подготовка статьи к публикации – Юрьева Т.Н., Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Олещенко И.Г.

Oleshchenko I.G.¹, Zabolotskii D.V.², Iureva T.N.¹, Koryachkin V.A.², Kuzmin S.V.¹

DEXMEDETOMIDINE AS AN ADJUVANT TO LOCAL ANESTHETICS IN OPHTHALMIC SURGERY

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

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation, 194100,
Saint-Petersburg, Russian Federation;

Vitreoretinal surgery aims to restore the structural relationships of the posterior segment of the eye, with the possibility of partial or complete restoration of visual functions, and imposes certain requirements to the anesthetic support of operations. These are injuries, operations length, age, and concomitant pathology of organs and systems of patients. In this regard, there is a recent tendency to use different pharmacological groups as adjuvants to local anesthetics to enhance or prolong their analgesic effect. Purpose to evaluate the effectiveness of dexmedetomidine as an adjuvant in retrobulbar blockades. **Materials and methods.** Retrobulbar block bupivacaine with dexmedetomidine at a dose of 0.25 mg/kg was performed in the 1st group ($n = 22$), retrobulbar block was performed with a mixture of bupivacaine in the 2nd group ($n = 22$). Changes in hemodynamics at the stages of surgery were evaluated. To assess the oxidative status, the evaluation of the redox coefficient (FORT/FORD) was conducted before and after the surgery. The level of comfort of the operation by the surgeon and the patient. Assessment of pain was performed by a VRS in the points. **Results.** In patients of the 1st group the decrease in SAD was more pronounced and persisted throughout the entire period of surgical treatment. 54.5% of patients of group 1 and 18% of group 2 had no pain 8 hours after the surgery. 82% of patients of group 2 reported moderate pain that required medication ($p < 0,05$). In patients of group 1, it increased from 0.45 ± 0.5 to 0.62 ± 0.2 ($p < 0,005$) by 37% of the initial value, in patients of group 2, it was shown to decrease by 5% ($p > 0,05$). In group 1, the comfort of the operation was estimated by ophthalmic surgeons as «satisfactory» in 77.3%, and in group 2 in 54.5% ($p < 0,05$). **Conclusion.** The use of dexmedetomidine as an adjuvant of local anesthetics in ophthalmic surgery provides the necessary analgesia, hemodynamic profile of the patient, antioxidant effect and affects the quality of the surgeon's work, which affects the duration of operations.

Key words: dexmedetomidine; retrobulbar block; vitreous detachment; vitrectomy.

For citation: Oleshchenko I.G., Zabolotskii D.V., Iureva T.N., Koryachkin V.A., Kuzmin S.V. Dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthetics in ophthalmic surgery. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)*. 2020;14(1):26-32. (In Russ.). DOI: 10.17816/1993-6508-2020-14-1-26-32.

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.

Information about authors:

Oiga G. Oleshchenko, <https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>

Dmitry V. Zabolotskii, <https://orcid.org/0000-0002-6127-0798>

Tatyana N. Iureva, <https://orcid.org/0000-0003-0547-7521>

Victor A. Koriachkin, <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>

Sergey V. Kuzmin, <https://orcid.org/0000-0002-2485-4620>

Conflict of interests. Authors claim no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Contribution. Conception and design of the work – Iureva T.N., Oleshchenko I.G.

Data collection and statistical analysis plan – Oleshchenko I.G.

Data analysis and interpretation – Kuzmin S.V., Oleshchenko I.G.

Drafting of the article – Zabolotskii D.V., Iureva T.N., Koryachkin V.A.

Critical revision of the article – Iureva T.N., Zabolotskii D.V.

Final approval of the manuscript to be published – Iureva T.N., Koryachkin V.A., Zabolotskii D.V., Oleshchenko I.G.

Received 29 June 2020

Accepted 15 July 2020

Отслойка сетчатой оболочки глаза сопровождается резким ухудшением зрения и способна приводить к слепоте. Распространённость данного заболевания составляет от 8,9 до 24,4 случая на 100 тыс. населения, из них 5–30% – с двухсторонним поражением [1]. В 88% случаев отслойка сетчатки диагностируется у лиц работоспособного возраста и является ведущей причиной инвалидизации [2], поэтому выявление данной патологии требует немедленного хирургического лечения.

Витреоретинальная хирургия – перспективное направление в офтальмохирургии, целью которого является восстановление патологически изменённых анатомических структур, оболочек заднего отрезка глаза. Особые требования предъявляются и к анестезиологическому обеспечению

витреоретинальных операций. Учитывая, что вмешательство проводят в зоне высокой васкуляризации, необходимо поддерживать стабильными параметры гемодинамики. Кроме того, многие пациенты имеют сопутствующую патологию: сахарный диабет, артериальную гипертензию, бронхиальную астму и др. [3]. Повышенная кровоточивость тканей во время операции создаёт помехи работе хирурга, увеличивает длительность операции и способно влиять на исход хирургического вмешательства [4]. Послеоперационный болевой синдром развивается в течение первого часа, имеет выраженную интенсивность, длительность и требует медикаментозной коррекции [5].

Регионарные блокады при витреоретинальных вмешательствах позволяют обеспечить адекватную

периоперационную аналгезию, препятствуют вторичной гипералгезии, сокращают медикаментозную нагрузку при проведении анестезии [6]. Аджюванты к местным анестетикам (МА) позволяют пролонгировать и усиливать действие МА. Значительное внимание уделяется изучению в данном качестве препаратов из группы селективных агонистов α -2-адренорецепторов, которые обладают седативным, анксиолитическим и антиноцицептивным эффектами. Дексмететомидин рекомендован Европейским обществом региональной анестезии (ESRA) и Американским обществом региональной анестезии (ASRA) в качестве адъюванта к МА при проведении нейроаксиальных и периферических блокад у детей [7, 8]. Однако в офтальмологии α 2-адреномиметики используются только в качестве седативных средств.

Целью работы явилась оценка эффективности дексмететомидина в качестве адъюванта при ретробульбарных блокадах.

Материалы и методы

В рандомизированное контролируемое проспективное продольное исследование в параллельных группах были включены 44 пациента в возрасте 49–70 лет, которым в ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России за период с 01.01.2018 по 01.01.2019 г. в плановом порядке выполнены офтальмологические вмешательства по поводу отслойки сетчатки. Протоколы исследования были одобрены этическим комитетом Иркутского филиала ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ.

Критерии включения:

- плановые офтальмологические операции по поводу патологии сетчатки.

Критерии исключения:

- сопутствующая патология свертывающей системы,
- атриовентрикулярная блокада II–III степени,
- беременные.

Всем пациентам в сознании проведены равнозначные по травматичности и объёму офтальмохирургические вмешательства.

В 1-ю группу ($n = 22$) были включены пациенты, которым выполняли ретробульбарную блокаду нижнелатеральным доступом по стандартной методике, со сменой направления движения иглы к вершине орбиты после достижения экватора. После аспирационной пробы внутрикonusно вводили смесь 0,5% раствора левобупивакаина в объёме 4,0 мл с 16 ЕД лидазы. Во 2-ю группу ($n = 22$) вошли пациенты, которым выполняли ретробульбарную блокаду смесью 0,5% раствора левобупивакаина в объёме 4,0 мл с добавлением 0,25 мкг/кг дексмететомидина (патент на изобретение № 2713133) [9]. Клинические характеристики обследованных пациентов представлены в табл. 1.

Анестезия выполнялась одним и тем же врачом. Эффективность блокады оценивали по наступлению птоза верхнего века и акинезии экстраокулярных мышц глаза.

В обеих группах проведён сравнительный анализ адекватности интраоперационной аналгезии и течения послеоперационного периода.

Регистрировали функциональные параметры сердечно-сосудистой системы: артериальное давление (систолическое – СистАД, диастолическое – АДД, среднее – САД), ЧСС, пульсоксиметрию неинвазивным способом.

Для оценки интенсивности болевого синдрома во время и после операции использовали 5-балльную шкалу вербальных ощущений (ШВО), где 0 баллов – боли нет; 1 балл – слабая; 2 балла – умеренная; 3 балла – сильная; 4 балла – самая сильная боль [10]. С помощью анализатора FORM Plus CR 3000 («Callegary», Италия) в образцах цельной крови проводили оценку окислительного стресса (тест FORT, норма до 2,31 ммоль/л) и общей антиоксидантной способности (тест FORD, норма 1,07–1,53 ммоль/л), после чего рассчитывали интегральный показатель окислительно-восстановительного коэффициента (FORD/FORT). Забор крови проводили до начала оперативного вмешательства и после его окончания.

Интраоперационно хирург оценивал комфортность выполнения оперативного вмешательства согласно критериям: «Неудовлетворительно» (возникновение трудностей гемостаза), «Удовлетворительно» (их отсутствие). Оценка

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов

Table 1. Clinical characteristics of patients

Группа	n	Пол, %		Возраст (M $\pm$ m)	Риск анестезии по ASA, %			
		муж	жен.		I	II	III	IV
1-я	22	45,5	54,5	63,21 $\pm$ 10,04	-	13,6	81,9	4,5
2-я	22	31,8	68,2	60,78 $\pm$ 11,71	-	13,6	77,4	9

пациентами комфортности оперативного вмешательства давалась на следующий день после операции: отсутствие боли во время операции, позиционный комфорт и отсутствие чувства тревоги были оценены как «Удовлетворительно», их наличие – «Неудовлетворительно».

Статистический анализ – с помощью пакета программ Statistica 6.0. Проверку нормальности распределения полученных данных проводили с использованием критерия Шапиро-Уилка. Данные представлены в виде среднего значения (М), стандартного отклонения (sd) и 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

У пациентов обеих групп отмечено достоверное снижение СистАД ($p \leq 0,5\%$) с момента поступления в операционную до момента выполнения ретробульбарной блокады, что связано с назначением стандартной предоперационной гипотензивной терапии. После выполнения регионарной анестезии у больных 1-й группы снижение СистАД было более выражено и сохранялось

Диаграмма размаха для нескольких переменных

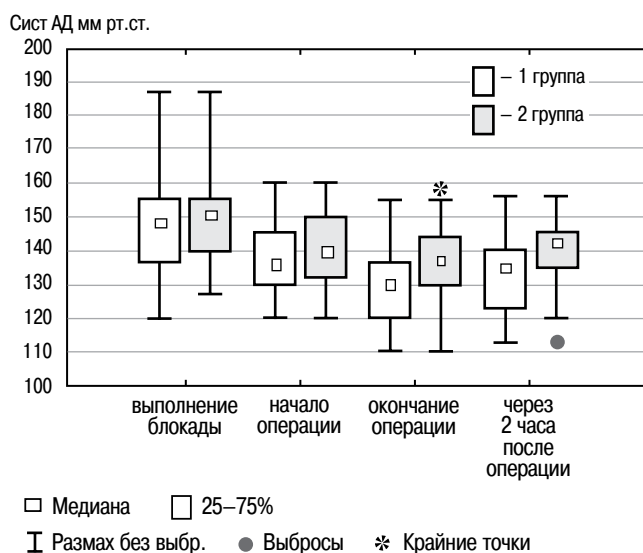


Рис. 1. Изменение СистАД на этапах периоперационного периода в группах

* $p < 0,05$, Манна-Уитни (межгрупповая достоверная разница).

Fig. 1. Changes in SAD at the stages of the perioperative period in groups

* $p < 0.05$, Mann-Whitney test (significant difference between groups).

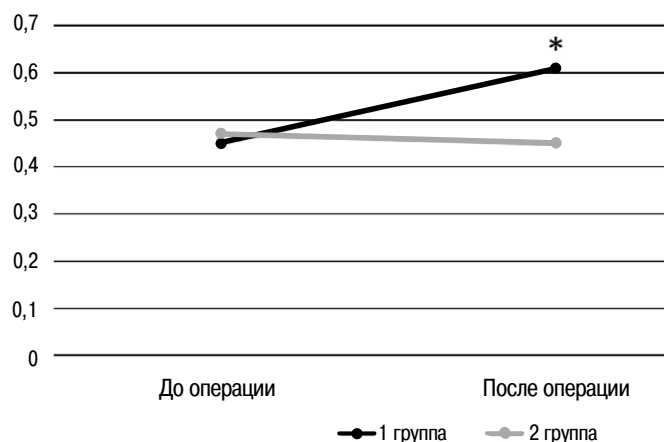


Рис. 2. Изменения окислительно-восстановительного коэффициента в группах

* $p < 0,05$, Манна-Уитни (межгрупповая достоверная разница).

Fig. 2. Changes in the redox coefficient in groups

* $p < 0.05$, Mann-Whitney test (significant difference between groups).

весь период оперативного лечения (рис. 1). Явлений артериальной гипотонии и брадикардии не отмечено ни в одной из групп.

У пациентов 1-й группы коэффициент соотношения суммарной концентрации свободных радикалов к суммарной концентрации антиоксидантов достоверно вырос на 37% от исходного значения после операции с $0,45 \pm 0,5$ до $0,61 \pm 0,2$ ($p < 0,005$). Во 2-й группе интегральный показатель окислительно-восстановительного коэффициента снизился на 5% ($p > 0,05$), с $0,47 \pm 0,15$ до $0,45 \pm 0,08$ (рис. 2).

Ретробульбарная блокада была эффективна во время операции в обеих группах. Интраоперационно значения ШВО достоверных различий ($p > 0,05$) не имели (табл. 2).

Таблица 2. Средний уровень боли в баллах по ШВО у пациентов в периоперационном периоде (М±sd)

Время оценки боли	Интенсивность боли по ШВО Средний балл по ШВО		Р, по критерию Манна-Уитни
	1-я группа (n=22)	2-я группа (n=22)	
Интраоперационно	0,09 ± 0,16	0,18 ± 0,25	0,07
Через 8 ч после операции	0,63 ± 0,57	1,63 ± 0,59	0,02
Через сут после операции	0,59 ± 0,75	1,09 ± 0,82	0,03

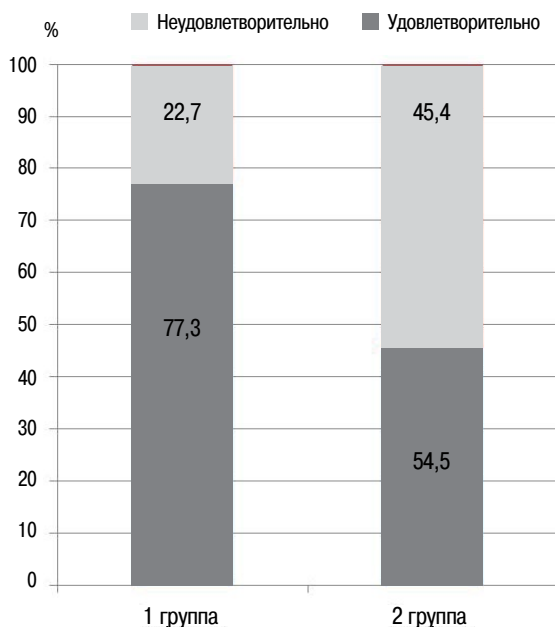


Рис. 3. Оценка хирургом комфортности выполнения оперативного вмешательства в группах

Fig. 3. The surgeon's assessment of the operation comfort in groups

Результаты сравнительной оценки интенсивности болевого синдрома имели достоверную разницу ($p < 0,05$) через 8 и 24 ч после операции.

У 12 (54,5%) пациентов 1-й группы через 8 ч после операции боль отсутствовала. Для обезболивания нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) были назначены 10 (45,5%) пациентам. Во 2-й группе 4 (18%) больных дополнительного

обезболивания не потребовали, у 18 (82%) отмечалась умеренная боль, среди них у 16 (72,7%) человек использовали НПВС, 2 (9 %) пациентам повторно выполнена крылонёбная блокада.

Через 24 ч после операции у 6 (27,3%) пациентов 1-й группы проводили дополнительное обезболивание НПВС, тогда как во 2-й группе для лечения болевого синдрома кетонал потребовался 12 (54,5%) пациентам.

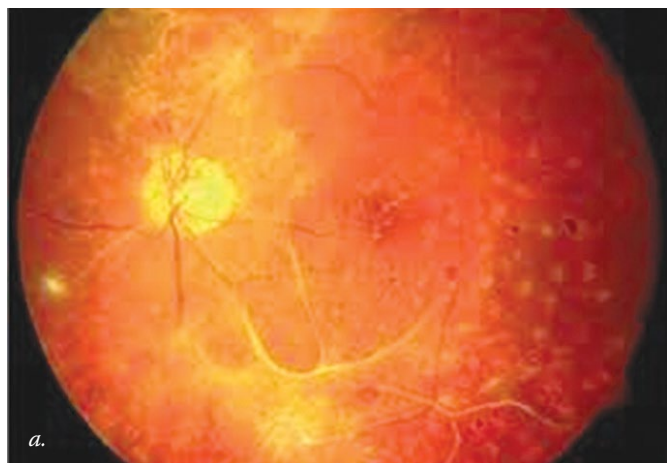
Качество комфортности при выполнении оперативного вмешательства в 1-й группе офтальмохирурги оценили как удовлетворительное в 17 (77,3%) случаях, во 2-й группе – в 12 (54,5%), что отразилось на достоверном ($p < 0,05$) сокращении среднего времени оперативного вмешательства с 110 мин во 2-й группе до 60 мин в 1-й группе (рис. 3, рис. 4).

Удовлетворительно оценили комфортность состояния в ходе операции в 1-й группе 18 (82%) пациентов, во 2-й группе – 12 (54,5%) пациентов ($p < 0,05$).

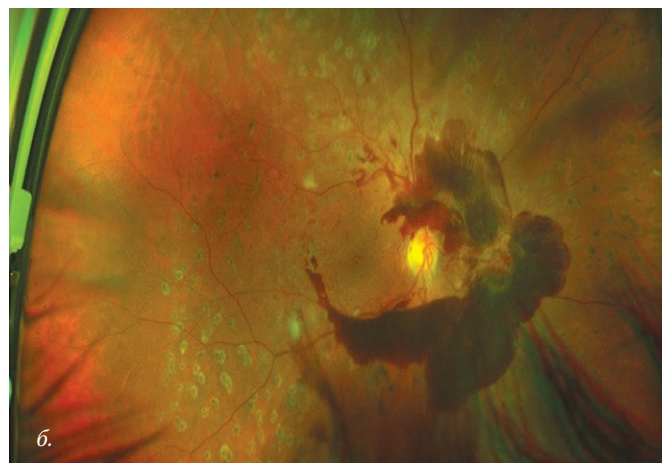
Обсуждение

Регионарные блокады в офтальмологии позволяют исключить использование наркотических анальгетиков, создают оптимальные условия для работы хирургической бригады, обеспечивают пролонгированную аналгезию послеоперационного периода [11, 12].

К одному из основных направлений регионарной анестезии относится изучение действия адъювантов МА [13]. Эффект дексметомидина, селективного агониста α -2-адренорецепторов, как адъюванта к МА, имеет многофакторный характер.



а) Оценка хирургом удовлетворительно



б) Оценка хирургом неудовлетворительно

Рис. 4. Фото сетчатой оболочки глаза во время витреоретинальной операции

Fig. 4. Image of the retina during the vitreoretinal surgery

Полученные нами результаты показывают, что дексмететомидин значительно увеличивал эффективность и продолжительность анальгезии при блокаде крылонёбного ганглия. Выраженный и длительный анальгетический эффект дексмететомидина I. Grosu и P. Lavand'homme (2010) объясняют воздействием препарата на α -2-адренорецепторы в спинном мозге, ингибированием С- и А α -волокон и прерыванием ноцицептивной нейротрансмиссии через задний рог спинного мозга [14].

Известно, что дексмететомидин является мощным симпатолитическим агентом, который позволяет снизить центральный симпатический отток и интраоперационно ослаблять нейроэндокринные реакции на хирургический стресс [15]. Полученные нами данные убедительно продемонстрировали увеличение антиоксидантного профиля пациентов после хирургии при использовании МА в сочетании с дексмететомидином для ретробульбарной блокады.

Седативный эффект препарата обусловлен депрессией возбуждения в голубом ядре (центре сна) с имитацией естественного сна. Влияние на гемодинамику обусловлено снижением норадренергической активности и носит дозозависимый характер. Известно, что интраоперационное повышение давления может привести к внутриглазным кровоизлияниям, приводящим к повторной операции [16]. Препараты из группы α -2-адреномиметиков уменьшают артериальную гипертензию вследствие периферического и центрального симпатолитического действия [17]. Используемые нами дозы дексмететомидина (0,25 мкг/кг) позволили исключить во время операции такие нежелательные эффекты, как брадикардия и артериальная гипотония.

Заключение

Таким образом, полученные данные дают все основания считать, что дексмететомидин обладает способностью увеличивать длительность послеоперационной анальгезии при ретробульбарной блокаде. Использование дексмететомидина как адъюванта местных анестетиков в офтальмохирургии обеспечивает необходимый гемодинамический профиль пациента, антиоксидантный эффект и влияет на качество работы хирурга, что отражается на длительности операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С.Э. *Офтальмология. Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 17-26.
2. Brinton D.A., Wilkinson C.P. *Retinal detachment – Principles and practice*. Oxford: University Press. Inc. 2009:109-6.

3. Öhman. T., Tamene. F., Göös. H. Systems pathology analysis identifies neurodegenerative nature of age-related vitreoretinal interface diseases. *Aging Cell*. 2018;17(5):1-16.
4. Osawa S., Oshima Y. 27-Gauge vitrectomy. *Dev. Ophthalmol*. 2014;54:54-62.
5. Marzak S., Miloudi Y., El Harrar N., Bensaid A., Zaghoul K., Amraoui A. Postoperative pain in retinal detachment surgery. *J. Fr. Ophthalmol*. 2007;30(10):992-7. (in French)
6. Марова Н.Г., Васильев Я.И., Ключникова Е.В., Кононов А.В., Полякова Т.С. Местная анестезия при витреоретинальных операциях. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2018;12(1):24-9.
7. Suresh S., Ecoffey C., Bosenberg A. et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia. *Reg. Anesth. Pain Med*. 2018; 43(2):211-6.
8. Abdallah F., Dwyer T., Chan V. et al. IV and perineural dex-metomidine similarly prolong the duration of analgesia after interscalene brachial plexus block: a randomized, three-arm, triple-masked, placebocontrolled trial. *Anesthesiology*. 2016; 124(3):683-95.
9. Олещенко И.Г., Кузьмин С.В., Гаспарян М.А. *Способ обезболивания при витреоретинальной и эписклеральной хирургии*. Патент на изобретение РФ № 2713133, 2018.
10. Gagliese L., Weizblit N., Ellis W., Chan V.W.S., The measurement of postoperative pain: a comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. *Pain*. 2005;117(3): 412-20.
11. Олещенко И.Г., Заболотский Д.В., Юрьева Т.Н., Гаспарян М.А., Курсакова Ю.В. Влияние крылонёбной блокады на изменение окислительно-восстановительного потенциала при хирургическом лечении врождённой катаракты. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2018;38(5):72-78.
12. 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):202-7.
13. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Савенков А.Н., Фелькер Е.Ю., Лавренчук А.В. Влияние дексаметазона на качество анальгетического эффекта периферических блокад. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2017; 11(2):84-9.
14. Grosu I., Lavand'homme P. Use of dexmedetomidine for pain control. *F1000 Med. Rep*. 2010;2:90.
15. Арёфьев А.М., Куликов А.С., Лубнин А.Ю. Дексмететомидин в нейроанестезиологии. *Анестезиология и реаниматология*. 2017;62(3):213-9.
16. Луковская Н. Г., Астахов Ю. С., Сайгина Е.А. Анализ частоты и причин развития рецидивов отслойки сетчатки после наружных этапов оперативного лечения. *Офтальмологические ведомости*. 2010;3(4):24-8.
17. Овечкин А.М., Политов М.Е., Буланова Е.А. Дексмететомидин как компонент анестезии и перспективная основа схем безопиоидной анальгезии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2018;12(2):82-90.

REFERENCES

1. Avetisov S.E. *Ophthalmology. National guidelines. [Ophthalmologiya. Natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media, 2008.S.17-26. (in Russ.)
2. Brinton D.A., Wilkinson C.P. *Retinal detachment – Principles and practice*. Oxford: University Press. Inc. 2009:109-6.
3. Öhman T., Tamene F., Göös H. Systems pathology analysis identifies neurodegenerative nature of age-related vitreoretinal interface diseases. *Aging Cell*. 2018;17(5):1-16
4. Osawa S., Oshima Y. 27-Gauge vitrectomy. *Dev. Ophthalmol*. 2014;54:54-62.

5. Marzak S., Miloudi Y., El Harrar N., Bensaid A., Zaghloul K., Amraoui A. Postoperative pain in retinal detachment surgery. *J. Fr. Ophtalmol.* 2007;30(10):992-7. (in French).
6. Marova N.G., Vasiliev I.I., Klyushnikova E.V., Kononov A.V., Polyakova T.S. Local anesthesia for vitreoretinal operations. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2018;12(1):24-9. (in Russ.)
7. Suresh S., Ecoffey C., Bosenberg A. et al. The European Society of Regional Anesthesia and Pain Therapy / American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2018; 43(2):211-6.
8. Abdallah F., Dwyer T., Chan V. et al. IV and perineural dexmedetomidine similarly prolong the duration of analgesia after interscalene brachial plexus block: a randomized, three-arm, triple-masked, placebocontrolled trial. *Anesthesiology.* 2016; 124(3):683-95.
9. Oleshenko I.G., Kuzmin S.V., Gasparyan M.A. *Anesthesia method for vitreoretinal and episcleral surgery.* Patent RF No. 2713133; 2018. (in Russ.)
10. Gagliese L., Weizblit N., Ellis W., Chan V.W.S. The measurement of postoperative pain: a comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. *Pain.* 2005;117(3):412-420.
11. Oleshenko I.G., Zabolotsky D.V., Yuryeva T.N., Gasparyan M.A., Kursakova Yu.V. The influence of pterygopalatine blockade on the change in redox potential in the surgical treatment of congenital cataract. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal.* 2018; 38(5):72-8. (in Russ.)
12. Oleshenko I.G., Yuryeva T.N., Zabolotsky D.V., Gorbachev V.I. Blockade of the pterygopalatine node as a component of combined anesthesia during surgical intervention for congenital cataracts of the eye in children. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2017;11(3):202-7. (in Russ.)
13. Zabolotsky D.V., Koryachkin V.A., Savenkov A.N., Felker E.Yu., Lavrenchuk A.V. The effect of dexamethasone on the quality of the analgesic effect of peripheral blockade. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2017;11(2):84-9. (in Russ.)
14. Grosu I., Lavand'homme P. Use of dexmedetomidine for pain control. *F1000 Med. Rep.* 2010;2:90.
15. Arefyev A.M., Kulikov A.S., Lubnin A.Yu. Dexmedetomidine in neuroanesthesiology. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2017;62(3):213-9. (in Russ.)
16. Lukovskaya N.G., Astakhov Yu.S., Saigina E.A. Analysis of the frequency and causes of relapse of retinal detachment after the external stages of surgical treatment. *Ophthal'mologicheskie vedomosti.* 2010;3(4):24-8. (in Russ.)
17. Ovechkin A.M., Politov M.E., Bulanova E.L. Dexmedetomidine as a component of anesthesia and a promising basis for non-opioid analgesia regimens. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2018;12(2):82-90. (in Russ.)

Поступила 29.06.2020
Принята к печати 15.07.2020