

РОЛЬ КРЫЛОНЁБНОЙ БЛОКАДЫ В ПРОГРАММЕ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ХИРУРГИИ ВРОЖДЁННОЙ КАТАРАКТЫ

© А.Г. Щуко^{1,3}, Т.Н. Юрьева^{1,2}, И.Г. Олещенко¹

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

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

³ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Иркутск

Для цитирования: Щуко А.Г., Юрьева Т.Н., Олещенко И.Г. Роль крылонёбной блокады в программе ранней реабилитации детей после хирургии врождённой катаракты // Офтальмологические ведомости. — 2017. — Т. 10. — № 4. — С. 18–23. doi: 10.17816/OV10418-23

Поступила в редакцию: 11.10.2017

Принята к печати: 01.12.2017

✧ На сегодняшний день хирургия детской катаракты — это хирургия «малых» разрезов: аспирация, в некоторых случаях — ультразвуковая факоэмульсификация, что соответствует принципам хирургии Fast Track; и как технология быстрого восстановления подразумевает оптимизацию обезболивания раннего послеоперационного периода. **Цель** — оценить эффективность крылонёбной блокады как компонента оптимизированного протокола Fast Track у детей, прооперированных по поводу врождённой катаракты. **Материалы и методы.** В исследование включено 54 ребёнка, прооперированных по поводу врождённой катаракты глаза. Все пациенты были разделены на две группы: в 1-й ($n = 26$) регионарный компонент сочетанной анестезии на основе севофлюрана обеспечивали крылонёбной блокадой (КНБ), во 2-й ($n = 28$) — ретробульбарной. Эффективность методов оценивали сравнительным анализом показателей гемодинамики, индекса напряжения вегетативной системы, результатами оценки интенсивности боли по вербально-рейтинговой шкале и степенью выраженности воспалительных реакций глаза. **Результаты.** Полученные данные свидетельствуют о том, что блокада крылонёбного узла, как компонента сочетанной анестезии при хирургии врождённой катаракты у детей, позволяет обеспечить адекватную анестезию, создать пролонгированное обезболивание, уменьшить воспалительную реакцию в первые сутки после операции. **Заключение.** На основании проведённого анализа доказана возможность безопасного внедрения оптимизированного протокола (Fast Track) ведения пациентов с использованием КНБ как компонента сочетанной анестезии в плановой детской хирургии катаракты.

✧ **Ключевые слова:** врождённая катаракта; крылонёбная блокада; протокол Fast Track.

ROLE OF PTERYGOPALATINE BLOCKADE IN THE EARLY REHABILITATION PROGRAM OF CHILDREN AFTER CONGENITAL CATARACT SURGERY

© A.G. Shchuko^{1,3}, T.N. Iureva^{1,2}, I.G. Oleshchenko¹

¹Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Irkutsk, Russia;

²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia;

³Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

For citation: Shchuko AG, Iureva TN, Oleshchenko IG. Role of pterygopalatine blockade in the early rehabilitation program of children after congenital cataract surgery. *Ophthalmology Journal*. 2017;10(4):18-23. doi: 10.17816/OV10418-23

Received: 11.10.2017

Accepted: 01.12.2017

✧ Nowadays, the surgical treatment of congenital cataract is a “small-incisions” surgery (aspiration, in some cases — ultrasound phacoemulsification). It corresponds to the Fast Track surgery principles, and as a quick recovery technology it requires optimization of pain control in the early postoperative period. **Purpose.** To estimate the efficiency of the pterygopalatine block as a component of an optimized Fast

Track protocol in children after congenital cataract surgery. **Materials and methods.** 54 children operated for congenital cataract were included in the study. All patients were divided into 2 groups. In the first group ($n = 26$), a regional component of combined anesthesia on sevoflurane basis was carried out in combination with a pterygopalatine block; in the second group ($n = 28$), there was an implementation of a retrobulbar block. The efficiency of the methods was evaluated by a comparative analysis of hemodynamic parameters, the index of the vegetative system tension, the assessment of pain intensity by a verbal rating scale, as well as by the severity of ocular inflammatory reactions. **Results.** Obtained data show that the pterygopalatine ganglion block as a component of a combined anesthesia in congenital cataract surgery allows providing adequate anesthesia, creating prolonged pain control, reducing the inflammatory reaction in postoperative period during the first 24 hours. **Conclusion.** On the basis of our analysis, the possibility of a safe implementation of optimized (Fast-Track) protocol was proven.

✧ **Keywords:** congenital cataract; pterygopalatine block; Fast-Track protocol.

В последние годы отмечается существенное изменение тактики ведения пациентов в периоперационный период, связанное с новыми подходами к обезболиванию, внедрением методов, снижающих стрессовый ответ организма на операционную агрессию, и использованием минимально инвазивных хирургических вмешательств [7]. Одной из концепций современной хирургии является применение оптимизированного протокола Fast Track, призванного ускорить восстановление больных после операций и снизить количество осложнений путём мультимодального ведения пациентов в периоперационном периоде.

Врождённая катаракта относится к числу социально значимой глазной патологии, вызывающей инвалидизирующие расстройства зрения у детей. На протяжении многих лет совершенствовалась техника хирургического лечения катаракты у детей. На сегодняшний день хирургия детской катаракты — это хирургия «малых» разрезов: аспирация, ультразвуковая факоэмульсификация. Появление складывающихся интраокулярных линз позволило имплантировать их через минимальный операционный разрез [3] и решило вопрос целесообразности раннего хирургического вмешательства.

Послеоперационная стратегия в программе хирургии Fast Track подразумевает эффективное купирование боли, так как болевые ощущения могут в значительной степени нивелировать успех оперативного вмешательства. Преимущества мультимодального подхода в обезболивании заключаются в применении регионарных методов анестезии, а также, по возможности, снижении дозировки болеутоляющих средств, вызывающих состояние так называемой «психологической усталости» [6].

Регионарная анестезия как компонент анестезиологического пособия может использовать-

ся при различных видах хирургических вмешательств, так как позволяет без возобновления боли «методом одной инъекции» перейти от интра- к послеоперационному обезболиванию, это и обуславливает её ведущую роль в системе комплексных мер (Fast Track) ведения пациента.

Цель данного исследования — оценить эффективность крылонёбной блокады как компонента оптимизированного протокола Fast Track у детей, прооперированных по поводу врождённой катаракты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное нерандомизированное исследование включено 52 пациента, прооперированных в плановом порядке в МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России в период с 01.01.2014 по 01.01.16 по поводу врождённой катаракты.

Критерии включения:

- согласие родителей или законного представителя пациента на проведение исследования;
- возраст от 5 до 15 лет;
- плановые офтальмологические операции по поводу врождённой катаракты.

Критерии исключения:

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

Для выявления преимуществ и недостатков метода все больные были разделены на две сопоставимые по своим характеристикам группы в зависимости от применяемых методов регионарной анестезии.

В 1-ю группу ($n = 26$) были включены пациенты, которым в качестве регионарного компонента проводилась анестезия на основе сево-

Таблица 1

Общая характеристика исследуемых пациентов ($M \pm sd$)

Table 1

General characteristics of the examined patients ($M \pm sd$)

Показатели	1-я группа, $n = 26$	2-я группа, $n = 28$	p
Возраст, лет	$8,07 \pm 3,14$	$7,6 \pm 2,9$	0,989 ¹
Масса, кг	$30,73 \pm 10,4$	$31,78 \pm 6,36$	0,65 ¹
Пол муж./жен., n	13/13	20/6	0,112 ²
Статус по ASA, I–II/III–IV класс, n	22/4	25/3	0,81 ²
Примечание: ¹ для статистического анализа использован критерий Манна–Уитни; ² для статистического анализа использован критерий χ^2			

флюорана в сочетании с крылонёбной блокадой; отличительной чертой 2-й группы ($n = 28$) было выполнение сочетанной анестезии на основе севофлюорана с ретробульбарной блокадой в качестве регионарного компонента.

Всем детям были выполнены офтальмохирургические вмешательства, признанные нами равнозначными по травматичности.

Распределение больных по полу и возрасту, массе тела и статусу по ASA не имело статистически значимых различий (табл. 1).

Пациентам 1-й группы выполняли премедиацию дормикумом 0,1–0,25 мг/кг, вводную анестезию севофлюораном по методике VIMA с установкой ларингеальной маски (ЛМ), поддержание анестезии осуществляли севофлюораном в дозе 2,5–3,0 об% (MAC 1,0–1,2) при сохранённом спонтанном дыхании, после чего выполняли крылонёбную блокаду по оригинальной методике [5]. Пациента укладывали на спину, голову поворачивали в сторону, противоположную месту вкола иглы. Пальпаторно определяли передний край венечного отростка нижней челюсти и нижний край скуловой кости. В месте проекции нижней границы последнего производили вкол иглой длиной 25 мм, диаметром 23G. Иглу направляли перпендикулярно коже, затем, после контакта с костью, игла соскальзывала с кости крыловидного отростка и попадала в крылонёбную ямку, что ощущалось как «провал» или заметное падение сопротивления игле. Без продвижения иглы и после аспирационной пробы вводили смесь местных анестетиков: лидокаина 2 % 2,0 мл и 0,75 % ропивакаина 1,0 мл. После чего концентрацию севофлюорана на испарители уменьшали до 2,0–2,5 об% (MAC 0,9–1,1). Перед окончанием операции внутривенно капельно вводили амиоцефален в дозе 15 мг/кг. Во время операции проводили мониторинг согласно Гарвардскому стандарту.

Во 2-й группе премедикация и индукция в анестезию, поддержание анестезии были аналогичны. Однако вместо крылонёбной блокады в качестве компонента регионарной анестезии использовали ретробульбарную блокаду по стандартной методике, в соответствии с которой смесь местных анестетиков (лидокаин 2 % 2,0 мл и ропивакаин 0,75 % 1,0 мл) медленно вводили в мышечный конус глаза после аспирационной пробы.

Оценку эффективности двух методов анестезии осуществляли на трёх этапах: интраоперационном, послеоперационном и в первые сутки после операции.

Интраоперационно изучали параметры гемодинамики, включающие неинвазивное измерение АД, ЧСС, АД среднее, индекс напряжения (ИН) вегетативной системы методом кардиоинтервалографии по Р.М. Баевскому с автоматической записью при помощи кардиомонитора HeartSense производства НПП «Живые системы». Данные исследования выполняли на следующих этапах: 1 — до операции, 2 — во время индукции, 3 — во время выполнения регионарной блокады, 4 — в начале оперативного вмешательства, 5 — в момент наиболее травматичного этапа хирургического вмешательства, 6 — по окончании операции, 7 — в послеоперационной палате.

Для оценки интенсивности болевого синдрома после операции использовали 5-балльную шкалу вербальных оценок (ШВО) (Frank A.J.M., Moll J.M.H., Hort J.F., 1982), оценку проводили после операции в послеоперационной палате и в стационаре. Оценивали также офтальмологический статус в 1-е сутки после операции. Критериями оценки были: степень выраженности феномена Тиндаля, отражающего уровень воспалительной реакции; степень отёка роговицы и наличие корнеального синдрома (светобоязнь, слезотечение, блефароспазм).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В интраоперационном периоде было достигнуто адекватное обезболивание, которое характеризовалось стабильностью гемодинамики без достоверных колебаний АД в обеих группах.

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

ИН у пациентов 2-й клинической группы на всех этапах операции превышал показатели 1-й группы, а в момент максимальной хирургической агрессии были отмечены пиковые значения данного показателя. 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 (рис. 1).

В раннем послеоперационном периоде выраженный болевой синдром, соответствующий уровню в 2 балла по шкале вербальных ощущений, наблюдался лишь в 10,7 % случаев у пациентов 1-й группы и у каждого 5-го пациента 2-й группы исследования (рис. 2).

Субъективный уровень боли через 8 часов после операции имел значительные отличия в двух исследуемых группах (рис. 3). Отсутствие боли в 1-й группе было отмечено у 92 % детей, во 2-й группе — у 67,8 %. Болевой синдром, соответствующий 2 баллам по ШВО, был отмечен у 3,7 % пациентов 2-й группы, в 1-й группе боли такой интенсивности не было.

Пациентам 2-й группы на фоне сохраняющегося умеренного болевого синдрома после операции, сопровождающегося явлениями послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР), в 30 % случаев для дополнительного обезболивания потребовалось введение внутривенно капельно аминацетафена в дозе 15 мг/кг (четыре пациента).

Оценку взаимосвязи между уровнем болевого синдрома в послеоперационном периоде, как случайной величины, и видом анестезиологического пособия осуществляли при помощи критерия χ^2 Пирсона ($p < 0,05$): величина 3,969 говорит о достоверной взаимосвязи между этими параметрами.

В течение первых послеоперационных суток, кроме наличия и интенсивности болевого синдрома, оценивалась степень отёка роговицы и феномена Тиндаля, наличие корнеального синдрома (табл. 3).

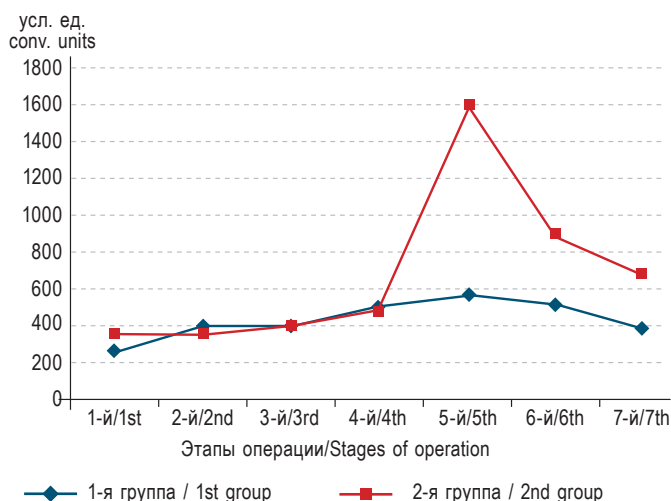


Рис. 1. Динамика изменения индекса напряжения на этапах операции

Fig. 1. Dynamics of tension index change of the vegetative system at the operation stages

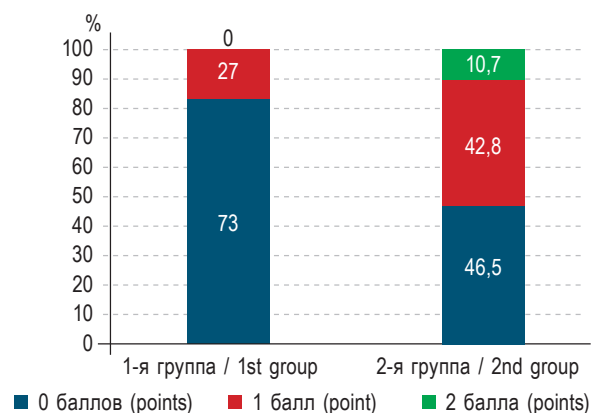


Рис. 2. Уровень боли по шкале вербальных ощущений в баллах у больных в раннем послеоперационном периоде

Fig. 2. Level of pain (in points) according to the scale of the patients verbal sensations in an early postoperative period

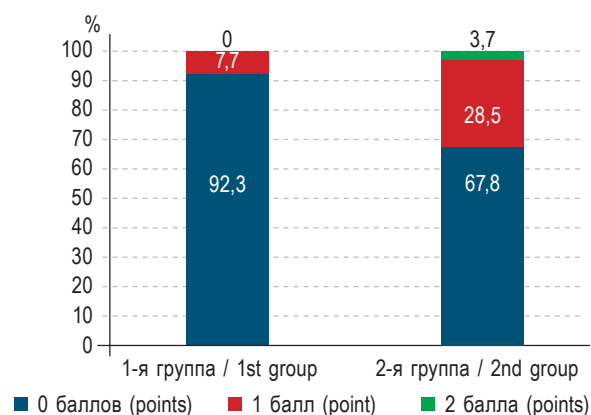


Рис. 3. Уровень боли по шкале вербальных ощущений в баллах у больных через 8 часов после операции

Fig. 3. Level of pain (in points) according to the scale of the patients verbal sensations in 8 hours after the operation

Изменение среднего артериального давления и частоты сердечных сокращений на этапах операции ($M \pm sd$) Таблица 2

Changes of mean blood pressure and heart rate at the operation stages ($M \pm sd$) Table 2

Группа	Показатели	Этапы исследования						
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
1-я, $n = 26$	ЧСС, в мин	$95,7 \pm 11,3$	$96,74 \pm 9,9$	$94,85 \pm 9,3^*$	$94,48 \pm 9,0^*$	$92,66 \pm 8,4$	$92,33 \pm 9,5$	$88,07 \pm 8,2$
2-я, $n = 28$	ЧСС, в мин	$96,63 \pm 9,8$	$100,46 \pm 7,4$	$102,71 \pm 8,3^*$	$102,06 \pm 7,7^*$	$100,35 \pm 7,1$	$95,25 \pm 10,2$	$91,75 \pm 9,8$

Примечание: $*p < 0,01$, Манна – Уитни

Оценка офтальмологического статуса в первые сутки после операции в группах Таблица 3

Assessment of ophthalmic status in groups during the first 24 hours in a postoperative period Table 3

Группа, n	Отёк роговицы, %	Феномен Тиндаля, %	Корнеальный синдром I–II степеней, %
1-я группа, $n = 26$	5 (19,2 %)	4 (15,3 %)	2 (7,6 %)
2-я группа, $n = 28$	9 (32,1 %)	18 (64,2 %)	9 (32,1 %)

Наличие корнеального синдрома в 1-й группе было отмечено у 7,6 % пациентов, а во 2-й группе светобоязнь и блефороспазм наблюдались в 32,1 % случаев.

В 1-й группе феномен Тиндаля I степени выявили в 15,3 % случаях, у остальных пациентов признаков воспаления не было. У каждого второго пациента 2-й группы присутствовала умеренная степень воспалительных процессов, а значительные явления послеоперационного воспаления в виде феномена Тиндаля II степени — в 7 %.

Оценка взаимосвязи между двумя независимыми качественными признаками, такими как вид регионарной анестезии и наличие феномена Тиндаля, отражающего уровень воспалительной реакции после операции, с помощью коэффициента χ^2 Пирсона показала достоверную взаимосвязь между ними, коэффициент равен 0,445 ($p < 0,01$), что говорит об относительно сильной тесноте связи. Эти результаты позволяют выделить вид регионарной анестезии как значимый признак, влияющий на исход операции.

ОБСУЖДЕНИЕ

В свете современных воззрений на происхождение острых и хронических болевых синдромов после оперативных вмешательств, а также с учётом сведений о повреждении нейронов задних рогов спинного мозга при прохождении ноцицептивной импульсации при общей анестезии понятен интерес хирургов и анестезиологов к регионарному обезболиванию, которое предшествует операционной травме и блокирует проведение ноцицептивной импульсации [2].

Блокада крылонёбной ямки обеспечивает обезбоживание структур, имеющих отношение

к глазу, орбите и орбитальной клетчатке, за счёт химической денервации местными анестетиками периферических чувствительных анастомозов II ветви тройничного нерва с цилиарным узлом, а также выполняет симпатолитическую функцию через симпатический корешок, исходящий из периартериального симпатического сплетения внутренней сонной артерии.

В результате блокады вегетативных проводящих путей происходит мощное симпатолитическое действие, которое проявляется снятием рефлекторного спазма сосудов в ответ на хирургическую травму. Повышение скорости венозного оттока приводит к увеличению объёмной скорости кровотока, что улучшает регионарную перфузию, кровоснабжение и трофику оперируемых тканей. Так, В. В. Азолов и др. [1] отмечают, что у больных после реконструктивных операций в 28,7–32,4 % наблюдений возникают осложнения в виде болевого синдрома, отёчности тканей, частота которых зависит от капиллярного кровотока в повреждённых тканях. Осознанное применение крылонёбной блокады позволяет не только эффективно блокировать болевую импульсацию, но и в известной степени нивелировать патофизиологические изменения, вызванные хирургической операцией. С клинической точки зрения особенно важно модулирующее действие местных анестетиков на клетки воспаления, в частности полиморфноядерные нейтрофилы и моноциты [8]. В последние годы установлена значительная взаимозависимость нейроэндокринной и медиаторной цитокиновой систем [4]. Активация гормонального стресс-ответа оказывает стимулирующее влияние на продукцию цитокинов. При обширных хирургических вмешательствах выраженный гормональ-

ный и воспалительный стресс-ответ способен истощить метаболические резервы организма.

Кроме того, крылонёбная блокада в качестве пролонгированного обезбоживания у детей имеет ряд других преимуществ перед ретробульбарной анестезией. Аналигезия ограничивается только зоной операции, позволяя ребёнку вести активный образ жизни и обеспечивая полный комфорт в зоне хирургического вмешательства. При крылонёбной блокаде реже, чем при использовании опиоидных и неопиоидных анальгетиков, наблюдаются тошнота и рвота, депрессия дыхания, вегетативные реакции. Однократная крылонёбная блокада обеспечивает не только интраоперационное, но и продолжительное обезбоживание в послеоперационном периоде. Это позволяет детям вернуться к привычной жизнедеятельности в первые часы после операции, избежать таких неблагоприятных вегетативных расстройств, как тошнота и рвота.

Полученные результаты показали целесообразность использования крылонёбной блокады в качестве компонента оптимизированного протокола Fast Track у детей, прооперированных по поводу врождённой катаракты.

ВЫВОДЫ

На основании проведённого анализа доказана возможность безопасного внедрения оптимизированного протокола ведения пациентов с использованием крылонёбной блокады как компонента сочетанной анестезии в плановой детской хирургии катаракты. Переход к подобному ускоренному периоперационному ведению пациентов требует понимания основ концепции и изменения рутинной врачебной практики.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азолов В.В., Максимов Г.А., Акулов И.С. Регионарная анестезия и микроциркуляция при реконструктивных операциях на кисти // VI Всерос. съезд анестезиологов и реаниматологов: тезисы докладов. — М., 1988. — С. 53. [Azolov VV, Maximov GA, Akulov IS. Regional anesthesia and microcirculation in reconstructive surgery on wrist. In: VI All-Russian Meeting of Anesthesiologists and Resuscitation Specialist: Reports Thesis (Conference proceedings). Moscow; 1988. P. 53. (In Russ.)]
2. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Цыпин Л.Е., Заболотский Д.В. Регионарная анестезия в педиатрии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. — 2016. — Т. 8. — № 4. — С. 41–49. [Aizenberg VL, Ul'rikh GE, Tsy-pin LE, Zabolotskiy DV. Regional anesthesia in pediatrics. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli*. 2016;8(4):41–49. (In Russ.)]
3. Боброва Н.Ф. Имплантация складывающихся ИОЛ AcrySof у детей / VII съезд офтальмологов России: тез. докл. — М., 2000. — Ч. 2. — С. 335–336. [Bobrova NF. Implantation of folding IOL AcrySof in children. VII s'yезд oftal'mologov Rossii (Conference proceedings). Moscow; 2000. P. 335–336. (In Russ.)]
4. Насонов Е.Л., Насонова В.А. Фармакотерапия боли: взгляд ревматолога // Consilium Medicum. — 2000. — Т. 2. — № 12. — С. 509–514. [Nasonov YeL, Nasonova VA. Pharmacotherapy of pain: a look of a rheumatologist. *Consilium Medicum*. 2000;2(12):509–514. (In Russ.)]
5. Grigoraş I. Fast-track surgery — a new concept — the perioperative anesthetic management. *Jurnalul de Chirurgie, Iasi*. 2007;3(2):89–91.
6. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008;248:189–198. doi: 10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a.
7. Molmenti EP, Ziambaras T, Perlmutter DH. Evidence for an acute phase response in human intestinal epithelial cells. *J Biol Chem*. 1993;268:14116–14124.

Сведения об авторах

Андрей Геннадьевич Шуко — д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, директор филиала, Иркутский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава РФ; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Иркутск. E-mail: kripak_mntk@mail.ru.

Татьяна Николаевна Юрьева — д-р мед. наук, профессор, зам. директора по научно-исследовательской работе, Иркутский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава РФ; ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России». Иркутск. E-mail: tnyurieva@mail.ru.

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

Information about the authors

Andrey G. Shchuko — DM, Professor, honored MD of Russian Federation, Branch manager, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Irkutsk State Medical University. Irkutsk, Russia. E-mail: kripak_mntk@mail.ru.

Tatiana N. Iureva — MD, Professor, Deputy Director for research, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia. E-mail: tnyurieva@mail.ru.

Irina G. Oleshchenko — anesthesiologist-resuscitator, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Irkutsk, Russia. E-mail: iga.oleshenko@mail.ru.