

Крылов С. В.^{1,2}, Пасечник И. Н.², Сотников А. В.¹, Тимченко Д. О.¹
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ОДНОКРАТНОЙ И ПРОДЛЕННОЙ БЛОКАДЫ ПЛЕЧЕВОГО
СПЛЕТЕНИЯ ПРИ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ
НА ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ**

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Минздрава России, 127299, Москва;

²ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, 121359, Москва

В последнее десятилетие наблюдается неуклонный рост числа артроскопических операций на плечевом суставе. Развитие и внедрение артроскопии позволило повысить качество оказания хирургической помощи при повреждениях плечевого сустава. Однако, несмотря на малоинвазивность методики, вопросы послеоперационного обезболивания при этом типе оперативных вмешательств в полной мере не разработаны. В статье обсуждаются возможности использования однократной и продленной проводниковой анестезии у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Ключевые слова: артроскопия, послеоперационное обезболивание, регионарная анестезия.

Для цитирования: Крылов С. В., Пасечник И. Н., Сотников А. В., Тимченко Д. О. Сравнительная оценка использования однократной и продленной блокады плечевого сплетения при артроскопических операциях на плечевом суставе. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2018; 12(4): 211–216. DOI: <http://dx.doi.org/10.17816/1993-6508-2018-12-4-211-216>.

Для корреспонденции: Крылов Сергей Валерьевич, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России, 127299, Москва. E-mail: doc087@inbox.ru.

Krylov S.V.^{1,2}, Pasechnik I.N.², Sotnikov A.V.¹, Timchenko D.O.¹

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE USE OF A SINGLE AND EXTENDED BLOCKADE
OF SHOULDER SPLITTING AT ARTHROSCOPIC OPERATIONS ON THE SHOULDER**

¹ National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics NN Priorov of the Ministry of Health of Russia, 127299, Moscow, Russian Federation;

² Central State Medical Academy UD of the President of the Russian Federation, 121359, Moscow, Russian Federation

In the last decade, there has been a steady increase in the number of arthroscopic operations on the shoulder joint. The development and introduction of arthroscopy made it possible to improve the quality of surgical care for injuries of the shoulder joint. However, despite the minimally invasive technique, the issues of postoperative analgesia in this type of surgical interventions have not been fully developed. The article discusses the possibility of using single and prolonged conductive anesthesia in patients with arthroscopic operations on the shoulder joint.

Key words: arthroscopy, postoperative analgesia, regional anesthesia.

For citation: Krylov S.V., Pasechnik I.N., Sotnikov A.V., Timchenko D.O. Comparative evaluation of the use of a single and extended blockade of shoulder splitting at arthroscopic operations on the shoulder. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)*. 2018; 12 (4): 211–216. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.17816/1993-6508-2018-12-4-211-216>.

For correspondence: Sergey V. Krylov, assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology of the Central State Medical Academy of the President of the Russian Federation, anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology and Reanimation, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N. N. Priorov, Ministry of Health of Russia, 127299, Moscow, Russian Federation. E-mail: doc087@inbox.ru

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

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 05 August 2018
Accepted 14 November 2018

Травматическое повреждение плечевого сустава является серьезной медико-социальной проблемой во всем мире. Эпидемиологические исследования показали, что повреждения плечевого сустава служат одной из причин потери трудоспособности, а также инвалидизации населения как в нашей стране, так и за рубежом [1].

В настоящее время артроскопическая хирургия является методом выбора в лечении патологии связочного аппарата плечевого сустава [2]. Артроскопические операции обладают рядом преимуществ по сравнению с открытым доступом: меньшими травматизацией и послеоперационным дискомфортом, оптимальной визуализацией и лучшим косметическим эффектом [3].

Однако, несмотря на очевидные преимущества артроскопической техники, выполнение операций на плечевом суставе ассоциируется с выраженным болевым синдромом в раннем послеоперационном периоде [4, 5]. Сама по себе боль является пусковым механизмом в развитии тяжелых осложнений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем. Особое место занимает вопрос формирования хронического болевого синдрома [6].

Согласно данным литературы, на протяжении первых 24–48 ч после проведения артроскопической операции на плечевом суставе пациент испытывает боль, эквивалентную таковой при открытых операциях [7]. Она характеризуется выраженной интенсивностью и высокой потребностью в обезболивании, в том числе назначении наркотических анальгетиков. Боль не только вызывает дискомфорт у пациента, но также затрудняет реабилитацию и удлиняет сроки госпитализации.

Альтернативой назначения опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде является использование регионарной анестезии [8]. Межлестничная блокада плечевого сплетения местными анестетиками продемонстрировала высокий уровень эффективности контроля боли в артроскопической хирургии плеча [9]. В странах Европы этот метод анестезиологического пособия используется достаточно широко для послеоперационного обезбоживания, причем специалисты отмечают высокий уровень удовлетворенности пациентов [10]. Продленная межлестничная блокада плечевого сплетения посредством введения анестетика через заранее установленный катетер, является перспективным методом контроля послеоперационной боли при хирургических операциях на плечевом суставе. К его достоинствам необходимо отнести уменьшение расхода опиоидных анальгетиков, что позволяет снизить количество побочных эффектов, связанных с их назначением [4].

Но несмотря на преимущества продленной проводниковой анестезии, частота ее использования клиницистами невелика. Большинство практикующих врачей ограничиваются однократными блокадами. Высказывается точка зрения, что применение регионарной анестезии не оправдано и небезопасно у пациентов, оперированных на плечевом суставе [11, 12].

В связи с вышеизложенным, целью исследования было изучение эффективности и безопасности применения однократной и продленной блокады плечевого сплетения у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Материалы и методы

Все пациенты до операции были рандомизированы случайным образом по типу использования регионарной анестезии (однократная или продленная). Пациентам 1-й группы ($n=30$) выполнялась однократная блокада плечевого сплетения межлестничным доступом; пациентам 2-й группы ($n=30$) после блокады плечевого сплетения дополнительно устанавливали катетер для продленной анальгезии. Всем пациентам выполнялись плановые артроскопические операции в объеме:

- артроскопическая стабилизация плечевого сустава ($n=31$);
- артроскопический шов ротаторной манжеты ($n=29$).

Характеристика пациентов по группам представлена в таблице 1.

Критерии включения:

- информированное согласие пациента на определенный вид обезбоживания,
- возраст пациентов от 20–55 лет,
- отсутствие выраженной патологии со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таблица 1. Общая характеристика пациентов

Характеристики	Группа	1-я группа, $n=30$	2-я группа, $n=30$
Возраст, лет		38,4 ± 10,4	39,6 ± 7,1
Минимальный возраст, лет		20	20
Максимальный возраст, лет		55	55
Мужчины		17	16
Женщины		13	14
Рост, см		169,7 ± 6,08	171,2 ± 5,25
Вес, кг		83,5 ± 10,4	84,4 ± 9,12
Длительность операции, мин		104 ± 41,10	103 ± 47,61

Критерии исключения:

- отказ пациента,
- возраст меньше 20 и старше 55 лет,
- наличие выраженной патологии со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем,
- коагулопатия,
- инфекционные поражения кожи в области предполагаемой блокады,
- отказ от сотрудничества пациента с врачом на этапах исследования.

После поступления больного в операционную и катетеризации периферической вены проводилась инфузия кристаллоидного раствора в объеме 500 мл. Стандартный мониторинг состояния пациента включал: неинвазивное измерение артериального давления, ЧСС, ЭКГ, ЧДД, SpO₂. С целью премедикации в/в вводили препарат бензодиазепинового ряда (диазепам 5–10 мг в/в).

В качестве упреждающей аналгезии всем пациентам выполнялась в/в капельная инфузия парацетамола 1 г в сочетании с в/в введением кеторола 30 мг до индукции.

Блокаду плечевого сплетения проводили с использованием ультразвуковой (УЗ) навигации. Применяли ультразвуковой линейный датчик с частотой 12 МГц. После обработки кожи раствором антисептика, в положении пациента на спине с повернутой в противоположную сторону от места блокады головой, на шее при помощи УЗ датчика визуализировались внутренняя сонная артерия и внутренняя яремная вена на стороне предполагаемого оперативного вмешательства. Затем датчик смещался латеральнее от идентифицированных структур до момента визуализации передней и средней лестничной мышцы. Между данными мышцами определяли гипоехогенные образования в виде «бусинок», идущие между передней и средней лестничными мышцами. Затем 50-мм изолированная игла для проводниковой анестезии (Stimulplex, Bbraun, Германия) по технологии in-plane (игла визуализируется в поле ультразвукового датчика) с латеральной стороны от датчика подводилась к стволам плечевого сплетения С6–С7. Перед введением анестетика проводилась обязательная аспирационная проба. Затем пациентам обеих групп вводилось по 10 мл 0,5% раствора ропивакаина. У пациентов 1-й группы после выполнения блокады игла извлекалась и накладывалась асептическая наклейка. Пациентам 2-й группы после проведенной блокады устанавливался катетер для продленной аналгезии на уровне С6–С7. После визуального контроля корректного положения кончика катетера, последний фиксировался на коже лейкопластырем. Для проведения продленного обезболивания использовали эластомерную помпу (Vogt Medical

(Германия)) с различными скоростями введения анестетика (2–10 мл/ч).

Все операции осуществляли в условиях комбинированного эндотрахеального наркоза: вводный наркоз – гипнотик (диприван – 1,5–2,5 мг/кг), наркотический аналгетик (фентанил – 0,2–0,4 мг), недеполяризующий миорелаксант (цисатракурия безилат – 0,15 мг/кг). После этого всем пациентам выполнялась оротрахеальная интубация трахеи. Искусственная вентиляция легких осуществлялась наркозным аппаратом LEON Heinen+Lowenstein GmbH (Германия), для поддержания основной анестезии использовали севофлюран на низком потоке по полузакрытому контуру.

После окончания операции системное обезболивание всем пациентам осуществляли парацетамол 1 г 2 раза в день в комбинации с кеторолом 30 мг 3 раза в день. Пациентам 2-й группы обезболивание осуществлялось постоянной инфузией 0,2% раствора ропивакаина через установленный катетер. При неэффективности комбинации неопиоидных аналгетиков (первая линия) обезболивание дополняли назначением наркотического аналгетика (2% раствор промедола).

В послеоперационном периоде выраженность болевого синдрома в покое и при движении оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Оценка показателей проводилась сразу после операции и через 6–12–24–48 ч соответственно. В исследовании мы опирались на рекомендации ВОЗ, относительно критерия адекватности уровня боли в покое и при движении (адекватный уровень аналгезии в покое <3 баллов по ВАШ, при движении <4 баллов по ВАШ). Более высокие показатели уровня боли в покое и при движении в прооперированной конечности служило для нас основанием назначения наркотического аналгетика. При этом регистрировалось количество и потребность назначения наркотического аналгетика в исследуемых группах.

В ходе исследования оценивались эпизоды возникновения побочных эффектов применения наркотического аналгетика, а также осложнения от использования регионарной анестезии.

На завершающем этапе нашего исследования мы оценивали удовлетворенность пациентов от конкретного вида послеоперационного обезболивания.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы Statistica 7.0. Основной мерой центральной направленности было среднее арифметическое \bar{X} , мерой рассеяния показателей являлись среднее квадратичное отклонение σ и стандартная ошибка Sx . Уровень достоверности признавался при ошибке P меньшей, либо равной 0,05.

Результаты и обсуждения

В процессе выполнения блокад плечевого сплетения и установки катетера для послеоперационного обезболивания технических трудностей не отмечено. Частота успешно проведенных блокад и катетеризаций составила 100 %. Это в свою очередь подтверждает тот факт, что использование ультразвука при регионарных блокадах позволяет добиться высокой частоты успешных блокад и катетеризаций [12].

При оценке уровня боли по ВАШ в раннем послеоперационном периоде нами были выявлены статистически значимые различия у пациентов исследуемых групп в покое. Результаты представлены в таблице 2.

Также при сравнении уровня боли при движении отмечена схожая тенденция (табл. 3). У пациентов 2-й группы отмечены статистически значимые различия в уровне боли при движении в прооперированной конечности, чем у пациентов 1-й группы.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о преимуществе продленной проводниковой анестезии в сравнении с однократной блокадой в вопросе контроля боли после операции. Болевой синдром был интенсивней у пациентов с однократной блокадой начиная с 6-го ч после операции. Следует отметить, что сразу после операции уровень болевого синдрома был схожим у пациентов обеих групп и не носил достоверных различий. Это свидетельствует о том, что и во время операции использование регионарной анальгезии позволяет добиться адекватного уровня обезбоживания.

Выраженность болевого синдрома в группе, где использовалась продленная блокада плечевого сплетения, была меньше на всех этапах исследования, начиная с 6-го часа после операции в сравнении с контрольной группой. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что использование продленной проводниковой анальгезии может быть использовано как основной анальгетический компонент у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе [13].

Развитие болевого синдрома выше показателей адекватности обезбоживания, по данным ВОЗ, являлось показанием для назначения наркотических анальгетиков. Несомненно, опиоиды обладают максимальным анальгезирующим эффектом, но их применение строго ограничено в связи с наличием серьезных побочных эффектов. [14]. Что касается кратности назначения наркотического анальгетика, то были отмечены статистически значимые различия между группами. Отмечено, что пациентам 1-й группы с однократной блокадой потребовалось более частое назначение наркотических анальгетиков в сравнении с пациентами 2-й группы. При этом стоит отметить, что в некоторых случаях требовалось назначение наркотических анальгетиков более одного раза пациентам 1-й группы. Пациентам 2-й группы в послеоперационном периоде не потребовалось дополнительного назначения наркотического анальгетика ввиду адекватности обезбоживания и отсутствия показаний.

Из представленных данных можно сделать вывод, что использование продленной блокады в послеоперационном периоде в полной мере позволяет реализовать принцип «безопиодной» анальгезии:

Таблица 2. Уровень боли в покое у пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе, баллы ($X \pm \sigma$)

Группа	После операции	Через			
		6 ч	12 ч	24 ч	28 ч
1-я	0,8 ± 0,32	2,3 ± 0,57	3,6 ± 0,46	3,7 ± 0,44	3,3 ± 0,51
2-я	0,67 ± 0,21	1,2 ± 0,31*	1,4 ± 0,34*	1,5 ± 0,32*	1,6 ± 0,41*

* $P < 0,05$ по сравнению с показателями 1-й группы

Таблица 3. Уровень боли при движении у пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе, баллы ($X \pm \sigma$)

Группа	После операции	Через			
		6 ч	12 ч	24 ч	48 ч
1-я	0,9 ± 0,22	3,2 ± 0,68	4,5 ± 0,91	4,6 ± 0,52	4,2 ± 0,71
2-я	0,7 ± 0,19	1,3 ± 0,51*	1,6 ± 0,46*	1,7 ± 0,49*	1,5 ± 0,53*

* $P < 0,05$ по сравнению с показателями 1-й группы

Таблица 4. Побочные эффекты от назначения наркотических анальгетиков

Группа \ Осложнения	Тошнота	Рвота	Кожный зуд	Сонливость	Эйфория	Задержка мочи	Запор
1-я (n=30)	10 (33%)	6 (20%)	13 (43,3%)	8 (26,6%)	1 (3,3%)	3 (10%)	8 (26,6%)
2-я (n=30)	-	-	-	-	-	-	-

назначение наркотического анальгетика в послеоперационном периоде не потребовалось ни одному пациенту 2-й группы. Пациентам же 1-й группы требовалось обезболивание наркотическими анальгетиками в послеоперационном периоде. Все это еще раз подтверждает тот факт, что несмотря на миниинвазивность артроскопической техники проведения операций на плечевом суставе, выраженность послеоперационного болевого синдрома весьма велика [4, 5].

Стоит отметить, что увеличение количества назначаемого наркотического анальгетика непременно связано с возрастанием вероятности развития побочных эффектов, таких как тошнота, рвота, зуд, запор, задержка мочеиспускания, сонливость. Иногда наблюдаются и более серьезные побочные эффекты, такие как спутанность сознания, нарушения дыхания, гипотензия. Зачастую эти осложнения являются причиной увеличения сроков пребывания пациента в стационаре и ведут к увеличению стоимости лечения таких пациентов. В нашем исследовании у больных 1-й группы в связи с назначением наркотических анальгетиков наиболее часто встречались такие побочные эффекты, как тошнота у 10 пациентов (33%), из них у 6 (20 %) пациентов были отмечены эпизоды 2-кратной рвоты. Кожный зуд отмечался у 13 пациентов (43,3%), сонливость у 8 (26,6%), эйфория у 1 (3,3%), задержка мочи у 3 (10%), запор у 8 (26,6%) пациентов. Результаты представлены в таблице 4.

Побочные эффекты назначения наркотических анальгетиков, безусловно, оказывают негативное влияние на течение раннего послеоперационного периода. В первую очередь это препятствует ранней активизации пациентов после хирургических вмешательств [15]. Поэтому использование продленной проводниковой анальгезии позволяет в полной мере реализовывать принципы ранней активизации и реабилитации больных после оперативных вмешательств на плечевом суставе.

На сегодняшний день в целях снижения количества осложнений от регионарной анестезии наибольшее внимание уделяется совершенствованию техники проведения блокады. В последние годы, благодаря появлению ультразвукового сопровождения регионарных блокад, у анестезиологов есть

возможность проводить регионарные блокады под непосредственным визуальным контролем, что позволило значительно снизить количество осложнений [16].

Все регионарные блокады выполнены нами под контролем ультразвука, а также с использованием специальных атравматичных игл для проводниковой анестезии. Все это позволило свести к минимуму процент осложнений при проведении регионарной блокады. Стоит отметить, что ни на одном этапе исследования нами не было отмечено серьезных осложнений от проводниковой анестезии, которые так или иначе влияли бы на тактику ведения пациента в течение всего периоперационного периода.

Однако стоит отметить, что из наиболее серьезных возможных осложнений от межлестничной блокады является блокада диафрагмального нерва с развитием ипсилатерального пареза купола диафрагмы. В результате нашего исследования ни у одного пациента не отмечено дыхательных нарушений на всех этапах лечения, что не требовало изменения тактики послеоперационного обезболивания. Использование ультразвука и снижение объема местного анестетика являются методом профилактики развития данного осложнения [17, 18].

При оценке пациентами удовлетворенности от анестезии показатели были выше у пациентов 2-й группы, чем у пациентов 1-й группы, что, по нашему мнению, является отражением качества послеоперационного обезболивания у данной категории пациентов. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5. Оценка удовлетворенности пациентов от анестезии

Оценка	Группа	
	1-я (n=30)	2-я (n=30)
Неудовлетворительно	2	-
Удовлетворительно	3	-
Хорошо	14	5
Отлично	11	25

Заключение

В результате проведенного нами исследования показаны эффективность и безопасность использования регионарной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе. Однако при сравнении однократной и продленной блокады плечевого сплетения продленная блокада оказалась более эффективной в вопросе контроля боли в послеоперационном периоде. Использование однократной блокады требовало назначения наркотических анальгетиков, что в свою очередь приводило к развитию побочных эффектов. Продленная проводниковая анальгезия позволяет отказаться от использования наркотических анальгетиков и обеспечивает достаточный уровень анальгезии в послеоперационном периоде.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимкина А.М., Знаменский И.А., Гончаров Е.Н., Чибисов С.М., Лисаченко И.В., Юматова Е.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике повреждений плечевого сустава при острой травме. *Радиология*. 2010; 2: 7–16.
2. Карасев Е. А., Карасев Т. Ю. Артроскопическая стабилизация плечевого сустава при привычном вывихе плеча. *Гений ортопедии*. 2014; 1: 5–8.
3. Сухин Ю. В., Логай В. А. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча. *Учен. записки Петрозаводского гос. ун-та*. 2015; 147 (2): 8–35.
4. Hughes M. S., Matava M. J., Wright R. W., Brophy R. H., Smith M. V. Interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013; 95 (14): 18–24.
5. Iyengar J. J., Samagh S. P., Schairer W., Singh G., Valone F. H. 3rd, Feeley B. T. Current trends in rotator cuff repair: surgical technique, setting, and cost. *Arthroscopy*. 2014; 30 (3): 284–8.
6. Овечкин А.М. Хронический послеоперационный болевой синдром – подводный камень современной хирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016; 10 (1): 5–18.
7. Beecroft C.L., Coventry D.M. Anaesthesia for shoulder surgery. *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain*. 2008; 8 (6): 193–8.
8. Lee H.-Y., Kim S. H., So K. Y., Kim D. J. Effects of interscalene brachial plexus block to intra-operative hemodynamics and postoperative pain for arthroscopic shoulder surgery. *Korean J. Anesthesiol.* 2012; 62 (1): 4–30.
9. Karels C.H., Bierma-Zeinstra S.M., Verhagen A.P., Koes B.W., Burdorf A. Sickness absence in patients with arm, neck and shoulder complaints presenting in physical therapy practice: 6 months follow-up. *Man. Ther.* 2010; 15 (5): 476–481.
10. Verelst P. Respiratory impact of analgesic strategies for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2013; 38: 50–53.
11. Fredrickson M.J. Neurological complication analysis of 1000 ultrasound-guided peripheral nerve blocks for elective orthopaedic surgery: a prospective study. *Anaesthesia*. 2009; 64: 836–44.
12. Gelfand H.J. Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis. *J. Clin. Anesth.* 2011; 2: 90–6.
13. Salviz E.A., Xu D., Frulla A., Kwofie K., Shastri U., Chen J. et al. Continuous interscalene block in patients having outpatient rotator cuff repair surgery: a prospective randomized trial. *Anesth. Analg.* 2013; 117 (6): 85–92.

14. Levin, P. The opioid epidemic. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015; 23: 36–7.
15. Пасечник И.Н. Программа Fast Track в хирургии: роль послеоперационного обезболивания. *Анестезиология и реаниматология*. 2015; 15: 49–53.
16. Nadeau M-J. Ultrasound-guided regional anesthesia for upper limb. *J Can Anesth.* 2013; 60: 304–20.
17. Duggan E. Minimum effective volume of local anesthetic for ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med.* 2009; 34: 215–8.
18. Lee J.H. Ropivacaine for ultrasound-guided interscalene block: 5 mL provides similar analgesia but less phrenic nerve paralysis than 10 mL. *Can J Anesth.* 2011; 58: 1001–6.

REFERENCES

1. Akimkina A.M., Znamensky I.A., Goncharov E.N., Chibisov S.M., Lisachenko I.V., Yumatova E.A. Possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of injuries of the shoulder joint in acute injury. *Radiologiya*. 2010; 2: 7–16.
2. Karasev Ye.A., Karasev, T.Yu. Arthroscopic stabilization of the shoulder joint with the usual dislocation of the shoulder. *Genii ortopedia*. 2014; 1: 5–8.
3. Sukhin Yu. V., Logay V. A. Development of a computer-navigation system for the treatment of habitual dislocation of the shoulder. *Uchenie zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015; 147 (2): 8–35.
4. Hughes M.S., Matava M.J., Wright R.W., Brophy R.H., Smith M.V. Interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013; 95 (14): 18–24.
5. Iyengar J.J., Samagh S.P., Schairer W., Singh G., Valone F. H. 3rd, Feeley B. T. Current trends in rotator cuff repair: surgical technique, setting, and cost. *Arthroscopy*. 2014; 30 (3): 284–8.
6. Ovechkin A.M. Chronic postoperative pain syndrome is an underwater stone of modern surgery. *Regionarnaya anestezia i lechenie ostroi boli*. 2016; 10 (1): 5–18.
7. Beecroft C.L., Coventry D.M. Anaesthesia for shoulder surgery. *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain*. 2008; 8 (6): 193–8.
8. Lee H.-Y., Kim S. H., So K. Y., Kim D. J. Effects of interscalene brachial plexus block to intra-operative hemodynamics and postoperative pain for arthroscopic shoulder surgery. *Korean J. Anesthesiol.* 2012; 62 (1): 4–30.
9. Karels C.H., Bierma-Zeinstra S.M., Verhagen A. P., Koes B. W., Burdorf A. Sickness absence in patients with arm, neck and shoulder complaints presenting in physical therapy practice: 6 months follow-up. *Man. Ther.* 2010; 15 (5): 476–81.
10. Verelst P. Respiratory impact of analgesic strategies for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2013; 38: 50–3.
11. Fredrickson M.J. Neurological complication analysis of 1000 ultrasound-guided peripheral nerve blocks for elective orthopaedic surgery: a prospective study. *Anaesthesia*. 2009; 64: 836–44.
12. Gelfand H.J. Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis. *J. Clin. Anesth.* 2011; 2: 90–6.
13. Salviz E. A., Xu D., Frulla A., Kwofie K., Shastri U., Chen J. et al. Continuous interscalene block in patients having outpatient rotator cuff repair surgery: a prospective randomized trial. *Anesth. Analg.* 2013; 117 (6): 85–92.
14. Levin, P. The opioid epidemic. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015; 23: 36–7.
15. Pasechnik I.N. Fast Track program in surgery: the role of postoperative analgesia. *Anestesiologia i reanimatologia*. 2015; 15: 49–53.
16. Nadeau M-J. Ultrasound-guided regional anesthesia for upper limb. *J Can Anesth.* 2013; 60: 304–20.
17. Duggan E. Minimum effective volume of local anesthetic for ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med.* 2009; 34: 215–8.
18. Lee J.H. Ropivacaine for ultrasound-guided interscalene block: 5 mL provides similar analgesia but less phrenic nerve paralysis than 10 mL. *Can J Anesth.* 2011; 58: 1001–6.

Поступила 05.08.18
Принята к печати 14.11.18