



# Анестезиологическое обеспечение артроскопических операций на плечевом суставе: проблемы и перспективы

С. В. Крылов<sup>1, 2</sup>, И. Н. Пасечник<sup>2</sup>, К. Ю. Уколов<sup>1</sup>, Д. О. Тимченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центральная научно-исследовательская институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова Минздрава России, г. Москва

<sup>2</sup> Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва

**Цель обзора:** изложение современных представлений по проблеме анестезиологического обеспечения артроскопических операций на плечевом суставе.

**Основные положения.** В настоящее время для лечения травматических повреждений связочного аппарата плечевого сустава в основном проводятся артроскопические оперативные вмешательства. Последние дают хорошие результаты, но ассоциируются с сильной послеоперационной болью.

Перспективным направлением периоперационного обезболивания при артроскопических операциях на плечевом суставе во всем мире считается регионарная анестезия. (Описаны подмышечный, надключичный, подключичный и межлестничные доступы к плечевому сплетению, а также различные варианты блокады при каждом из них.) Высокую эффективность контроля боли при данных операциях продемонстрировала межлестничная блокада. Высказывается мнение, что ее оптимально сочетать с общей анестезией, однако эта позиция еще нуждается в изучении.

**Заключение.** Уточнение представлений о методах анестезиологического ведения пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе позволит повысить эффективность обезболивания и удовлетворенность пациентов анестезией, сократить количество осложнений и обеспечить раннюю реабилитацию больных.

**Ключевые слова:** артроскопия, регионарная анестезия, межлестничная блокада, послеоперационное обезболивание.



## Anesthetic Management of Shoulder Arthroscopy: Problems and Prospects

S. V. Krylov<sup>1, 2</sup>, I. N. Pasechnik<sup>2</sup>, K. Yu. Ukolov<sup>1</sup>, D. O. Timchenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> N. N. Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Russian Ministry of Health, Moscow

<sup>2</sup> Central State Medical Academy under the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow

**Objective of the Review:** To describe state-of-the-art anesthetic management of shoulder arthroscopy.

**Key Points:** Today arthroscopic surgical procedures are the main treatment for traumatic injuries to the shoulder ligaments. These interventions provide good outcomes, but are associated with severe postoperative pain.

Regional anesthesia is viewed around the world as a promising approach to perioperative pain management in patients undergoing shoulder arthroscopy. (This review describes the axillary, supraclavicular, infraclavicular, and interscalene approaches to the brachial plexus and different block types used in each of these approaches.) Interscalene block provides a high level of pain control in patients undergoing this surgery. It has been suggested that a combination of interscalene block and general anesthesia could be an optimal strategy, but this approach requires further evaluation.

**Conclusion:** A more detailed evaluation of approaches to anesthetic management of shoulder arthroscopy will improve the efficacy of pain treatment and patient satisfaction with anesthesia, reduce the rate of complications, and contribute to early rehabilitation.

**Keywords:** arthroscopy, regional anesthesia, interscalene block, postoperative anesthesia.

Травматическое повреждение плечевого сустава является серьезной медико-социальной проблемой во всем мире. По данным обзора, представленного ВОЗ, поражения опорно-двигательного аппарата по распространенности занимают второе место после заболеваний сердечно-сосудистой системы. Рассмотренные в обзоре эпидемиологические исследования показали, что повреждения плечевого сустава служат одной из наиболее частых причин потери трудоспособности, а также инвалидизации населения как в нашей стране, так и во всем мире [1].

Доля травматических вывихов в плечевом суставе, по данным разных авторов, составляет от 38,8% до 73,3% от всех

вывихов и 3% от всех травм опорно-двигательного аппарата [2, 3]. Травматический вывих плеча является распространенной травмой у молодого и активного населения [4]. Привычный вывих плеча чаще встречается у лиц мужского пола в возрасте 15–25 лет, прежде всего у спортсменов и военнослужащих [4]. В России ежегодно обращаются за медицинской помощью около 21–24 тысяч пациентов с первичным вывихом плеча и приблизительно 12 тысяч с повторными вывихами плеча [2].

Из всех суставов человеческого тела плечевой сустав — самый подвижный и наименее стабильный. Особенности строения обуславливают высокий риск его травматизации,

Крылов Сергей Валерьевич — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ФГБУ «ЦИТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России; ассистент кафедры анестезиологии и реанимации ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 127299, г. Москва, ул. Приорова, д. 10. E-mail: doc087@inbox.ru

Пасечник Игорь Николаевич — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: pasigor@yandex.ru

Тимченко Дмитрий Олегович — к. м. н., врач травматолог-ортопед отделения спортивной и балетной травмы ФГБУ «ЦИТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России. 127299, г. Москва, ул. Приорова, д. 10. E-mail: doc087@inbox.ru

Уколов Константин Юрьевич — к. м. н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации ФГБУ «ЦИТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России. 127299, г. Москва, ул. Приорова, д. 10. E-mail: doc087@inbox.ru

при этом нарушение функции плечевого сустава оказывает влияние на всю конечность и нередко приводит к потере трудоспособности и снижению качества жизни пациента [5].

Возвращение пациентов, имеющих хроническую нестабильность плечевого сустава, к активной физической и трудовой деятельности является крайне значимой социальной и медицинской задачей [2].

В связи с тем что консервативное лечение привычного вывиха плеча в 31,2% случаев заканчивается рецидивом вывиха, а в категории молодых, физически активных пациентов доля таких случаев увеличивается до 70–100%, на сегодняшний день признано, что лечение данного патологического состояния может быть только хирургическим [6].

Появление артроскопии сыграло основную роль в понимании этиопатогенеза, развитии диагностики и лечения нестабильности плечевого сустава. Первоначально артроскопию использовали исключительно с диагностической целью, в последующем технология артроскопической диагностики в комплексе с дальнейшей эндоскопической реконструкцией получила широкое распространение в мировой ортопедической практике [7].

По данным зарубежных авторов, первичное артроскопическое лечение молодых и физически активных пациентов в ранние сроки после впервые перенесенного вывиха в плечевом суставе является абсолютно обоснованным и имеет хорошие отдаленные результаты [8]. Эффективность первичного артроскопического лечения существенно превышает таковую при консервативном воздействии [7].

В настоящее время артроскопическая хирургия является методом выбора при лечении посттравматической нестабильности плечевого сустава. Стабилизация плечевого сустава с применением артроскопического оборудования при привычных вывихах плеча позволяет восстановить стабильность плечевого сустава и в полном объеме сохранить функции конечности при минимальном травматизме оперативного вмешательства и низком проценте рецидивов [9].

Артроскопические операции характеризуются рядом преимуществ перед операциями открытым доступом: меньшей травматизацией, оптимальной визуализацией, меньшим послеоперационным дискомфортом и лучшим косметическим эффектом [10].

В последние годы количество артроскопических операций существенно увеличилось [11]. На сегодняшний день артроскопия плечевого сустава является одной из наиболее распространенных ортопедических процедур, ежегодно во всем мире выполняется около 1,4 млн артроскопических вмешательств на плечевом суставе [12].

## АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ

В современной системе здравоохранения делается все больший акцент на предоставлении безопасной, ориентированной на пациента медицинской помощи с применением наиболее эффективных и экономически целесообразных методов диагностики и лечения [13].

Однако наряду с очевидными преимуществами артроскопической техники выполнения операций на плечевом суставе ее применение ассоциируется с тяжелой послеоперационной болью [14, 15]. На протяжении первых 24–48 часов после проведения артроскопической операции на плечевом суставе пациент испытывает боль, эквивалентную таковой при открытых операциях [12, 16]. Она характеризу-

ется выраженной интенсивностью и высокой потребностью в обезболивании. Согласно данным литературы [15], жалобы на сильную боль после артроскопических вмешательств на плечевом суставе предъявляют от 30% до 70% пациентов. Боль не только вызывает дискомфорт у больного, но и не позволяет проводить реабилитацию, обуславливает увеличение сроков госпитализации.

### Роль регионарной анестезии в артроскопической хирургии плеча

Основными целями анестезиологического обеспечения во время оперативного вмешательства являются максимально возможная защита пациента от хирургической агрессии с минимальным влиянием на гомеостаз, создание оптимальных условий для работы оперирующих хирургов [17].

В травматологии и хирургии преимущества регионарной анестезии имеют особое значение как на этапе проведения операции, так и в послеоперационном периоде. Многочисленными исследованиями доказано, что применение регионарной анестезии способствует уменьшению интраоперационной кровопотери, снижению частоты тромбозов глубоких вен, а также тромбозов легочной артерии [3].

Работа с пациентами, имеющими травматическое повреждение плеча, требует от анестезиолога тщательной предоперационной оценки, осторожного интраоперационного ведения, а также надлежащего применения регионарных методов анестезии для обеспечения адекватного динамического обезбоживания в раннем послеоперационном периоде.

Технические аспекты регионарной анестезии при операциях на верхних конечностях изучены достаточно хорошо. В настоящее время описаны четыре доступа к плечевому сплетению: подмышечный, надключичный, подключичный и межлестничный [18]; наряду с этим в литературе даются описания различных вариантов блокады при каждом из этих доступов.

Межлестничная блокада плечевого сплетения продемонстрировала высокую эффективность контроля боли в артроскопической хирургии плеча [19]. Данный метод анестезиологического пособия является наиболее распространенным способом послеоперационного обезбоживания в европейских странах, при этом специалисты отмечают высокий уровень удовлетворенности пациентов анестезией [12].

В литературе представлено большое количество исследований, посвященных изучению эффективности межлестничной блокады плечевого сплетения в сравнении с другими методами анестезии. Так, в работе M. S. Hughes и соавт. показано, что применение межлестничной блокады при проведении артроскопических вмешательств на плечевом суставе приводит к достоверному снижению уровня боли и сокращению потребности в дополнительных анальгетиках по сравнению с таковыми при других регионарных методах анестезии и общем наркозе [12].

В работе H.-Y. Lee и соавт. у пациентов, которым с целью обезбоживания проводилась межлестничная блокада плечевого сплетения, отмечался более стабильный гемодинамический профиль, чем у пациентов, получавших плацебо [20].

Продленная межлестничная блокада плечевого сплетения с перинеуральной установкой катетера с местным анестетиком становится все более популярной для контроля послеоперационной боли при хирургических операциях на плечевом суставе. Данный метод продлевает послеоперационное обезбоживание, позволяет отказаться от использования опиоидных анальгетиков и, следовательно, способствует

уменьшению нежелательных побочных эффектов, связанных с приемом данных препаратов, при этом пациенты могут свободно передвигаться [14].

Для осуществления продленной межлестничной блокады используются инфузионные насосы, обеспечивающие доставку анестетика через постоянный катетер к плечевому сплетению. Пациентов выписывают домой вместе с помпой и катетером, тем самым продлевая обезболивание на период от 48 до 72 часов после операции [21]. Минимальные осложнения, эффективность и удовлетворенность пациентов делают продленную межлестничную блокаду многообещающим видом анестезии [22]. По сравнению с другими методами обезболивания, при ее проведении наблюдаются незначительный процент осложнений и низкая потребность в опиоидных анальгетиках. Считается, что непрерывная межлестничная блокада имеет преимущества перед однократным введением анестетика, заключающиеся в лучшем контроле послеоперационной боли и меньшей необходимости в применении опиоидных анальгетиков, однако эти представления остаются спорными [23].

### **Анестетики, применяемые для проведения регионарных блокад**

Местные анестетики широко используются для проведения регионарной анестезии как в моноварианте, так и в сочетании с общей анестезией. Они играют важную роль в управлении острой и хронической болью [24].

На сегодняшний день наиболее распространено применение низких концентраций левобупивакаина и ропивакаина [24]. Для проведения межлестничной блокады используют раствор ропивакаина в различных концентрациях [25]. В настоящее время проводится множество исследований по изучению эффективности местных анестетиков при осуществлении проводниковой анестезии. Ведется поиск оптимальных концентраций и объемов — достаточных для эффективной анестезии и в то же время не вызывающих осложнений.

В исследовании А. М. Vader и соавт. показано, что свойства ропивакаина отличаются от свойств других местных анестетиков. Авторы полагают, что ропивакаин блокирует преимущественно чувствительные нервные волокна, слабо воздействуя на моторные волокна, и высказывают предположение, что именно это является причиной возникновения блокады диафрагмального нерва [26].

Таким образом, расширение спектра местных анестетиков позволяет значительно повысить эффективность проводниковой анестезии. Однако вопросы, касающиеся выбора оптимальных концентраций и объемов анестетиков, а также комбинации анестетиков разной продолжительности действия, остаются нерешенными, что требует проведения дальнейших исследований в этой области.

### **Осложнения регионарной анестезии**

Регионарная анестезия признана одним из самых безопасных видов анестезии. Согласно данным литературы, в структуре смертельных исходов, обусловленных ею, 3,9% приходится на передозировку местных анестетиков и 3,9% — на их побочные эффекты [27].

Осложнения регионарной анестезии могут возникать по двум причинам: в результате токсического действия местных анестетиков и адъювантов и вследствие технических ошибок, допущенных анестезиологом [21]. Среди осложнений, связанных с токсическим действием анестетиков и адъюван-

тов, встречаются передозировка анестетика, его внутрисосудистое введение, повышенная чувствительность к местным анестетикам и адъювантам (вплоть до развития анафилактического шока), интоксикация адреналином и развитие метгемоглобинемии. К категории осложнений, связанных с техническими ошибками, относятся механическое повреждение сосудов и нервной ткани, ошибочное введение раствора местного анестетика в субарахноидальное пространство, блокада диафрагмального или возвратного нерва, развитие местной реакции и инфекционные осложнения [21].

Системная токсичность местных анестетиков является редким, но смертельно опасным осложнением регионарной анестезии. При этом токсические осложнения, особенно при применении препаратов с высокой мощностью действия, отличаются толерантностью к реанимационным мероприятиям [28].

Поскольку все местные анестетики обладают серьезными, в том числе смертельно опасными, побочными эффектами, применяя данные препараты в клинической практике, специалисты должны придерживаться принципа минимализма, при этом для каждой конкретной блокады необходимо использовать наименьшую концентрацию и наименьший объем местного анестетика [6].

При блокаде межлестничным доступом возможны также осложнения, обусловленные близостью анатомически важных структур шеи. Эпидуральное распространение раствора местного анестетика может привести к развитию двусторонней эпидуральной блокады шейных и верхнегрудных сегментов с появлением сенсорной и моторной блокады противоположной верхней конечности, артериальной гипотонии, брадикардии, одышки [7].

Известным побочным эффектом межлестничной блокады является вторичная блокада диафрагмального нерва с развитием ипсилатерального пареза купола диафрагмы. Это осложнение межлестничной блокады плечевого сплетения отмечается довольно часто, а по мнению некоторых авторов, развивается в 100% случаев. Как правило, оно хорошо переносится, однако у ряда пациентов, имеющих легочную патологию, может развиваться дыхательная недостаточность [29].

Нередким осложнением межлестничной блокады плечевого сплетения является синдром Горнера, развитие которого связано с блокадой звездчатого узла и шейного симпатического ствола. По данным литературы, данное осложнение наблюдается у 30–50% пациентов [29].

В дополнение к системным осложнениям возможно развитие травмы периферических нервов.

Таким образом, хотя межлестничная блокада плечевого сплетения признана наиболее безопасным методом анестезии, при ее проведении возможно развитие различного рода осложнений. Поэтому приоритетными задачами ученых на сегодняшний день являются совершенствование данной методики, поиск оптимальной концентрации и объема вводимого анестетика.

### **Ультразвуковое сопровождение регионарных блокад плечевого сплетения**

Нервные структуры верхней конечности являются поверхностными, что создает идеальные условия для проведения регионарной анестезии. В последние годы, благодаря появлению ультразвукового сопровождения, анестезиологи получили возможность проводить регионарные блокады под непосредственным визуальным контролем:

ультразвуковая локация обеспечивает прямую визуализацию иглы, нейроваскулярных структур и непосредственное наблюдение за проведением манипуляции. Применение ультразвукового сопровождения при проведении блокад плечевого сплетения обеспечило более точную доставку препарата, а следовательно, и лучший анальгетический эффект, существенно расширив возможности анестезиологии [30].

Исследования, описанные в обзоре М. J. Nadeau и соавт. [30], свидетельствуют о том, что ультразвуковое руководство при проведении межлестничной блокады плечевого сплетения позволяет достичь большей успешности процедуры, уменьшить количество пункций, а также сократить время выполнения блокады по сравнению со стимуляцией нерва. При этом ультразвуковая визуализация приобретает особую ценность в случаях выполнения блокады у тучных пациентов, когда не представляется возможным использовать поверхностные ориентиры.

По данным Р. Marhofer и соавт., объем местного анестетика при применении ультразвукового сопровождения может быть уменьшен без ущерба для скорости развития и качества блокады, проблема снижения продолжительности действия анестезии при этом решается путем установки перинеурального катетера [31].

Благодаря появлению ультразвукового сопровождения проводниковой анестезии частота ее осложнений в настоящее время значительно снизилась, однако вероятность успеха до сих пор не достигает 100%, а возможность развития серьезных осложнений полностью не исключена.

## Сочетанные методы анестезии

При операциях на верхних конечностях используется достаточно широкий спектр анестезиологических методов — от местного обезболивания до общей анестезии.

Традиционно хирургические операции на плечевом суставе выполнялись под общим наркозом с инфильтрацией местным анестетиком и парентеральным введением опиоидных анальгетиков для обеспечения раннего послеоперационного обезболивания [12]. Выраженный болевой синдром, связанный с артроскопическим лечением связочного аппарата плечевого сустава, часто требует применения больших доз опиоидных анальгетиков. Данные препараты широко применяются и считаются «золотым стандартом» послеоперационного обезболивания в ортопедической хирургии [25].

Поскольку в настоящее время артроскопические операции на плечевом суставе в мировых клиниках выполняются в амбулаторных условиях, то регионарная анестезия, которая способствует уменьшению выраженности послеоперационного болевого синдрома, а также тошноты и рвоты и имеет небольшое количество осложнений, потенциально способна уменьшить потребность в госпитализации, сократить число нежелательных медицинских осложнений, связанных с хирургическим вмешательством, и в целом снизить расходы на здравоохранение [12].

По данным ряда авторов, незначительные хирургические вмешательства на плечевом суставе могут осуществляться под одной регионарной анестезией, а для более серьезных вмешательств необходимо сочетание регионарной анестезии с общей [32]. Это положительно влияет на психологическое состояние пациента, обеспокоенного близостью хирургических инструментов к лицу и голове [14].

В повседневной практике зарубежных клиник межлестничную блокаду плечевого сплетения часто объединяют

с общей анестезией, чтобы использовать преимущества обоих методов. По мнению специалистов, сочетание межлестничной блокады плечевого сплетения с общей анестезией имеет преимущества перед общей анестезией в моноварианте [14, 33].

В различных исследованиях сообщается, что такое сочетание способствует уменьшению количества как опиоидных анальгетиков (например, суфентанила, который применяется для индукции анестезии, что доказано в работе L. J. Lehmann и соавт. [34]), так и ингаляционного анестетика (о чем сообщают, в частности, L. Ozturk и соавт. [35]), а следовательно, снижению частоты таких побочных явлений общего наркоза, как тошнота и рвота. Ученые отмечают, что хотя время, необходимое для выполнения блокады, увеличивается, зато происходит повышение общей эффективности анестезии, а также снижаются общие затраты. Кроме того, сочетание регионарной анестезии с общим наркозом способствует более быстрому восстановлению, уменьшению количества когнитивных нарушений, а также повышению удовлетворенности пациентов [34].

В работе Н. Janssen и соавт. изучалось влияние общей анестезии, проводниковой анестезии и сочетания этих методов на кровяное давление, ЧСС и частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов, перенесших артроскопические хирургические операции на плечевом суставе. Авторы отмечают, что регионарная анестезия может безопасно использоваться в сочетании с общей анестезией при операции на плече, при этом частота клинически значимой гипотензии и рефлекторных событий Бецоляда — Яриша не увеличивается [33].

Таким образом, сочетание проводниковой анестезии с общим наркозом в артроскопической хирургии плечевого сустава является перспективным направлением анестезиологии, способным обеспечить эффективную и безопасную анестезию и анальгезию как на этапе выполнения оперативного вмешательства, так и в послеоперационном периоде.

## ВАРИАНТЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Для того чтобы свести к минимуму развитие послеоперационных осложнений, сократить длительность пребывания в стационаре и в конечном счете улучшить контроль боли в раннем послеоперационном периоде, используются и изучаются различные методы послеоперационного обезболивания при оперативных вмешательствах на верхней конечности: обычное пероральное и парентеральное обезболивание; анальгезия, контролируемая пациентом; внутрисуставное обезболивание с непрерывной инфузией или без нее; разные варианты регионарной анестезии [25].

### Роль опиоидных анальгетиков в современной анестезиологии

Несомненно, опиоидные анальгетики обладают максимальным анальгезирующим действием, но их применение строго ограничено в связи с наличием серьезных побочных эффектов. Общие неблагоприятные явления, связанные с опиатами, включают тошноту, рвоту, зуд, запор, непроходимость кишечника, задержку мочи [25]. Иногда наблюдаются более серьезные побочные эффекты, включая гипоксию, угнетение дыхания, гипотензию, спутанность сознания. Зачастую эти осложнения являются причинами



увеличения сроков пребывания в стационаре, что повышает стоимость лечения пациентов.

Вследствие наличия у данных препаратов нежелательных побочных эффектов и вероятности злоупотребления ими учеными всего мира прилагаются большие усилия, направленные на поиск альтернативных вариантов послеоперационного обезболивания [36].

### **Анальгезия, контролируемая пациентом, при артроскопических операциях на плечевом суставе**

Анальгезия, контролируемая пациентом, весьма популярна, ее рассматривают в качестве альтернативы традиционному назначению анальгетиков «при болях» или их плановому введению. Многочисленные исследования продемонстрировали безопасность и эффективность данного метода обезболивания. По сравнению с рутинным парентеральным введением опиоидных анальгетиков анальгезия, контролируемая пациентом, обеспечивает более выраженный болеутоляющий эффект, менее выраженное седативное действие, снижение временных затрат медицинского персонала и сокращение сроков госпитализации. Пациент уверен, что в любой момент сможет самостоятельно купировать боль, и этот психологический фактор имеет немаловажное значение для обеспечения эффективности метода [37].

Тем не менее обезбоживание с применением опиоидных анальгетиков при оперативных вмешательствах на плечевом суставе обычно сопровождается развитием побочных эффектов. Чаще всего наблюдаются тошнота, рвота, зуд, нарушение сна и запор. Это обусловило поиск щадящих методов применения опиоидов, в том числе предложена непрерывная межлестничная блокада плечевого сплетения [38]. Однако в настоящее время появляются сообщения о неудовлетворенности качеством этого метода обезбоживания как в плановой, так и в экстренной хирургии [37].

### **Применение криотерапии в послеоперационном периоде после артроскопических операций**

Для контроля боли и борьбы с отеком в артроскопической хирургии используется также криотерапия. В ряде исследований показано, что она способствует снижению выраженности боли и отеков, уменьшению количества применяемых опиоидов, улучшению самочувствия и сна у пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе [39]. В основе холодовой терапии лежит уменьшение температуры в плечевом и субакромиальном пространствах, что приводит к снижению активности протеолитических ферментов, в результате которого предотвращаются разрушение хряща и возникновение боли. По данным литературы, метод дает положительные результаты уже в первый день после оперативного вмешательства. Широкое применение криотерапии в артроскопической хирургии плеча сдерживается политикой страховых компаний, часто не покрывающих расходы на ее проведение. Кроме того, в настоящее время отсутствуют крупные рандомизированные исследования, которые доказывали бы эффективность и безопасность данного вида обезбоживания [25].

### **Внутриуставное введение анестетиков**

Обезболивание с помощью однократной инъекции или непрерывного вливания местных анестетиков в полость сустава или субакромиальную область оказалось малоэффективным, что доказано в исследовании К. Т. Vjørnholdt

и соавт. [40]. Кроме того, на фоне применения систем для непрерывной подачи местных анестетиков отмечено повышение частоты развития хондролита, что также способствовало отказу от данного метода обезбоживания в артроскопической хирургии плечевого сустава [41].

### **Мультиmodalная анестезия**

Мультиmodalная анестезия заключается в использовании нескольких терапевтических вмешательств для достижения оптимального контроля боли. Принцип мультиmodalной анестезии состоит в рациональном использовании нескольких классов анальгетиков, имеющих аддитивный или синергический эффект, — таким образом снижаются суммарные дозы отдельных лекарственных средств, обеспечивается лучший контроль боли при сопутствующем уменьшении числа осложнений, связанных с приемом опиоидных анальгетиков. Сообщается, что использование протоколов мультиmodalной анестезии способно привести к значительному сокращению прямых медицинских затрат в ортопедии [42].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ современной литературы показал, что на сегодняшний день большинством специалистов хирургическое лечение травматических повреждений плечевого сустава при помощи артроскопической техники признано оптимальным. Это связано с неудовлетворительными результатами консервативного лечения данной категории больных, а также травматичностью, риском большого количества осложнений и проблемами с реабилитацией пациентов при открытых операциях.

Несмотря на достижения в области артроскопической хирургии плеча, вопросы контроля послеоперационной боли остаются нерешенными. До сих пор серьезной проблемой в данной области является выбор анестезиологического пособия как на этапе проведения вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Между тем выраженность болевого синдрома при артроскопических операциях на плечевом суставе сопоставима с болью после открытых операций, что требует особого подхода при определении способа обезбоживания.

С целью решения данной проблемы предложены различные варианты обезбоживания и их комбинации. Общая анестезия сопряжена с риском развития серьезных осложнений. Контролируемая пациентом анальгезия недостаточно эффективна, кроме того, применение опиоидных анальгетиков сопряжено с большим количеством побочных эффектов и риском развития зависимости. Все больше специалистов отдают предпочтение регионарной анестезии, и прежде всего межлестничной блокаде. Появление ультразвукового сопровождения этой манипуляции позволило значительно повысить ее эффективность и, что немаловажно, снизить дозы анестетиков. Использование межлестничной блокады плечевого сплетения у пациентов, подвергшихся артроскопическим операциям на плечевом суставе, приводит к значительному снижению выраженности послеоперационной боли и уменьшению потребности в дополнительных средствах обезбоживания. Общая частота осложнений данной процедуры невысока. Межлестничная блокада плечевого сплетения превосходит другие виды анестезии по экономической эффективности. Применение продленной межлестничной блокады плечевого сплетения в артроскопической хирургии плеча является перспективным направлением анестезиологии.

На сегодняшний день ведущие специалисты считают оптимальным анестезиологическим пособием при проведении артроскопических операций на плечевом суставе сочетание межлестничной блокады с общей анестезией, однако исследований, посвященных изучению эффективности названной комбинации, в отечественной литературе

практически нет, а мнения зарубежных авторов зачастую носят противоречивый характер. Поэтому необходимы дальнейшие исследования, которые позволят оптимизировать данный вид анестезии, повысить эффективность процедуры и удовлетворенность пациентов, уменьшить количество осложнений и затраты на лечение больных.

## 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: 16–7. [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 trauma. *Radiology*. 2010; 2: 16–7. (in Russian)]
2. Васильев В. Ю., Монастырев В. В. Хирургическое лечение рецидивирующей нестабильности плечевого сустава. *Бюл. Восточ.-Сиб. науч. центра СО ПАМН*. 2008; 4: 104–5. [Vasiliev V. Y., Monastirev V. V. Surgical treatment of recurrent instability of the shoulder joint. *Bul. East-Sib. Sci. Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2008; 4: 104–5. (in Russian)]
3. Дьясин Н. Г., Норкин А. И., Грамма С. А. Современные методы лечения привычного вывиха плеча (обзор литературы). *Саратов. науч.-мед. журн.* 2010; 6 (3): 687–92. [Diasin N. G., Norkin A. I., Gramma S. A. Modern methods of treatment of habitual dislocation of the shoulder (review of literature). *Saratov. naud.-med. journal*. 2010; 6 (3): 687–92. (in Russian)]
4. Sedeek S. M., Bin Abd Razak H. R., Ee G. W., Tan A. H. First-time anterior shoulder dislocations: should they be arthroscopically stabilised? *Singapore Med. J.* 2014; 55 (10): 511–5; quiz 516.
5. 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.
6. Сухин Ю. В., Логай В. А. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча. *Учен. записки Петрозаводского гос. ун-та*. 2015; 147 (2): 35–8. [Sukhin Y. V., Logai V. A. Development of computer-navigation system for the treatment of habitual dislocation of the shoulder. *Scientist. notes Petrozavodsk State University*. 2015; 147 (2): 35–8. (in Russian)]
7. Прохоренко В. М., Филиппенко П. В., Фоменко С. М. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения передней посттравматической нестабильности плечевого сустава. *Бюл. сиб. мед.* 2015; 14 (6): 103–14. [Prokhorenko V. M., Filippenko P. V., Fomenko S. M. Modern aspects of diagnosis and surgical treatment of anterior posttraumatic instability of the shoulder joint. *Bul. Sib. honey*. 2015; 14 (6): 103–14. (in Russian)]
8. Tingart M., Balthis H., Bouillon B., Tiling T. Therapy of traumatic anterior shoulder dislocation: current status of therapy in Germany. Are there scientifically verified therapy concepts? *Chirurg*. 2001; 72 (6): 677–83.
9. Карасев Е. А., Карасев Т. Ю. Артроскопическая стабилизация плечевого сустава при привычном вывихе плеча. *Гений ортопедии*. 2014; 1: 5–8. [Karasev E. A., Karasev T. Y. Arthroscopic stabilization of the shoulder joint with a habitual dislocation of the shoulder. *The genius of orthopedics*. 2014; 1: 5–8. (in Russian)]
10. Oh C. H., Oh J. H., Kim S. H., Cho J. H., Yoon J. P., Kim J. Y. Effectiveness of subacromial anti-adhesive agent injection after arthroscopic rotator cuff repair: prospective randomized comparison study. *Clin. Orthop. Surg.* 2011; 3 (1): 55–61.
11. Iyengar J. J., Samagh S. P., Schairer W., Singh G., Valone F. H. 3<sup>rd</sup>, Feeley B. T. Current trends in rotator cuff repair: surgical technique, setting, and cost. *Arthroscopy*. 2014; 30 (3): 284–8.
12. 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): 1318–24.
13. Земцов Н. В., Османов Э. М. К вопросу о физической реабилитации юных спортсменов, занимающихся спортивной гимнастикой, при травмах плеча. *Вестн. ТГУ*. 2015; 20 (6): 1718–9. [Zemtsov N. V., Osmanov E. M. On the issue of physical rehabilitation of young athletes engaged in gymnastics, with shoulder injuries. *Vestn. TGU*. 2015; 20 (6): 1718–9. (in Russian)]
14. Beecroft C. L., Coventry D. M. Anaesthesia for shoulder surgery. *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain*. 2008; 8 (6): 193–8.
15. Cho C. H., Song K. S., Min B. W., Jung G. H., Lee Y. K., Shin H. K. Efficacy of interscalene block combined with multimodal pain control for postoperative analgesia after rotator cuff repair. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2015; 23 (2): 542–7.
16. Fredrickson M. J., Ball C. M., Dalgleish A. J. Analgesic effectiveness of a continuous versus single-injection interscalene block for minor arthroscopic shoulder surgery. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2010; 35 (1): 28–33.
17. Брухнов А. В., Кохан З. В., Печерский В. Г., Марочков А. В. Регионарные блокады минимальными дозами местного анестетика при хирургических вмешательствах на ключице. *Регионар. анестезия и лечение острой боли*. 2014; VIII (4): 22–6. [Bruhnov A. V., Kokhan Z. V., Pechersky V. G., Marochkov A. V. Regional blockades with minimal doses of local anesthetic during surgical interventions on the collarbone. *Region. anesthesia and treatment of acute pain*. 2014; VIII (4): 22–6. (in Russian)]
18. Sehmbi H., Madjdpour C., Shah U. J., Chin K. J. Ultrasound guided distal peripheral nerve block of the upper limb: A technical review. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* 2015; 31 (3): 296–307.
19. Singh S., Goyal R., Upadhyay K. K., Sethi N., Sharma R. M., Sharma A. An evaluation of brachial plexus block using a nerve stimulator versus ultrasound guidance: a randomized controlled trial. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* 2015; 31 (3): 370–4.
20. 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): 30–4.
21. Visoiu M., Joy L. N., Grudziak J. S., Chelly J. E. The effectiveness of ambulatory continuous peripheral nerve blocks for postoperative pain management in children and adolescents. *Paediatr. Anaesth.* 2014; 24 (11): 1141–8.
22. 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): 1485–92.
23. Hadzic A., Gadsden J., Shariat A. N. Local and nerve block techniques for analgesia after shoulder surgery. *Anaesthesia*. 2010; 65 (6): 547–8.
24. Lirk P., Picardi S., Hollmann M. W. Local anaesthetics: 10 essentials. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2014; 31 (11): 575–85.
25. Uquillas C. A., Capogna B. M., Rossy W. H., Mahure S. A., Rokito A. S. Postoperative pain control after arthroscopic rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2016; 25 (7): 1204–13.
26. Bader A. M., Datta S., Flanagan H., Covino B. G. Comparison of bupivacaine- and ropivacaine-induced conduction blockade in the isolated rabbit vagus nerve. *Anesth. Analg.* 1989; 68 (6): 724–7.
27. Тарабрин О. А. Осложнения периферических невралных блокад. *Регионар. анестезия и лечение острой боли*. 2013; 7 (1): 6–17. [Tarabrin O. A. Complications of peripheral neural blockades. *Region. anesthesia and treatment of acute pain*. 2013; 7 (1): 6–17. (in Russian)]
28. Корячкин В. А. Нейроаксиальные блокады. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2013: 544 с. [Koryachkin V. A. Neuroaxial blockades. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2013: 544 p. (in Russian)]
29. Wong A. K., Keeney L. G., Chen L., Williams R., Liu J., Elkassabany N. M. Effect of Local Anesthetic Concentration (0.2% vs 0.1% Ropivacaine) on Pulmonary Function, and Analgesia After Ultrasound-Guided Interscalene Brachial Plexus Block: A Randomized Controlled Study. *Pain Med.* 2016; 17 (12): 2397–403.

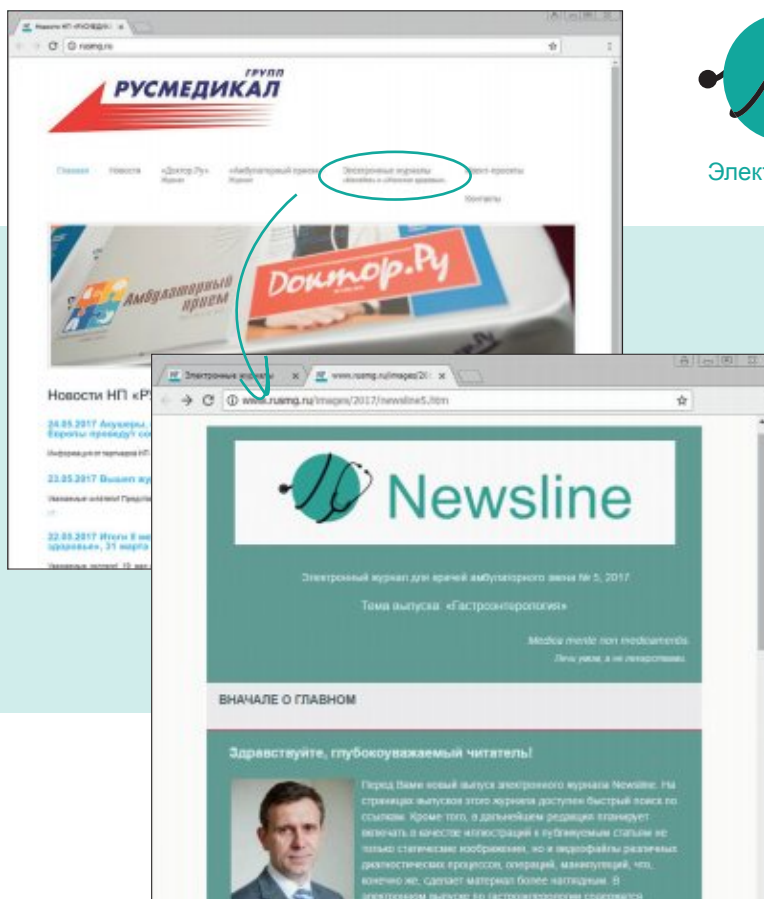
30. Nadeau M. J., Lévesque S., Dion N. Ultrasound-guided regional anesthesia for upper limb surgery. *Can. J. Anaesth.* 2013; 60 (3): 304–20.
31. Marhofer P., Chan V. W. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends. *Anesth. Analg.* 2007; 104 (5): 1265–9.
32. Maga J. M., Cooper L., Gebhard R. E. Outpatient regional anesthesia for upper extremity surgery update (2005 to present) distal to shoulder. *Int. Anesthesiol. Clin.* 2012; 50 (1): 47–55.
33. Janssen H., Stosch R., Pöschl R., Büttner B., Bauer M., Hinz J. M. et al. Blood pressure response to combined general anaesthesia/ interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroscopy. *BMC Anesthesiol.* 2014; 14: 50.
34. Lehmann L. J., Loosen G., Weiss C., Schmittner M. D. Interscalene plexus block versus general anaesthesia for shoulder surgery: a randomized controlled study. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2015; 25 (2): 255–61.
35. Ozturk L., Kesimci E., Albayrak T., Kanbak O. Bispectral index-guided general anesthesia in combination with interscalene block reduces desflurane consumption in arthroscopic shoulder surgery: a clinical comparison of bupivacaine versus levobupivacaine. *BMC Anesthesiol.* 2015; 15 (1): 1–7.
36. Levin P. The Opioid Epidemic: Impact on Orthopaedic Surgery. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2015; 23 (9): e36–7.
37. Еремина С. В., Морозов Д. В., Струк Ю. В., Гончарова Е. Г. Объективизация потребности в опиоидных анальгетиках при помощи метода контролируемой пациентом анальгезии у пациентов ортопедического профиля. *Вестн. эксперим. и клин. хирургии.* 2010; 3 (2): 146–8. [Eremina S. V., Morozov D. V., Struk Y. V., Goncharova E. G. Objectivization of the need for opioid analgesics using the method of patient-controlled analgesia in orthopedic patients. *Vestn. experiment. and a wedge. surgery.* 2010; 3 (2): 146–8. (in Russian)]
38. Oh J. H., Kim W. S., Kim J. Y., Gong H. S., Rhee K. Y. Continuous intralesional infusion combined with interscalene block was effective for postoperative analgesia after arthroscopic shoulder surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2007; 16 (3): 295–9.
39. Kraeutler M. J., Reynolds K. A., Long C., McCarty E. C. Compressive cryotherapy versus ice — a prospective, randomized study on postoperative pain in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair or subacromial decompression. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2015; 24 (6): 854–9.
40. Bjørnholdt K. T., Jensen J. M., Bendtsen T. F., Søballe K., Nikolajsen L. Local infiltration analgesia versus continuous interscalene brachial plexus block for shoulder replacement pain: a randomized clinical trial. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2015; 25 (8): 1245–52.
41. Matsen F. A. 3<sup>rd</sup>, Papadonikolakis A. Published evidence demonstrating the causation of glenohumeral chondrolysis by postoperative infusion of local anesthetic via a pain pump. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013; 95 (12): 1126–34.
42. Parvizi J., Bloomfield M. R. Multimodal pain management in orthopedics: implications for joint arthroplasty surgery. *Orthopedics.* 2013; 36 (2 Suppl.): 7–14. 

Библиографическая ссылка:

Крылов С. В., Пасечник И. Н., Уколов К. Ю., Тимченко Д. О. Анестезиологическое обеспечение артроскопических операций на плечевом суставе: проблемы и перспективы // Доктор.Ру. 2017. № 6 (135). С. 36–42.

Citation format for this article:

Krylov S. V., Pasechnik I. N., Ukolov K. Yu., Timchenko D. O. Anesthetic Management of Shoulder Arthroscopy: Problems and Prospects. *Doctor.Ru.* 2017; 6(135): 36–42.



## Newsline

Электронный журнал для врачей амбулаторного звена

**Newsline** — ежемесячный медицинский электронный журнал, в котором интересную информацию найдут и руководители медицинских учреждений, и практикующие врачи, и студенты медицинских вузов.

Миссия **Newsline** — способствовать профессиональному росту медицинских работников. Информация подана в легкой, интересной, доступной форме и обрамлена стильным дизайном и яркими иллюстрациями.

**Newsline — легко быть в курсе!**

**Контакты:**

Тел.: +7 (495) 580-09-96

E-mail: [newsline@rusmg.ru](mailto:newsline@rusmg.ru)

[www.rusmg.ru](http://www.rusmg.ru)



Реклама