

*На правах рукописи*

Крылов Сергей Валерьевич

**Оптимизация анестезиологического обеспечения  
артроскопических операций на плечевом суставе**

14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена в ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ и ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Минздрава России

**Научный руководитель**

доктор медицинских наук, профессор

**Пасечник Игорь Николаевич**

**Официальные оппоненты:**

**Лубнин Андрей Юрьевич** – доктор медицинских наук, профессор, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Минздрава России, отдел анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, руководитель отдела

**Субботин Валерий Вячеславович** – доктор медицинских наук, ГБУЗ города Москвы «Московский клинический научно-практический центр имени А.С. Логинова» ДЗМ, центр анестезиологии – реаниматологии, заведующий центром

**Ведущее учреждение:** ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России

Защита состоится «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д. 208.040.11 на базе ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте организации [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

**Тельпухов Владимир Иванович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Количество травм и повреждений опорно–двигательной системы с каждым годом увеличивается. Этому способствует большое количество факторов: изменение условий труда и отдыха людей, активный образ жизни, занятие спортом. У лиц же более старшего возраста на первое место среди причин получения травм выходит развитие дистрофических изменений как в костной, так и в хрящевой ткани [Думанский, 2013; Овечкин, 2016; Sedeek, 2014].

Повреждения плечевого сустава занимают лидирующее место среди всех травм опорно-двигательной системы. Это связано, в первую очередь, с анатомическим строением сустава [Васильев, Монастырев, 2008]. Однако кроме костных структур, формирующих сустав, в функциональном отношении значительную роль в выполнении целенаправленных движений играет связочный аппарат [Земцов, Османов, 2015; Мурашина, Егорова, 2011]. Именно повреждения связочного аппарата плечевого сустава приводят к потере трудоспособности пациентов и высокой частоте инвалидизации [Karels, 2010].

Появление и совершенствование современных инструментальных методов исследований, таких как компьютерная и магнитно–резонансная томография, позволяют выявлять тип и характер повреждения связочного аппарата плечевого сустава [Прохоренко, 2015].

Развитие и внедрение в клиническую практику артроскопических методик оперативного лечения повреждений плечевого сустава позволило выполнять оперативные вмешательства с минимальной степенью травматизации тканей, улучшенными отдаленными результатами, в сравнении с открытыми операциями, а также позволило снизить сроки госпитализации пациентов в стационаре [Прохоренко, 2015; Сухин, Логай, 2015; Burkhart, 2012; Johnson, 1980; Largacha, 2006; Tingart, 2001].

Совершенствование анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств является важным фактором положительного исхода лечения пациента. С изменением техники и методики выполнения операции, меняются и требования, предъявляемые к анестезиологическому сопровождению данных оперативных вмешательств.

Одной из главных задач современной анестезиологии до сих пор остается вопрос обезболивания после оперативных вмешательств. Сама по себе боль является пусковым

механизмом в развитии тяжелых осложнений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной системы. Особое место занимает вопрос формирования хронического болевого синдрома [Овечкин, 2016].

За последние десятилетия в практической анестезиологии активно внедряются методы регионарной анестезии. Благодаря достижениям современной фармакологии, научно-техническому прогрессу использование данных методик стало возможным не только во время операции, но и в послеоперационном периоде.

Наличие современных местных анестетиков, ультразвуковой навигации, специальных игл и наборов для продленной аналгезии позволяет активно внедрять методики регионарной анестезии в практическую медицину.

Использование таких методов регионарной анестезии, как блокады периферических нервных стволов и сплетений позволяет снизить операционный стресс и ускорить реабилитацию пациентов после операции. Это особенно актуально у пациентов, которым выполняются оперативные вмешательства в травматологии и ортопедии [Пасечник, 2015; Cho, 2015].

В отечественной литературе существует небольшое количество исследований по оценке эффективности и безопасности использования регионарной анестезии в артроскопической хирургии плечевого сустава, которые могли бы дать четкие рекомендации по технике выполнения блокады, концентрации и объеме местного анестетика, использованию однократной либо продленной методики аналгезии [Брухнов, 2014; Гарькина, 2016; Горяев, 2013; Загреков, 2008].

Недостаточно изучен и вопрос выбора оптимального метода послеоперационного обезболивания при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Все эти проблемы побудили нас к проведению настоящего исследования. Нами были определены основные цели и задачи исследования.

**Цель исследования** – повышение качества анестезиологического обеспечения за счет оптимизации методики сочетанной регионарной анестезии при выполнении артроскопических операций на плечевом суставе.

#### **Задачи исследования**

1) Оценить эффективность и безопасность различных вариантов анестезиологического обеспечения артроскопических операций на плечевом суставе.

- 2) Исследовать влияние регионарных методик анестезии на состояние гемодинамики и гуморальный статус при выполнении артроскопических операций.
- 3) Оценить эффективность и безопасность продленной проводниковой анальгезии.
- 4) Оценить частоту развития осложнений при различных вариантах послеоперационного обезболивания.
- 5) Оценить качество предлагаемых вариантов анестезии и послеоперационной анальгезии на основании оценки удовлетворенности пациентов.

### **Научная новизна исследования**

- 1) Впервые проведена динамическая оценка уровня стресс-гормона кортизол и уровня глюкозы при различных видах анестезиологического обеспечения артроскопических операций на плечевом суставе.
- 2) Впервые продемонстрирована эффективность и безопасность использования продленной проводниковой анальгезии при артроскопических операциях на плечевом суставе.
- 3) Впервые проведена оценка функции внешнего дыхания у пациентов при использовании регионарной анестезии межлестничным доступом.
- 4) Проведена комплексная оценка удовлетворенности пациентов в зависимости от вида проведенной анестезии.

### **Практическая значимость исследования**

Предложена и внедрена методика использования сочетанной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Разработана методика использования регионарной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Предложена методика непрерывного послеоперационного обезболивания при артроскопических операциях с помощью использования продленной проводниковой анальгезии.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Оптимизированная методика сочетанной продленной проводниковой анальгезии, с использованием ультразвуковой навигации и применением сниженных доз и концентраций вводимого местного анестетика, является эффективным и безопасным

компонентом анестезиологического сопровождения при артроскопических операциях на плечевом суставе.

2. Использование продленной проводниковой анальгезии более предпочтительно в сравнении с однократными блокадами для предотвращения развития послеоперационного болевого синдрома.

3. Продленная проводниковая анальгезия реализовывает принципы «безопиоидной» анестезии, и позволяет отказаться от использования наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

4. Продленная межлестничная анальгезия эффективна и безопасна, характеризуется минимальным количеством осложнений в послеоперационном периоде и высокой степенью удовлетворенности пациентов.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Методики использования регионарной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе внедрены в работу отделения анестезиологии и реанимации Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

### **Апробация работы**

Основные положения диссертационного исследования доложены на научно-практических конференциях XVIII Сессии МНОАР, Голицыно, 2017; «Евразийский ортопедический форум», Москва, 2017; «Съезд московских анестезиологов – реаниматологов», Москва, 2018. Результаты работы представлены на заседании кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ, г. Москва, 19 июля 2019 года.

### **Публикации по теме диссертации**

Положения диссертационной работы и практические рекомендации по анестезиологическому обеспечению артроскопических операций на плечевом суставе отражены в 9 научных работах, из них 6 – в издательствах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образовании и науки Российской Федерации.

## **Соответствие паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология. Анестезиология и реаниматология – область науки, занимающаяся теоретическим обоснованием и практической разработкой методов защиты организма от чрезвычайных воздействий в связи с хирургическими вмешательствами, а также критическими, угрожающими жизни состояниями, вызванными различными заболеваниями, травмами, отравлениями.

## **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 108 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка цитируемой литературы. Работа иллюстрирована 12 рисунками и 15 таблицами. Литературный указатель содержит 48 наименований отечественных и 121 зарубежных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Общая характеристика.** В исследование включено 90 пациентов в возрасте от 20 до 55 лет, средний возраст  $40,1 \pm 8,9$  лет, оперированных в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова» МЗ РФ в центре спортивной и балетной травмы и реабилитации в период с 2016 по 2018 гг. Среди них 53 (59%) пациента были мужчины и 37 (41%) женщины.

Все пациенты в зависимости от вида выполняемого анестезиологического пособия были разделены на 3 основные группы:

- Пациентам I группы (n=30) оперативное вмешательство осуществлялось в условиях общей анестезии.
- Пациентам II группы (n=30) оперативное вмешательство осуществлялось в условиях общей анестезии в сочетании с однократной блокадой плечевого сплетения межлестничным доступом.
- Пациентам III группы (n=30) оперативное вмешательство осуществлялось в условиях общей анестезии в сочетании с однократной блокадой плечевого сплетения межлестничным доступом и установкой катетера для продленной проводниковой анальгезии в послеоперационном периоде.

На момент включения в исследование пациенты были схожи между собой по антропометрическим данным, возрасту, полу. Достоверных различий по данным показателям не обнаружено.

Критерии включения пациентов в исследование: наличие письменного информированного согласия на участие в проводимой научной работе; возраст пациентов от 20 до 55 лет; отсутствие противопоказаний к регионарной анестезии; пациенты, операцию которым планируется выполнить артроскопическим способом в объеме артроскопической стабилизации плечевого сустава или формирования артроскопического шва ротаторной манжеты; способность пациента к адекватному сотрудничеству в процессе исследования.

Критерии исключения пациентов из исследования: наличие тяжелых эндокринных заболеваний, в том числе сахарный диабет I и II типов; вынужденное положение оперируемой конечности; наличие выраженной коагулопатии (АЧТВ>40 сек.; МНО>1,5; количество тромбоцитов <100 тыс.); отказ пациента от регионарной анестезии; интраоперационное изменение тактики выполняемого оперативного вмешательства, либо переход оперативного вмешательства в открытый этап.

Всем пациентам выполнялись плановые артроскопические оперативные вмешательства на плечевом суставе в объеме артроскопической стабилизации плечевого сустава или формирования артроскопического шва ротаторной манжеты.

### **МЕТОДИКА АНЕСТЕЗИИ**

**Премедикация.** Все пациенты получали премедикацию. Накануне оперативного вмешательства назначали препараты бензодиазепинового ряда – диазепам (реланиум) в дозировке 10 мг внутримышечно на ночь. В день операции за 30 минут до поступления пациента в операционную в палате отделения назначалась повторная инъекция препаратом диазепам (реланиум) в дозировке 10 мг внутримышечно. В операционной премедикации осуществлялась внутривенным введение холинолитического препарата атропин в дозировке 0,01 мг/кг. В качестве упреждающей анальгезии пациентам всех групп выполнялась внутривенная инфузия парацетамола (перфалган) 1 гр., в сочетании с внутривенным введением кеторолак (кетонал) 30 мг до вводной анестезии.

**Вводная анестезия.** Для вводной анестезии использовали внутривенный анестетик пропофол (Диприван, AstraZeneca, Великобритания) в дозировке 1,5–2,5 мг/кг. В качестве



наркотического анальгетика использовали фентанил в дозировке 2,5–3,5 мкг/кг. После введения недеполяризующего мышечного релаксанта цисатракурий безилат (Нимбекс, GlaxoSmithKline, Италия) в дозировке 0,15 мг/кг выполнялась оротрахеальная интубация трахеи. Искусственную вентиляцию легких осуществляли в режиме IPPV по полужакрытому контуру наркозным аппаратом Leon Plus (HEINEN + LOWENSTEIN, Германия).

**Выполнение регионарных блокад.** У пациентов II и III группы после вводной анестезии выполнялась блокада плечевого сплетения межлестничным доступом на стороне предполагаемого оперативного вмешательства. В асептических условиях операционной в положении пациента на спине, с головой, повернутой в противоположную сторону от места предполагаемой блокады, под УЗИ навигацией (Chison SonoTouch 10, Япония), используя линейный датчик 12 МГц, на середине шеи визуализировали сосуды, представленные в виде пульсирующей наружной сонной артерией и сжимаемой ультразвуковым датчиком внутренней яремной вены. Затем ультразвуковой датчик смещался латерально до момента обнаружения передней и средней лестничных мышц, которые видны на ультразвуковой картине в виде двух овальных гипоэхогенных образований. Между этими мышцами верифицировалось плечевое сплетение в межлестничном пространстве, которое представлено в виде гипоэхогенных структур округлой формы, напоминающие «гроздь винограда». Выполнялся прокол кожи и под УЗИ контролем игла для проводниковой анестезии (BBraun Medical, Германия) продвигалась к корешкам С6 – С7 плечевого сплетения в межлестничном пространстве по технологии «in plane» (методика, при которой игла находится в плоскости ультразвукового луча). После того, как кончик иглы оказывался в фасциальном футляре плечевого сплетения выполнялось введение местного анестетика. В качестве местного анестетика для проведения регионарной анестезии в нашем исследовании использовался раствор ропивакаина (Наропин, AstraZeneca AB, Швеция) 0,5% в объеме 10 мл. Обязательным условием в момент введения местного анестетика являлось выполнение аспирационной пробы через каждые 5 мл введенного раствора. У пациентов II группы после выполнения блокады игла извлекалась и накладывалась асептическая наклейка. Пациентам III группы для выполнения регионарной блокады использовали специальные наборы для продленной проводниковой анестезии нервов и сплетений Контисплекс Туохи (BBraun Medical,

Германия). После выполнения блокады, по ранее описанной методике, и введения основной дозы местного анестетика, выполнялась катетеризация плечевого сплетения в межлестничном пространстве на уровне С6 – С7. Обязательным условием успешной катетеризации служил ультразвуковой контроль правильного расположения катетера в фасциальном футляре плечевого сплетения. При корректном положении катетера он фиксировался к коже лейкопластырем.

**Поддержание анестезии и аналгезии.** Поддержание анестезии осуществлялось ингаляционным анестетиком севофлуран (Севоран, Abbott Laboratories, Великобритания) в концентрациях 0,8–1 МАК, основываясь на показатели гемодинамики и клинический эффект. На этапе начала оперативного вмешательства всем пациентам назначали наркотический аналгетик фентанил в дозировке 1–2 мкг/кг. Поддержание аналгетического компонента анестезии в исследуемых группах осуществлялось дробным введением фентанила 1–2 мкг/кг, основываясь на показатели гемодинамики, фармакокинетику и фармакодинамику препарата.

**Послеоперационное обезболивание.** Пациентам всех групп с целью обезболивания назначали внутривенное введение кеторолак (кеторол) 30 мг каждые 8 часов в сочетании с инфузией парацетамола (перфалган) 1 гр каждые 12 часов в послеоперационном периоде. В качестве наркотического аналгетика для послеоперационного обезболивания использовался 2% раствор тримеперидина (промедол). При наличии показаний для назначения наркотического аналгетика он мог быть назначен на любом этапе исследования и пациентам всех групп. Кратность и количество назначения опиоидного аналгетика определялась наличием показаний, риском развития побочных эффектов, либо достижением максимально допустимой суточной дозировки препарата. После окончания оперативного вмешательства пациентам III группы налаживалась и осуществлялась послеоперационная аналгезия методом постоянной инфузии местного анестетика с использованием эластомерной помпы через установленный катетер для продленной аналгезии. В качестве местного анестетика для осуществления продленной проводниковой аналгезией использовался 0,2% раствор ропивакаина (Наропин, AstraZeneca AB, Швеция). Скорость введения местного анестетика составляла 6 – 10 мл/час.

## Методы исследования

- 1) Исследование параметров гемодинамики. Осуществлялся контроль показателей ЭКГ, измерение АД непрямым способом, пульсоксиметрия, капнография, термометрия. Исследование проводилось на следующих этапах: 1 – при поступлении в операционную, 2 – на этапе вводной анестезии, 3 – начало операции, 4 – установка фиксаторов, 5 – окончание операции.
- 2) Регистрация суммарной дозировки и кратности назначения наркотического анальгетика во время операции.
- 3) Оценка времени пробуждения и скорости восстановления нервно – психического статуса после операции по шкале пробуждения Альдрете.
- 4) Оценка уровня боли. Оценка уровня боли осуществлялась с помощью визуально – аналоговой шкалы (рисунок 1). Регистрировали уровень боли в покое (ВАШ<sub>1</sub>) и при движении (ВАШ<sub>2</sub>) в прооперированной конечности. Оценка показателей проводилась по окончании операции, далее через 4–8–12–24–36–48 часов методом анкетирования.

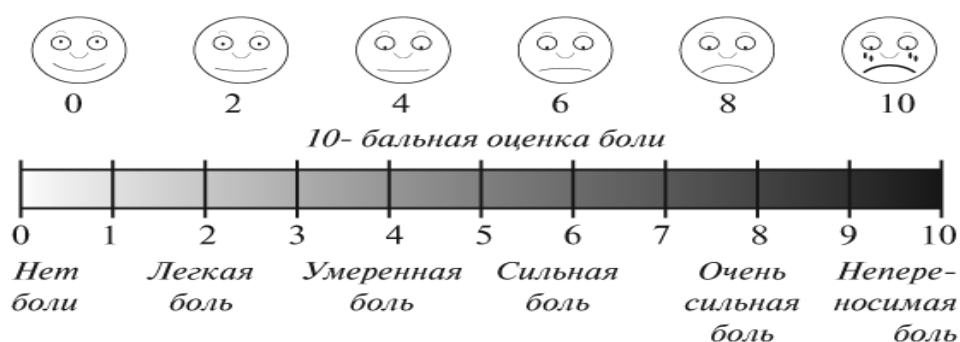


Рисунок 1 – Визуально–аналоговая шкала боли

- 5) Определение уровня стрессового гормона кортизола и уровень глюкозы в крови осуществляли на следующих этапах исследования: 1 – при поступлении пациента в операционную, 2 – этап установки фиксаторов, 3 – после окончания операции.
- 6) Определение суммарной дозировки и кратности назначения опиоидного анальгетика в послеоперационном периоде.
- 7) Оценка осложнений в послеоперационном периоде при различных вариантах обезболивания.

8) Оценка безопасности регионарной анестезии и продленной проводниковой аналгезии проводилась на основании определения основных показателей функции внешнего дыхания и газового состава крови.

9) Оценка качества предлагаемых вариантов анестезии и послеоперационной аналгезии на основании оценки удовлетворенности пациентов.

Статистическую обработку, полученных в ходе диссертационной работы данных, проводили с использованием пакета программы Statistica – 6 (StatSoft Inc., США). Основной мерой центральной тенденции было среднее арифметическое  $M$ , мерой рассеивания являлось среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  и стандартная ошибка среднего арифметического  $m$ . Данные в диссертационной работе представлены в виде  $M \pm \sigma$ . Уровень достоверности признавался при ошибке  $p \leq 0,05$ . Для определения достоверности использовался тест Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Оценка показателей гемодинамики во время операции.** Результаты показателей САД и ЧСС представлены на рисунке 2.

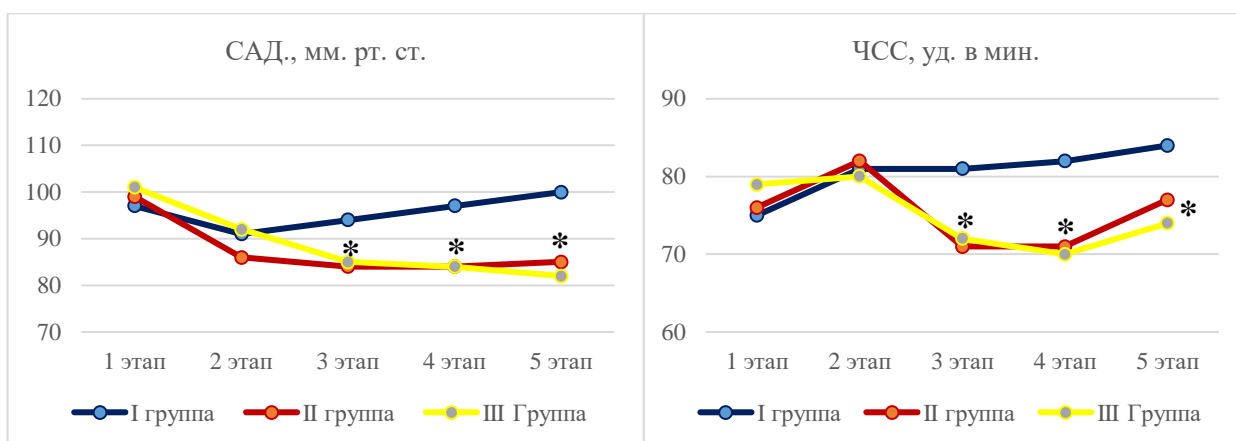


Рисунок 2 – Динамика показателей САД и ЧСС

(\* –  $p < 0,05$  при сравнении с I группой на данном этапе)

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что исходные показатели САД и ЧСС у пациентов всех групп отличались незначительно и находились в пределах нормы ( $p > 0,05$ ). При анализе данных показателей гемодинамики на 2 этапе исследования у

пациентов всех групп не отмечено достоверных различий. Во всех группах зарегистрировано снижение САД и ЧСС. Это, вероятнее всего, связано с эффектами назначаемых препаратов на этапе вводной анестезии, которые оказывают симпатолитическое действие на организм. Стоит так же отметить отсутствие изменений со стороны ЧСС. Мы связываем этот факт с назначением препарата атропин в составе схемы премедикации, а также, вероятно, с адекватным уровнем инфузионной нагрузки перед индукцией. На этапе начала оперативного вмешательства у пациентов I группы регистрировались более высокие показатели САД и ЧСС, в сравнении с пациентами II и III групп (у пациентов I группы прирост показателей САД – 12%; ЧСС – 14% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе). Схожая тенденция отмечена и на этапе установки фиксаторов у пациентов I группы (прирост показателей САД – 20%; ЧСС – 17% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе). У пациентов II и III групп изменения показателей САД и ЧСС на 3 и 4 этапах были не достоверны ( $p > 0,05$ ). На этапе окончания оперативного вмешательства у пациентов I группы отмечено достоверно более высокие показатели САД и ЧСС, при сравнении с пациентами других групп (прирост показателей САД – 13%; ЧСС – 18% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе).

**Динамика уровня кортизола и глюкозы.** Данные по динамике уровня кортизола и глюкозы представлены на рисунке 3.

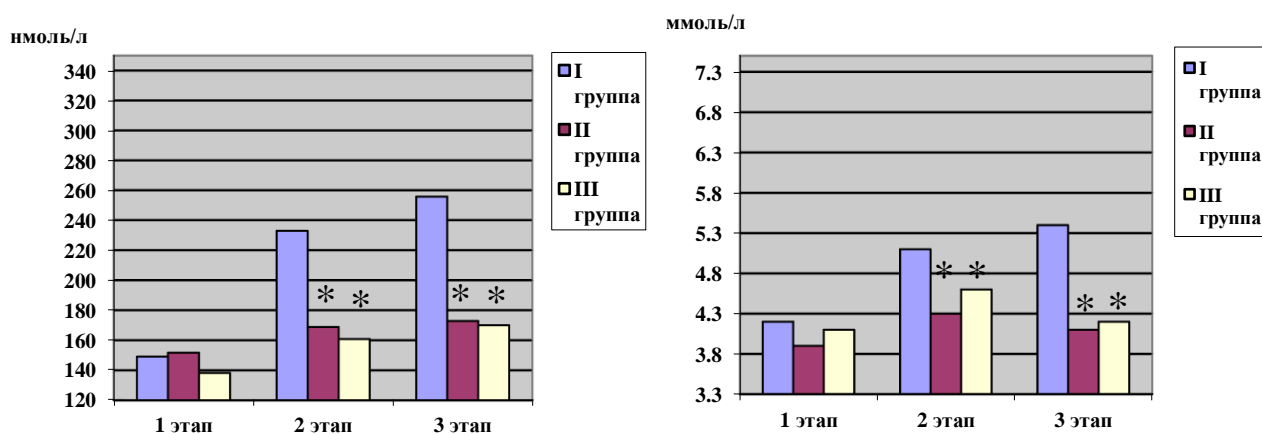


Рисунок 3 – Динамика уровня кортизола и уровня глюкозы

(\* –  $p < 0,05$  при сравнении с I группой)

Исходные показатели уровня кортизола были схожие между группами ( $p>0,05$ ). Проводя анализ данных на следующих этапах выявлено, что показатели были достоверно выше у пациентов I группы, чем у пациентов II и III групп ( $p<0,05$ ). Так у пациентов I группы уровень кортизола на этапе установки фиксаторов и окончании операции составил  $233\pm 24,2$  нмоль/л и  $255,7\pm 19,7$  нмоль/л; у пациентов II группы  $168,8\pm 45,4$  нмоль/л и  $172,7\pm 38,8$  нмоль/л; у III групп  $160,8\pm 9,7$  нмоль/л и  $170\pm 8,2$  нмоль/л соответственно. Схожая тенденция была отмечена и при анализе в данных уровня глюкозы в крови. Исходные показатели в группах не имели различия ( $p>0,05$ ). Однако на этапе анкерной фиксации и завершающем этапе показатели имели достоверные различия. Уровень глюкозы на данных этапах оперативного вмешательства составил в I группе  $5,1\pm 0,9$  ммоль/л и  $5,4\pm 1$  ммоль/л; во II группе  $4,3\pm 0,8$  ммоль/л и  $4,1\pm 0,7$  ммоль/л; в III группе  $4,6\pm 0,7$  ммоль/л и  $4,2\pm 0,9$  ммоль/л. Показатели уровня глюкозы у пациентов I группы были достоверно выше, чем у пациентов II и III групп ( $p<0,05$ ).

#### **Оценка интраоперационного использования наркотических анальгетиков.**

Количество наркотического анальгетика, назначаемого во время операции среди групп, имело различия. Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество назначаемого наркотического анальгетика во время операции ( $M\pm\sigma$ )

| Группа                    | I            | II           | III          | p                                                             |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Препарат                  | n=30         | n=30         | n=30         |                                                               |
| Фентанил, мкг/кг          | $5,7\pm 0,9$ | $1,3\pm 0,4$ | $1,3\pm 0,2$ | <b>p<sub>I-II, I-III</sub> &lt;0,05</b><br>$p_{II-III} >0,05$ |
| Кратность назначения, раз | $4,7\pm 0,6$ | $1,1\pm 0,3$ | $1,0\pm 0,3$ | <b>p<sub>I-II, I-III</sub> &lt;0,05</b><br>$p_{II-III} >0,05$ |

Как видно из представленных данных количество и кратность назначения опиоидного анальгетика во время операции была достоверно выше у пациентов I группы, чем у пациентов II и III групп (I группа  $5,7\pm 0,9$  мкг/кг и кратность  $4,7\pm 0,6$  раз; II группа  $1,3\pm 0,4$  мкг/кг и кратность  $1,1\pm 0,3$  раз; III группа  $1,3\pm 0,2$  мкг/кг и кратность  $1,0\pm 0,3$  раз).

Достоверных различий в количестве и кратности назначения опиоидных анальгетиков у пациентов II и III групп не отмечено ( $p>0,05$ ).

**Оценка скорости восстановления нервно–психического статуса после операции.** Для оценки скорости восстановления сознания и нервно – психического статуса мы использовали такой показатель, как время пробуждения. Полученные нами данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Время пробуждения пациентов ( $M\pm\sigma$ )

| Группа                  | I        | II      | III     | p                                               |
|-------------------------|----------|---------|---------|-------------------------------------------------|
| Параметр                | n=30     | n=30    | n=30    |                                                 |
| Время пробуждения, мин. | 16,8±1,5 | 7,8±1,7 | 7,4±1,5 | <b>p I-II, I-III &lt;0,05</b><br>p II-III >0,05 |

Время пробуждения составило 16,8±1,5 мин. в I группе, 7,8±1,7 мин. во II группе и 7,4±1,5 мин. в III группе. Различия между пациентами II–III групп и пациентами I группы были достоверны ( $p<0,05$ ).

Бальную оценку восстановления нервно – психического статуса после операции по шкале пробуждения Альдрете осуществляли в операционной. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка пробуждения пациентов по шкале Альдрете ( $M\pm\sigma$ )

| Группа I          | Группа II | Группа III | p       |                                                 |
|-------------------|-----------|------------|---------|-------------------------------------------------|
| Количество баллов | 7,48±0,6  | 9,3±0,8    | 9,4±0,7 | <b>p I-II, I-III &lt;0,05</b><br>p II-III >0,05 |

Представленные результаты демонстрируют достоверно более высокое количество баллов по шкале пробуждения Альдрете у пациентов II и III групп, в сравнении с пациентами I группы (I группа 7,48±0,6 балла; II группа 9,3±0,8 балла; III группа 9,4±0,7 балла).

**Динамика уровня болевого синдрома в исследуемых группах.** Данные, отражающие уровень боли в покое (ВАШ<sub>1</sub>) и при движении (ВАШ<sub>2</sub>) представлены рисунках 4 и 5.

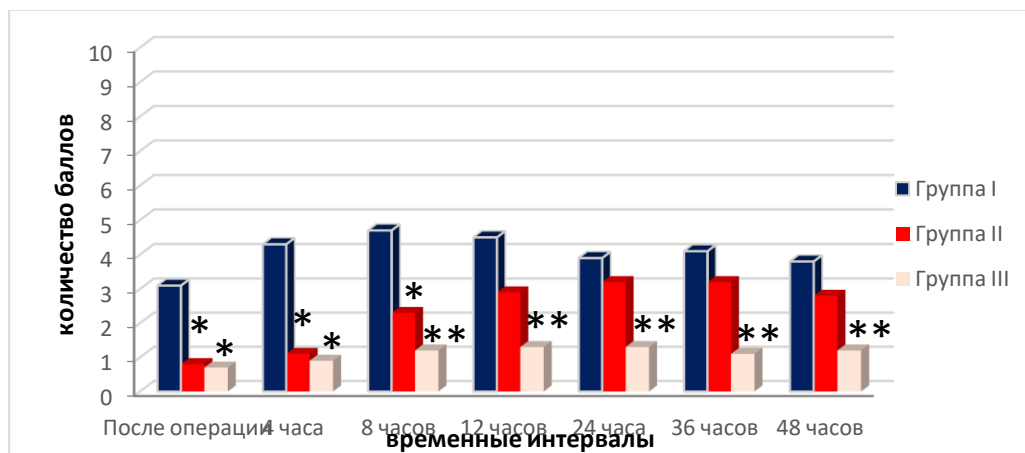


Рисунок 4 – Динамика уровня боли в покое, ВАШ<sub>1</sub>

(\* –  $p < 0,05$  по сравнению с I группой; \*\* –  $p < 0,05$  по сравнению с I и II группой)

Исходя из данных, представленных на рисунке 4, после операции у пациентов II и III групп болевой синдром в покое практически отсутствовал, в то время как у пациентов I группы отмечался более выраженный болевой синдром ( $p < 0,05$ ). Спустя 4 часа после операции у пациентов I группы уровень боли был достоверно выше, чем у пациентов других групп (I группа  $4,3 \pm 0,6$  балла; II группа  $1,1 \pm 0,5$  балла; III группа  $0,9 \pm 0,4$  балла). Начиная с 8 часа послеоперационного периода отмечается достоверное повышение уровня боли у пациентов I и II групп, в сравнении с пациентами III группы (I группа  $4,4 \pm 0,5$  балла; II группа  $2,8 \pm 0,4$  балла; III группа  $1,2 \pm 0,4$  балла). Через 12, 24, 36, 48 часов наблюдения уровень боли был ниже у пациентов III группы с продленной проводниковой анестезией в сравнении с пациентами I и II групп ( $p < 0,05$ ). Стоит отметить тот факт, что при сравнении уровня боли между пациентами II и III групп также отмечены статистически значимые различия выраженности болевого синдрома на протяжении всего периода наблюдения. У пациентов III группы уровень боли в покое был достоверно ниже, чем у пациентов II группы через 8 часов после операции и до 48 часов после операции ( $p < 0,05$ ).



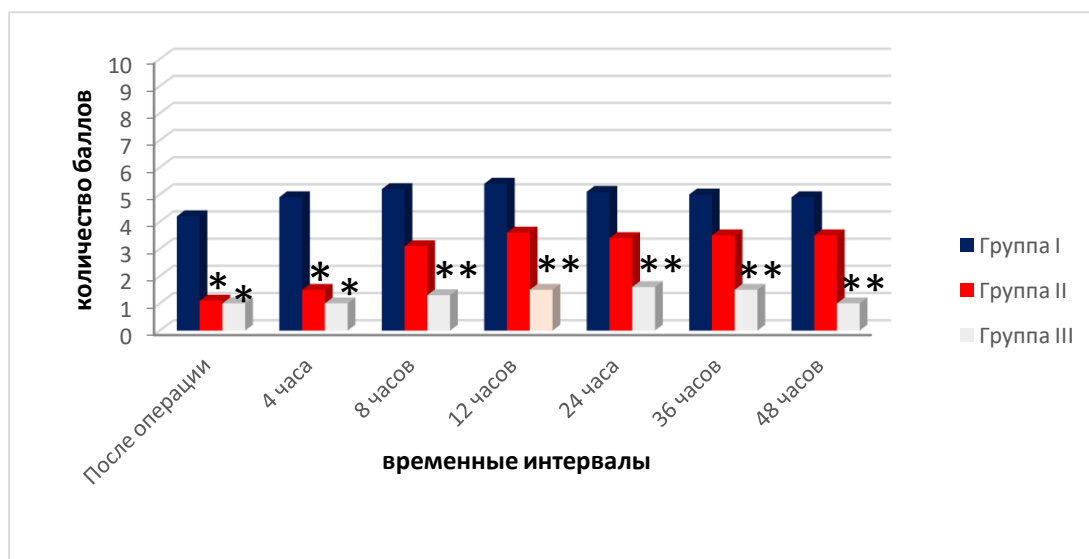


Рисунок 5 – Динамика уровня боли при движении, ВАШ<sub>2</sub>

(\* –  $p < 0,05$  по сравнению с I группой; \*\* –  $p < 0,05$  по сравнению с I и II группой)

Сразу после операции, уровень боли при движении у пациентов I группы был достоверно выше, чем у пациентов других групп (I группа  $4,1 \pm 0,6$  балла; II группа  $1,1 \pm 0,3$  балла; III группа  $1 \pm 0,2$  балла). Через 4 часа после операции сохраняется схожая динамика по уровню ВАШ<sub>2</sub> в исследуемых группах (I группа  $4,9 \pm 0,6$  балла; II группа  $1,5 \pm 0,4$  балла; III группа  $1 \pm 0,3$  балла). Различия между пациентами I группы и пациентами II – III групп достоверны ( $p < 0,05$ ). Позже спустя 8 часов после операции и далее во всех временных интервалах уровень боли при движении у пациентов III группы был ниже, в сравнении с пациентами I и II групп ( $p < 0,05$ ). При сравнении уровня ВАШ<sub>2</sub> между группами II и III стоит отметить достоверно более высокие показатели у пациентов II группы начиная с 8 часов после операции до 48 часов ( $p < 0,05$ ).

**Оценка количества назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде.** Потребность, а именно дозировка и кратность назначения наркотического анальгетика в послеоперационном периоде представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Количество назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде ( $M \pm \sigma$ )

| Группа                    | I       | II      | III     | p                                       |
|---------------------------|---------|---------|---------|-----------------------------------------|
| Препарат                  | n=30    | n=30    | n=30    |                                         |
| Тримеперидин 2%, мг/кг    | 0,7±0,2 | 0,5±0,2 | 0,2±0,1 | <b>p I-III &lt;0,05</b><br>p I-II >0,05 |
| Кратность назначения, раз | 2,7±0,7 | 2,1±0,6 | 0,2±0,4 | <b>p I-III &lt;0,05</b><br>p I-II >0,05 |

Следует отметить, что пациентам I и II групп потребовалось большее суммарное количество назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде, чем пациентам III группы (I группа 0,7±0,2 мг/кг; II группа 0,5±0,2 мг/кг; III группа 0,2±0,1 мг/кг). У пациентов III группы на протяжении первых 48 часов после операции потребовалось меньшее по кратности количество назначения опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде, чем у пациентов I и II групп (I группа 2,7±0,7 раз; II группа 2,1±0,6 раз; III группа 0,2±0,4 раз).

**Оценка осложнений в послеоперационном периоде.** Осложнения от назначения наркотических анальгетиков у пациентов всех групп представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Осложнения назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде

| Группа               | I        | II       | III    |
|----------------------|----------|----------|--------|
| Осложнение           | n = 30   | n = 30   | n = 30 |
| Кожный зуд, n (%)    | 5 (17%)  | 3 (10%)  | -      |
| Тошнота, n (%)       | 5 (17%)  | 4 (13%)  | 1 (3%) |
| Рвота, n (%)         | 6 (20%)  | 3 (10%)  | -      |
| Сонливость, n (%)    | 3 (10%)  | 4 (13%)  | -      |
| Эйфория, n (%)       | 1 (3%)   | -        | -      |
| Задержка мочи, n (%) | 2 (7%)   | -        | -      |
| Запор, n (%)         | 2 (7%)   | 1 (3%)   | -      |
| Всего, n (%)         | 24 (80%) | 15 (50%) | 1 (3%) |

По результатам оценки осложнений следует отметить, что количество осложнений было выше у пациентов I и II групп, в связи с большим количеством и кратностью назначения опиоидных анальгетиков, чем пациентам III группы ( $p < 0,05$ ). Из наиболее частых осложнений стоит отметить кожный зуд, тошноту, рвоту, сонливость.

Количество осложнений от регионарной анестезии, возникших в ходе нашего исследования продемонстрированы в таблице 6.

Таблица 6 – Осложнения регионарной анестезии

| Осложнение \ Группа            | II<br>n=30 | III<br>n=30 |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Синдром Горнера, n (%)         | 5 (17%)    | 3 (10 %)    |
| Охриплость голоса, n (%)       | 2 (7%)     | 1 (3%)      |
| Пункция сосудов, n (%)         | –          | –           |
| Повреждение нервов, n (%)      | –          | –           |
| Дыхательные нарушения, n (%)   | –          | –           |
| Инфекционные осложнения, n (%) | –          | –           |
| Общее количество, n (%)        | 7 (24%)    | 4 (13%)     |

Из наиболее частых осложнений от регионарной анестезии, которые возникли у пациентов II и III групп стоит отметить синдром Горнера и охриплость голоса. Данные осложнения были единичными и не влияли на тактику периоперационной анальгезии. Регионарные блокады выполнялись всем пациентам с использованием УЗИ навигации и атравматических игл для проводниковой анестезии. Это позволило в 100% случаев избежать таких серьезных осложнений как повреждения нервов и кровеносных сосудов. Строгое соблюдение правил асептики и уход за местом стояния катетера для продленной анальгезии позволили полностью исключить риск инфекционных осложнений в месте проведения блокады и нахождения катетера.

**Оценка функции внешнего дыхания у пациентов с использованием регионарной анестезии.** Одним из описанных осложнений, которое ограничивает использование регионарной анестезии межлестничным доступом является парез диафрагмального нерва, который анатомически располагается близко от места выполнения

блокады. Одной из задач исследования была оценка функции внешнего дыхания у пациентов с регионарной анестезией плечевого сплетения межлестничным доступом. Результаты оценки функции дыхания и кислотно-щелочного состояния продемонстрированы в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Динамика показателей функции внешнего дыхания ( $M \pm \sigma$ )

| Показатель              | Группа | Перед операцией | 6 часов      | 12 часов     | 24 часа      | 48 часов     |
|-------------------------|--------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ЧДД,<br>мин.            | II     | 18,67±0,19      | 18,77±0,11   | 18,54±0,14   | 18,72±0,16   | 18,67±0,16   |
|                         | III    | 19,67±0,15      | 18,87±0,19   | 17,57±0,17   | 19,07±0,20   | 19,12±0,13   |
| ЖЕЛ,<br>мл              | II     | 4515,3±197,2    | 4269,2±239,9 | 4487,7±248,8 | 4518,2±235,4 | 4516,1±173,9 |
|                         | III    | 4482,5±156,4    | 4288,5±211,6 | 4184±207,3   | 4474,8±224,1 | 4475,9±189,7 |
| ДО,<br>мл               | II     | 437,1±22,4      | 416,1±29,2   | 425,5±19,1   | 449,1±28,3   | 444,8±25     |
|                         | III    | 459,9±20,6      | 439,1±25,9   | 455,4±21,3   | 462,4±26     | 467,2±22,6   |
| SpO <sub>2</sub> ,<br>% | II     | 98,2±0,12       | 97,5±0,14    | 97,1±0,18    | 97,6±0,11    | 97,9±0,15    |
|                         | III    | 98,3±0,14       | 98,1±0,16    | 98,2±0,10    | 97,8±0,14    | 98,3±0,14    |

Таблица 8 – Показатели кислотно-щелочного состояния крови ( $M \pm \sigma$ )

| Показатель                      | Группа | Перед операцией | 6 часов   | 12 часов  | 24 часа   | 48 часов  |
|---------------------------------|--------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| pH                              | II     | 7,35±0,04       | 7,33±0,04 | 7,33±0,06 | 7,32±0,04 | 7,34±0,05 |
|                                 | III    | 7,35±0,03       | 7,33±0,04 | 7,36±0,04 | 7,35±0,04 | 7,34±0,04 |
| BE                              | II     | 0,9±0,06        | 0,7±0,04  | 0,5±0,06  | 0,6±0,07  | 0,9±0,08  |
|                                 | III    | 0,7±0,04        | 0,6±0,04  | 0,7±0,05  | 0,7±0,04  | 0,8±0,04  |
| pO <sub>2</sub> ,<br>мм рт. ст  | II     | 103±7,5         | 106±5,5   | 106±5,3   | 109±6,5   | 111±8,2   |
|                                 | III    | 100±5,8         | 108±4,6   | 110±6,1   | 109±7,5   | 105±5,5   |
| pCO <sub>2</sub> ,<br>мм рт. ст | II     | 36,8±4,6        | 37,8±3,6  | 37,1±4,6  | 37,2±3,6  | 37,8±5,1  |
|                                 | III    | 37,0±3,9        | 36,3±6,6  | 38,2±3,6  | 37,4±6,1  | 38,3±3,3  |

При анализе показателей функции дыхания в различных временных промежутках не было выявлено достоверных различий между пациентами II и III групп ( $p>0,05$ ). При оценке показателей КЩС статистически значимых различий не отмечено ( $p>0,05$ ).

**Оценка удовлетворенности пациентов от анестезии.** Общая характеристика удовлетворенности пациентов от анестезиологического обеспечения периоперационного периода при оперативном вмешательстве отражена в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка удовлетворенности пациентов от анестезии

|                             | I группа<br>n=30 | II группа<br>n=30 | III группа<br>n=30 |
|-----------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Неудовлетворительно, n, (%) | 4 (13%)          | 2 (7%)            | –                  |
| Удовлетворительно, n, (%)   | 4 (13%)          | 2 (7%)            | –                  |
| Хорошо, n, (%)              | 20 (67%)         | 19 (63%)          | 1 (3%)             |
| Отлично, n, (%)             | 2 (7%)           | 7 (23%)           | 29 (97%)           |

Среди пациентов I группы 67% оценили удовлетворенность от предложенного вида анестезии и качество послеоперационного обезболивания на «хорошо», 7% оценили на «отлично». Оценки «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» были выставлены в 26% случаев пациентами данной группы. Пациенты II группы оценили удовлетворенность от анестезии и качество послеоперационной аналгезии на «хорошо» в 63% случаев, на «отлично» в 23%. На оценки «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» пришлось 14% опрошенных пациентов. У пациентов с продленной проводниковой аналгезии удовлетворены предложенным видом анестезии и качеством послеоперационной аналгезии на оценку «отлично» были 97% пациентов, что достоверно выше, чем у пациентов I группы (7%) и II группы (23%). При этом, не было ни одного пациента, оценившего показатели качества послеоперационного обезболивания на «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» в данной группе.

Таким образом степень удовлетворенности от анестезии и послеоперационного обезболивания была выше у пациентов III группы, в сравнении с пациентами I и II групп ( $p<0,05$ ).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Полученные в результате исследования данные показывают, что сочетанная анестезия с блокадой плечевого сплетения межлестничным доступом является оптимальным и безопасным методом анестезиологического обеспечения артроскопических операций на плечевом суставе. Несомненным преимуществом данной анестезии является возможность применения минимальных доз наркотических анальгетиков во время операции, что способствует быстрой посленаркозной реабилитации, лучшими показателями восстановления нервно–психического статуса и оптимальным уровнем анальгезии в раннем послеоперационном периоде.

Продленная проводниковая анальгезия позволяет обеспечивать оптимальный уровень обезболивание на протяжении первых 48 часов после операции и позволяет отказаться от использования наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде. Все это является профилактикой возникновения побочных эффектов от назначения опиоидных анальгетиков и дает возможность повысить удовлетворенность пациентов от анестезии.

Однократная и продленная блокада плечевого сплетения межлестничным доступом безопасна в вопросе развития дыхательных нарушений. Обязательным условием безопасного использования данной методики служит квалификация анестезиолога-реаниматолога, наличие УЗИ-визуализации, использование атравматических игл и выбор оптимального объема и концентрации местного анестетика.

## **ВЫВОДЫ**

1. Сочетанная анестезия является эффективным и безопасным методом анестезиологического обеспечения артроскопических операций на плечевом суставе.
2. При применении сочетанной анестезии не отмечается существенных сдвигов основных гемодинамических и гуморальных показателей, что отражает адекватность анестезии.
3. Использование регионарной анестезии позволяет снизить количество назначаемых наркотических анальгетиков во время операции, что положительно сказывается на скорость пробуждения после операции и перевода пациента в профильное отделение.

4. Продленная проводниковая анальгезия эффективный и безопасный метод контроля уровня боли после артроскопических операций на плечевом суставе и дает возможность снизить количество назначаемых наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.
5. При использовании регионарной анестезии, в том числе продленной, не отмечено случаев развития дыхательных нарушений, что свидетельствует о безопасности данных методов регионарной анестезии.
6. Использование продленной проводниковой анальгезии позволяет повысить удовлетворенность пациентов от анестезии и качества послеоперационного обезболивания.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Обязательным условием безопасного и эффективного проведения проводниковой анестезии служит использование ультразвука и атравматических игл для проводниковой анестезии.
2. Оптимальным и безопасным объемом и концентрацией местного анестетика при регионарной анестезии плечевого сплетения межлестничным доступом является 10 мл 0,5% раствора ропивакаина.
3. Рекомендуемым препаратом для осуществления продленной проводниковой анальгезии плечевого сплетения в межлестничном пространстве является 0,2% раствор ропивакаина, метод введения – постоянная инфузия с использованием эластомерной помпы с различными скоростями введения. Скорость введения от 6 – 10 мл/час.
4. В процессе проведения продленной проводниковой анальгезии персонал профильного отделения должен быть обучен правилам обращения и уходу за катетером и микроинфузионной помпой.
5. Врачам анестезиологам – реаниматологам необходимо повышать свою квалификацию и осваивать навыки выполнения межлестничной блокады на курсах тематического усовершенствования и симуляционных циклах.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Крылов С. В.,** Пасечник И. Н., Уколов К. Ю. Оценка безопасности продленной проводниковой анестезии при артроскопических операциях на плечевом // Материалы XVIII Сессии МНОАР – 2017. – С. 57-58.

2. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Уколов К. Ю., Тимченко Д. О. Место и роль регионарной анестезии в артроскопической хирургии плечевого сустава // Сборник тезисов «Евразийский ортопедический форум». – 2017. – С. 17.
3. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Уколов К. Ю., Тимченко Д. О. Анестезиологическое обеспечение артроскопических операций на плечевом суставе: проблемы и перспективы (обзор) // **Доктор.Ру** – 2017. – № 6(135) – С. 36-42.
4. Сальников П. С., **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Уколов К. Ю., Тимченко Д. О. Варианты периоперационной анальгезии при артроскопических операциях на плечевом суставе (обзор) // **Кремлевская медицина. Клинический вестник**. – 2017. – № 4(2) – С. 103-109.
5. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Уколов К. Ю. Опыт использования продленной проводниковой анестезии в сравнении с однократной блокадой плечевого сплетения у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе // IV Московский городской съезд анестезиологов и реаниматологов – 2018. – С. 56-57.
6. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Уколов К. Ю., Тимченко Д. О. Проблемы периоперационной анальгезии при артроскопических операциях на плечевом суставе (обзор) // **Медицинский алфавит: Неотложная медицина**. – 2018. – № 1. – С. 28-34.
7. **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. – № 4(12). – С. 211-216.
8. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Капырина М. В., Уколов К. Ю. Выбор метода использования регионарной анестезии плечевого сплетения межлестничным доступом при артроскопических операциях на плечевом суставе // **Уральский медицинский журнал**. – 2019. - №7 (135) – С. 138-144
9. **Крылов С. В.**, Пасечник И. Н., Капырина М. В. Результаты оценки безопасности продленной проводниковой анальгезии плечевого сплетения межлестничным доступом при артроскопических операциях на плечевом суставе // **Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки**. – 2019. – № 6-2. – С. 147-151.



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД<sub>сис</sub>т – систолическое артериальное давление

АД<sub>диаст</sub> – диастолическое артериальное давление

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ДО – дыхательный объем

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

КЩС – кислотно-щелочное состояние

МАК – минимальная альвеолярная концентрация

МНО – международное нормализованное отношение

САД – среднее артериальное давление

УЗИ – ультразвук

ЧДД – частота дыхательных движений

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

ВЕ – концентрация буферных оснований

pCO<sub>2</sub> – парциальное давление углекислого газа

pO<sub>2</sub> – парциальное давление кислорода

SpO<sub>2</sub> – сатурация крови