

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛАМИ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

КРЫЛОВ Сергей Валерьевич

**ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ**

Специальность 14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Пасечник Игорь Николаевич

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	9
1.1 Актуальность проблемы травматического повреждения плечевого сустава	9
1.2 Анестезиологическое обеспечение артроскопических операций на плечевом суставе.....	14
1.2.1 Методы анестезии, применяемые в хирургии плеча	15
1.2.2 Роль опиоидных анальгетиков в современной анестезиологии	15
1.2.3 Анальгезия, контролируемая пациентом, при артроскопических операциях на плечевом суставе	17
1.2.4 Применение криотерапии в послеоперационном периоде после артроскопических операций	18
1.2.5 Внутрисуставное введение анестетиков	19
1.2.6 Мультиmodalная анальгезия	19
1.3 Роль регионарной анестезии в артроскопической хирургии плеча	20
1.3.1 Ультразвуковое сопровождение регионарных блокад плечевого сплетения	26
1.3.2 Осложнения регионарной анестезии	29
1.3.3 Анестетики, применяемые для проведения регионарных блокад	33
1.4 Заключение	35
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, МЕТОДИК АНЕСТЕЗИИ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	37
2.1 Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование	37
2.2 Методики анестезии в периоперационном периоде.....	41
2.2.1 Предоперационный и интраоперационный период.....	41
2.2.2 Послеоперационное обезболивание в исследуемых группах	43

2.3 Методы исследования	44
2.4 Статистический анализ полученных результатов	47
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	48
3.1 Оценка эффективности анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства в исследуемых группах	48
3.1.1 Оценка показателей гемодинамики во время операции.....	48
3.1.2 Оценка показателей стресс-гормона кортизола и уровень глюкозы в крови	50
3.1.3 Оценка интраоперационного использования наркотических анальгетиков	52
3.1.4 Оценка скорости восстановления нервно-психического статуса после операции	53
3.2 Динамика уровня болевого синдрома в исследуемых группах	55
3.3 Оценка количества назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде	58
3.4 Оценка осложнений в послеоперационном периоде.....	60
3.5 Оценка функции внешнего дыхания у пациентов с использованием регионарной анестезии	62
3.6 Оценка удовлетворенности пациентов от анестезии	66
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ВЫВОДЫ	87
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	88
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	89
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	90

ВВЕДЕНИЕ

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, занятия спортом. У лиц более старшего возраста на первое место среди причин получения травм выходит развитие дистрофических изменений как в костной, так и в хрящевой ткани [17, 33, 151].

Повреждения плечевого сустава занимают лидирующее положение среди всех травм опорно-двигательной системы. В первую очередь это связано с анатомическим строением самого сустава. Однако кроме костных структур, формирующих сустав, в функциональном отношении значительную роль в выполнении целенаправленных движений играет связочный аппарат. Именно повреждения связочного аппарата плечевого сустава приводят к потере трудоспособности пациентов и высокой частоте инвалидизации [9, 21, 32, 104].

Появление и совершенствование современных инструментальных методов исследований, таких как компьютерная и магнитно-резонансная томография, позволяет выявлять тип и характер повреждения связочного аппарата плечевого сустава [33, 37].

Развитие и внедрение в клиническую практику артроскопических методов 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 сократить сроки госпитализации пациентов в стационаре [37, 39, 69, 102, 112, 161].

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 систем. Особое место занимает вопрос формирования хронического болевого синдрома [34].

За последние десятилетия в практической анестезиологии активно внедряются методы регионарной анестезии. Благодаря достижениям современной фармакологии и 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 анальгезии 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 [36, 74].

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 блокад, концентрации и объему местного анестетика, использованию однократной либо продленной методике анальгезии [7, 11, 13, 20].

Недостаточно изучен и вопрос выбора оптимального метода обезболивания после артроскопических операций 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 кортизола 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:

1. Предложена и внедрена методика использования сочетанной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе.
2. Разработана методика использования регионарной анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе.

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

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 предпочтительнее в сравнении с однократными блокадами для предотвращения развития послеоперационного болевого синдрома.

3. Продленная проводниковая анальгезия реализует 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.

Положения диссертационной работы используются в обучении ординаторов и аспирантов Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также ординаторов, аспирантов и врачей – специалистов курсов повышения квалификации на кафедре анестезиологии и реаниматологии

Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ, из них 6 – в издательствах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Апробация работы. Тема диссертации утверждена на заседании Ученого совета ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации 30 ноября 2018 года (протокол № 5).

Результаты работы представлены на заседании кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ 15 февраля 2019 года (протокол № 1).

Результаты диссертационного исследования доложены в виде устных докладов на следующих научных мероприятиях:

1. Крылов С.В. Оценка безопасности продленной проводниковой анестезии при артроскопических операциях на плечевом суставе // XVIII Сессия МНОАР. – Голицыно, 2017.

2. Крылов С.В. Место и роль регионарной анестезии в артроскопической хирургии плечевого сустава // Сборник тезисов «Евразийский ортопедический форум». – Москва, 2017.

3. Крылов С.В. Опыт использования продленной проводниковой анестезии в сравнении с однократной блокадой плечевого сплетения у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе // Материалы «Съезд московских анестезиологов-реаниматологов». – Москва, 2018.

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 работ отечественных и 121 – зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Актуальность проблемы травматического повреждения плечевого сустава

Травматическое повреждение плечевого сустава является серьезной медико-социальной проблемой во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, поражения опорно-двигательного аппарата по распространенности занимают второе место после патологии сердечно-сосудистой системы. Проведенные эпидемиологические исследования показали, что повреждения плечевого сустава являются наиболее частой причиной потери трудоспособности, а также инвалидизации населения как в нашей стране, так и во всем мире. Плечевой сустав чаще других подвергается ушибам, вывихам, переломам и разрывам сухожилий [3, 33].

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. Травматический вывих плеча является распространенной травмой молодого и активного населения. Кроме того, у 2–68% больных наблюдаются рецидивы с развитием привычного вывиха плеча [16, 23, 37, 39, 64, 149, 151].

Согласно данным литературы, в 70% случаев рецидивы возникают у лиц молодого возраста. Чаще привычный вывих плеча встречается у мужчин в возрасте 15–25 лет, спортсменов и военнослужащих. Ежегодно в России фиксируется около 21–24 тысяч пациентов с вывихом плеча и около 12 тысяч пациентов с повторными вывихами плеча [9, 23, 139, 151, 169].

Из всех суставов человеческого тела плечевой – самый подвижный и наименее стабильный сустав. Особенности строения плечевого сустава обуславливают высокий риск его травматизации, при этом нарушение функции

плечевого сустава оказывает влияние на всю конечность и нередко приводит к потере трудоспособности и снижению качества жизни пациента [104].

Повреждение плечевого сустава отличается тяжестью и полиморфностью повреждений структур, стабилизирующих сустав, особенно вращательной манжеты плеча и хрящевой губы лопатки. Согласно данным литературы, неудовлетворительные результаты лечения травматического повреждения плечевого сустава регистрируются в 15,6–35,4% случаев, а в 4,2–5,9% неэффективность лечения приводит к инвалидности [77, 94].

Развитию привычного вывиха способствуют анатомические особенности плечевого сустава: большая площадь хрящевой поверхности головки плеча и небольшая поверхность гленоидальной впадины лопатки. Большой процент осложнений, развивающихся после первичного травматического вывиха плеча, обусловлен также большими функциональными требованиями, предъявляемыми к нему в процессе физической активности человека, и неправильной лечебной тактикой при первичном травматическом вывихе [21, 32, 39].

Возвращение пациентов, имеющих повреждения связочного аппарата плечевого сустава, к активной физической и трудовой деятельности является крайне значимой социальной и медицинской проблемой [9].

Формирование представлений о причинах нестабильности плечевого сустава и попытки повлиять на патологический процесс, начались еще в X веке нашей эры, когда известный персидский врач Рази (Абу Бакр Мухаммад ибн Закария ар-Рази, 865–925 н. э.) впервые упомянул о том, что «выпихивание» в плечевом суставе при неблагоприятных условиях может не только повториться, но и перейти «...в болезненное и психологически тяжелое навязчивое состояние...», а подбор способа санации к нему «...требует особого рвения и недюжинных познаний в анатомической сути человека...». В конце XVIII века известный немецкий хирург Август Готлиб Рихтер в своих трудах констатирует лишь суть тяжести описываемого состояния и бессилие консервативных мероприятий по излечению «...страдания плечевого сустава...». На протяжении нескольких веков основным

способом лечения повреждений суставов оставалась наружная иммобилизация [31, 123].

Традиционно лечение травматического повреждения плеча состояло из начальной иммобилизации сроком от четырех до шести недель с последующей интенсивной функциональной реабилитацией. Однако ввиду неэффективности данного вида лечения и высокой частоты рецидивов на протяжении многих лет ведется поиск оптимального варианта хирургического вмешательства, позволившего бы снизить частоту рецидивов и улучшить качество жизни пациентов [72, 151].

На сегодняшний день единственным методом лечения признан хирургический, в связи с тем, что консервативное лечение травматического вывиха плечевого сустава в 31,2% случаев заканчивается рецидивом вывиха, а в категории молодых, физически активных пациентов этот процент увеличивается до 70–100%. По данным Толстых А.Л., количество осложнений травматического вывиха плеча при консервативном лечении составляет от 25 до 67%, при оперативном лечении рецидивы встречаются до 32%, осложнения в форме застарелых вывихов плеча составляют до 23% [39, 41].

Несмотря на многолетнюю историю изучения данной проблемы, поиск оптимальной хирургической методики лечения повреждения плечевого сустава ведется по сей день. Активные поиски безрецидивного способа лечения нестабильности плечевого сустава привели к тому, что в XX веке было предложено около 200 способов и более 300 различных модификаций хирургического лечения. Но несмотря на большое количество разработанных методов оперативного лечения сохраняется неудовлетворенность результатами лечения. После проведения реконструктивно-восстановительных операций по поводу привычного вывиха плеча в 2,8–30 % случаев наблюдаются рецидивы. Согласно данным литературы, наилучшие результаты лечения регистрируются у пациентов после проведения операции Банкарта и операции открытого подвешивания плеча в оптимальных точках, при этом частота рецидивов не превышает 13% и 2% соответственно [37, 39, 135].

На эффективность лечения травматических повреждений плечевого сустава оказывает серьезное влияние наличие своевременной и полной информации о характере повреждений и структурах, вовлеченных в патологический процесс, что требует от специалистов выбора наиболее безопасного и эффективного метода диагностики травматической патологии суставов. Появление и активное внедрение в рутинную клиническую практику современных методов медицинской визуализации значительно расширило представления о патологической анатомии плечевого сустава, его статических и динамических механизмах стабилизации. Так, по данным А.М. Филимоновой, своевременное выявление разрыва вращательной манжеты плеча и проведение лечебно-диагностической артроскопии с коррекцией изменений значительно улучшает прогноз заболевания и сокращает сроки утраты нетрудоспособности [33, 37, 43].

Появление артроскопии сыграло основную роль в понимании этиопатогенеза, развитии диагностики и лечения повреждений плечевого сустава. Первый опыт использования диагностической артроскопии плечевого сустава принадлежит L.L. Johnson. Первоначально артроскопию использовали исключительно с диагностической целью, в последующем технология артроскопической диагностики с дальнейшей эндоскопической реконструкцией получила широкое распространение в мировой ортопедической практике [37, 102].

Развитие артроскопической техники позволило углубить представление о данном типе повреждения, и появилась возможность выполнять операцию Банкарта артроскопическим способом [69, 112].

Согласно данным зарубежных авторов, первичное артроскопическое хирургическое лечение молодых и физически активных пациентов в ранние сроки после впервые перенесенного вывиха в плечевом суставе является абсолютно обоснованным и имеет хорошие отдаленные результаты. Эффективность первичного артроскопического хирургического лечения существенно превышает таковую при консервативном лечении. По данным П.В. Прохоренко и соавторов, частота рецидивов при консервативном лечении достигает 61,32%, в то время как при раннем артроскопическом лечении – только 11,7% [37, 161].

Отдаленные результаты артроскопического хирургического и консервативного лечения первичного травматического вывиха представлены в исследовании В.В. Jakobsen и соавторов. Наблюдая пациентов в течение двух лет, авторы установили, что в группе с консервативным лечением частота рецидивов составила 54%, в то время как в группе пациентов, которым проводилась хирургическая коррекция, данный показатель составил 10%. Спустя десять лет после лечения показатели нестабильности составили 26% и 9% соответственно [98].

В настоящее время артроскопическая хирургия является методом выбора в лечении повреждений связочного аппарата плечевого сустава. При проведении точной предоперационной диагностики и планирования, а также всестороннем подходе к оценке факторов риска и ведущих патогенетических звеньев развития повреждения плечевого сустава она способна достичь наилучших показателей эффективности хирургического лечения. Стабилизация плечевого сустава и шов вращательной манжеты с применением артроскопического оборудования при привычных вывихах и повреждении вращательной манжеты плеча позволяет восстановить анатомию с сохранением функции конечности в полном объеме при минимальном травматизме оперативного вмешательства и низком проценте рецидивов [23, 37].

Артроскопические операции обладают рядом преимуществ по сравнению с открытым доступом: меньшей травматизацией тканей, оптимальной визуализацией, меньшим послеоперационным дискомфортом и лучшим косметическим эффектом [137].

В последние годы артроскопия плечевого сустава становится все более популярной в качестве диагностического инструмента, а также для проведения хирургических процедур, направленных на стабилизацию плечевого сустава и восстановление вращательной манжеты; ее применение позволяет снизить степень операционной травмы, кровопотерю и, соответственно, влияние на систему гомеостаза пациента [22, 59].

Таким образом, высокий риск развития рецидивов, особенно у молодых физически активных людей, и неэффективность консервативного лечения повреждений плечевого сустава диктуют необходимость проведения оперативного вмешательства в максимально ранние сроки. Применение артроскопической техники существенно повышает эффективность лечения повреждений связочного аппарата плечевого сустава, положительно влияя на уровень и качество жизни пациентов в будущем.

1.2 Анестезиологическое обеспечение артроскопических операций на плечевом суставе

В последние годы количество артроскопических операций существенно увеличилось. На сегодняшний день артроскопия плечевого сустава является одной из наиболее распространенных ортопедических процедур. Ежегодно во всем мире выполняется около 1,4 миллионов артроскопических вмешательств на плечевом суставе [82, 95, 97, 163].

Однако, несмотря на очевидные преимущества данного метода, его применение сопровождается выраженным болевым синдромом. После операции пациент испытывает боль, эквивалентную таковой при открытых операциях. Эта боль в основном обусловлена непосредственной травматизацией мышц и отеком тканей вокруг сустава. Боль характеризуется выраженной интенсивностью и, как следствие, высокой потребностью в обезболивании [55, 59, 74, 85, 87, 95].

Согласно данным литературы, жалобы на интенсивную боль предъявляют от 30 до 70% пациентов после оперативного вмешательства на плечевом суставе. Боль не только вызывает дискомфорт у пациента, но и не позволяет проводить реабилитацию и увеличивает сроки госпитализации пациента [74, 109].

Поэтому в современной системе здравоохранения особое внимание уделяется не только предоставлению безопасной, высокотехнологичной, ориентированной на пациента хирургической помощи с применением наиболее эффективных и экономически выгодных методов лечения, но и

совершенствованию анестезиологического сопровождения при выполнении артроскопических операций на плечевом суставе [163].

1.2.1 Методы анестезии, применяемые в хирургии плеча

При операциях на верхних конечностях применяется достаточно широкий спектр выбора проведения анестезиологического пособия – от местного обезболивания до общей анестезии [20].

В попытке свести к минимуму развитие послеоперационных осложнений, сократить длительность пребывания в стационаре и в конечном итоге улучшить контроль боли в раннем послеоперационном периоде были предложены различные варианты анестезиологических пособий при оперативных вмешательствах на верхней конечности: обычное пероральное и парентеральное обезболивание, анальгезия, контролируемая пациентом, внутрисуставное обезболивание с однократной либо непрерывной инфузией местного анестетика, криотерапия, блокада плечевого сплетения, в том числе с установкой катетера для осуществления продленной анальгезии [59, 115, 133, 163].

Традиционно хирургические операции на плечевом суставе выполнялись в условиях общей анестезии и парентеральным введением опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде. Выраженный болевой синдром, связанный с оперативным вмешательством, часто требует применения больших доз опиоидных анальгетиков. Данные препараты широко применяются и считаются «золотым стандартом» послеоперационного обезболивания в ортопедической хирургии [95, 119, 131, 163].

1.2.2 Роль опиоидных анальгетиков в современной анестезиологии

Наиболее известными представителями опиоидных анальгетиков являются морфин, промедол и фентанил. Эти препараты значительно повышают порог чувствительности и ослабляют реакцию пациента на боль, изменяют

эмоциональную и психическую оценку, устраняют эффект «ожидания боли». Несомненно, опиоидные анальгетики обладают максимальным анальгетическим эффектом, но их применение строго ограничено в связи с наличием у них серьезных побочных эффектов. Несмотря на возможные различия между собой по силе и продолжительности эффекта, все препараты данной группы могут оказывать влияние на функцию дыхательного центра и потенциально способствовать развитию лекарственной зависимости [11].

Общие неблагоприятные эффекты, связанные с назначением опиоидных анальгетиков, включают тошноту, рвоту, зуд, запор, непроходимость кишечника, задержку мочи [96, 131, 163].

Иногда наблюдаются и более серьезные побочные эффекты данных препаратов, включающие развитие гипоксии, угнетение дыхания, гипотензию, спутанность сознания и головокружение. Зачастую эти осложнения являются причиной увеличения сроков пребывания в стационаре и стоимости лечения таких пациентов [57, 92, 136, 137, 145].

Известно, что опиоидные анальгетики сами способны индуцировать отсроченную гиперальгезию вплоть до развития аллодинии – болевого восприятия неболевых стимулов. На уровень боли эти препараты оказывают два противоположных эффекта: на начальном этапе доминирует анальгезия, которая позднее замещается гиперальгезией. Из этого можно сделать вывод, что даже непродолжительное введение наркотических анальгетиков (особенно короткого действия) может сопровождаться развитием острой толерантности к ним, с прогрессивным снижением анальгетического эффекта и повышением требуемых доз [34].

Вследствие наличия у данных препаратов нежелательных побочных эффектов и вероятности злоупотребления ими, учеными прилагаются большие усилия в поиске альтернативных вариантов послеоперационного обезболивания [117, 130].

1.2.3 Анальгезия, контролируемая пациентом, при артроскопических операциях на плечевом суставе

Анальгезия, контролируемая пациентом, весьма популярна. Ее рассматривают в качестве альтернативы традиционному назначению опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде. Во многих развитых странах ее используют для послеоперационного обезболивания пациентов в травматологии и ортопедии. Внутривенная, контролируемая пациентом анальгезия – ценный метод контроля уровня боли после больших ортопедических операций. Она позволяет титровать небольшие дозы анальгетиков в количествах, необходимых для купирования боли [155].

Результаты исследований продемонстрировали безопасность и эффективность данного метода обезболивания. По сравнению с рутинным парентеральным введением опиоидных анальгетиков анальгезия, контролируемая пациентом, обеспечивает более выраженный анальгетический эффект, менее выраженное седативное действие и уменьшение сроков госпитализации. Немаловажное значение в эффективности данного метода играет и психологический фактор, поскольку пациент уверен, что в любой момент сможет самостоятельно купировать возникающую у него боль [18, 70, 75].

Важнейшим требованием для проведения анальгезии, контролируемой пациентом, является ясное сознание пациента и его адекватность. Самостоятельное участие пациента в лечении и возможность получения обезболивания в любой момент обеспечивают более высокую эффективность по сравнению с традиционным внутримышечным введением анальгетика. Чаще всего для проведения контролируемой пациентом анальгезии в послеоперационном периоде используют внутривенное введение морфина [18].

Анальгезия с использованием опиоидных анальгетиков в виде анальгезии, контролируемой пациентом, продолжает оставаться «золотым стандартом» послеоперационного обезболивания во многих европейских клиниках [60].

Применение сильных опиоидных анальгетиков особенно актуально в ситуациях, в которых не используются регионарные методы анестезии. Для реализации этой методики обезболивания необходимо специальное устройство доставки, требующее дополнительных финансовых затрат на его приобретение, что не позволяет широко использовать данный вид послеоперационного контроля боли в регионах с низким экономическим статусом [59, 93].

Несмотря на ощутимые достоинства, обезболивание с применением опиоидных анальгетиков при оперативных вмешательствах на плечевом суставе не лишено недостатков. В частности, их применение сопровождается развитием побочных эффектов. Чаще всего наблюдаются тошнота, рвота, зуд, нарушение сна и запор [138].

Высокий риск побочных эффектов, в свою очередь, побуждает к поиску альтернативных «опиоид-щадящих» методов, в том числе и таких как продленная межлестничная блокада плечевого сплетения [73, 101, 138].

1.2.4 Применение криотерапии в послеоперационном периоде после артроскопических операций

Криотерапия также используется для контроля уровня боли и борьбы с отеком в артроскопической хирургии. В ряде исследований показано, что применение криотерапии способствует уменьшению боли и отека, снижению количества применяемых опиоидных анальгетиков, улучшению самочувствия и сна у пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе [111, 143, 159].

В основе холодной терапии лежит снижение температуры в субакромиальных пространствах плечевого сустава, что приводит к снижению активности протеолитических ферментов, в результате чего предотвращается возникновение боли. Согласно данным литературы, криотерапия дает положительные результаты уже в первый день после оперативного вмешательства.

Широкое применение криотерапии в артроскопической хирургии плеча сдерживает политика страховых компаний, часто не покрывающих расходы на ее использование. Кроме того, в настоящее время отсутствуют крупные рандомизированные исследования, доказывающие эффективность и безопасность данного вида обезболивания [163].

1.2.5 Внутрисуставное введение анестетиков

Данная методика основана на введении местного анестетика в полость сустава с целью обезболивания в послеоперационном периоде. Основным механизмом обезболивания связан с накоплением местного анестетика в полости сустава, тем самым оказывается обезболивающее действие на ткани и мышцы, находящиеся в суставной поверхности. При этом методе предполагается использование большого объема вводимого местного анестетика, что в свою очередь снижает безопасность данной методики по причине возможного развития системной токсичности местного анестетика.

Обезболивание с помощью однократной инъекции или непрерывной инфузии местных анестетиков в полость сустава или субакромиальную область оказалось малоэффективным, что было доказано в ряде исследований. Кроме того, на фоне применения систем для непрерывной инфузии местных анестетиков было отмечено повышение частоты развития хондролиза, что также способствовало отказу от данного метода обезболивания в артроскопической хирургии плечевого сустава [63, 106, 127].

1.2.6 Мультиmodalная анальгезия

Мультиmodalная анальгезия заключается в использовании нескольких групп медицинских препаратов разного уровня воздействия для достижения оптимального контроля уровня боли. Принцип мультиmodalной анальгезии заключается в рациональном использовании нескольких классов анальгетиков,

имеющих аддитивный или синергический эффект. Таким образом, за счет применения низких суммарных доз отдельных лекарственных средств обеспечивается лучший контроль боли и снижение количества осложнений, связанных с приемом опиоидных анальгетиков. Сообщается, что использование протоколов мультимодальной анальгезии приводит к значительному сокращению прямых медицинских затрат в ортопедии [81, 142].

1.3 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 и создание оптимальных условий для работы оперирующих хирургов [7].

В травматологии и ортопедии преимущества регионарной анестезии имеют особое значение – как на этапе проведения самой операции, так и в послеоперационном периоде. Существуют данные исследований о том, что применение регионарной анестезии способствует уменьшению интраоперационной кровопотери, снижению частоты тромбозов глубоких вен, а также тромбоэмболий легочной артерии [1, 46].

В основе проводниковой или регионарной анестезии лежит блокада анестетиком проводящих нервных стволов, сплетений или корешков спинного мозга, при этом в зоне иннервации задействованных проводящих путей утрачивается болевая чувствительность. На сегодняшний день все чаще методики регионарной анестезии применяют на фоне медикаментозного сна, что благоприятно сказывается на психоэмоциональном состоянии больного. В современной анестезиологии отдельные методики регионарных блокад (эпидуральная, плексусная, стволовая) используют как компонент общей анестезии при разных видах оперативных вмешательств, в том числе и при артроскопических

операциях, так как они способны обеспечить более выраженную антиноцицептивную защиту пациента от хирургической агрессии [6, 17].

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

Регионарные блокады способны эффективно контролировать уровень боли как в состоянии покоя, так и при движении, они способствуют уменьшению мышечных спазмов и позволяют проводить более раннюю активизацию пациентов и начало физиотерапевтического лечения [59].

Технические аспекты проведения регионарной анестезии при операциях на верхних конечностях изучены достаточно хорошо. В настоящее время описано четыре доступа к плечевому сплетению: подмышечный, надключичный, подключичный и межлестничные, при этом в литературе также описаны различные варианты блокады при каждом из этих доступов [152].

Выбор доступа должен быть основан на нескольких факторах, которые можно разделить на три основные категории: факторы, связанные с пациентом, с хирургом, с блокадой. Анамнез заболевания и жизни пациента, анатомические и морфологические особенности его организма оказывают непосредственное влияние на выбор места проведения блокады. Ряд анатомических особенностей может осложнять выполнение некоторых блокад или даже делать их проведение невозможным. Например, если две артерии вместо одной присутствуют в подключичной области, проведение подключичной блокады будет более сложным или невыполнимым. У пациентов с морбидным ожирением подмышечный блок может быть предпочтительным подключичной блокаде, так как структуры в подмышечной области находятся более поверхностно. У пациентов с заболеваниями дыхательной системы должны тщательно оцениваться риски блокады плечевого сплетения межлестничным доступом ввиду часто развивающейся блокады диафрагмального нерва [132].

Ученые отмечают, что блокада плечевого сплетения обеспечивает более длительную послеоперационную анальгезию, гемодинамическую стабильность и сопровождается большей удовлетворенностью пациентов [20, 122].

Более сорока лет прошло после того, как Winnie A.P. сообщил о результатах применения межлестничной блокады плечевого сплетения в сочетании с однократной инъекцией местного анестетика для контроля уровня боли после операции на плечевом суставе. Почти два десятилетия спустя Tuominen M. с соавторами описал технику межлестничной блокады с установкой постоянного катетера для обеспечения непрерывного введения анестетика в течение 2–3 дней для контроля послеоперационного болевого синдрома. В последующем был описан способ постоянного введения местного анестетика через катетер при помощи насоса, установленного в субакромиальном или внутрисуставном пространстве [54, 162, 167].

Межлестничная блокада плечевого сплетения продемонстрировала высокий уровень эффективности для контроля уровня боли в артроскопической хирургии плеча. Данный метод регионарной анестезии в европейских странах является наиболее широко используемым методом послеоперационного обезболивания после операций на плечевом суставе, при этом специалисты отмечают высокий уровень удовлетворенности пациентов [50, 95, 113, 114, 128, 154, 158, 165, 168].

В литературе представлено большое количество исследований, посвященных изучению эффективности межлестничной блокады плечевого сплетения в сравнении с другими методами анестезии. Так, в работе Hughes M.S. с соавторами доказано, что применение межлестничной блокады при проведении артроскопических вмешательств на плечевом суставе приводит к существенному снижению уровня боли и потребности в дополнительном назначении наркотических анальгетиков по сравнению с классической общей анестезией без использования регионарной анестезии [95].

По мнению Cho C.H. и соавторов, более эффективный послеоперационный контроль уровня боли достигается за счет использования продленных методик регионарной анестезии [74].

В исследовании Aksua R. и соавторов проведено сравнение эффективности межлестничной блокады плечевого сплетения с использованием бупивакаина в качестве местного анестетика и его внутрисуставного введения в послеоперационном периоде в область плечевого сустава. Автор сообщает об эффективности обоих методов. Тем не менее, он отмечает, что обезболивающий эффект был значительно лучше в группе у пациентов с межлестничной блокадой плечевого сплетения [50].

В работе Lee H.Y. и соавторов у пациентов, которым с целью обезболивания применялась межлестничная блокада плечевого сплетения, отмечался более стабильный уровень показателей гемодинамики по сравнению с пациентами, получавшими плацебо [113]. А в исследовании Aksua R. с соавторами у пациентов с межлестничной блокадой плечевого сплетения на протяжении первых двух часов послеоперационного периода показатели гемодинамики были значительно лучше, чем у пациентов в контрольной группе и группе с внутрисуставным введением местного анестетика через 30 и 60 минут [50].

Применение продленных периферических нервных блокад с использованием одноразовых насосов началось в 1998 году в Швеции. Авторами использовался 0,125% раствор бупивакаина для введения через установленные специальные катетеры. Спустя два года стал доступен ропивакаин, и появились исследования, доказавшие его безопасность при проведении продленной блокады плечевого сплетения межлестничным доступом [108, 146].

Продленная межлестничная блокада плечевого сплетения с установкой катетера становится все более популярным методом контроля уровня послеоперационной боли при хирургических операциях на плечевом суставе. Данный метод позволяет достичь адекватного уровня послеоперационной анальгезии, что в свою очередь ведет к снижению количества назначаемых наркотических анальгетиков. Все это способствует уменьшению нежелательных побочных эффектов, связанных с приемом данных препаратов, при этом пациенты остаются мобильными и могут свободно передвигаться после операции [56, 59].

Для осуществления продленной межлестничной блокады используются инфузионные насосы, обеспечивающие введение анестетика через постоянный катетер к плечевому сплетению. Пациентов выписывают домой вместе с помпой и катетером, тем самым обеспечивая обезбоживание на период от 48 до 72 часов после операции [166].

Минимальное количество осложнений, эффективность и удовлетворенность пациентов делают данный метод регионарной анестезии весьма многообещающим [63, 150].

Fredrickson M.J. с соавторами в своем исследовании не наблюдали каких-либо серьезных осложнений, таких как пневмоторакс, спинальная или эпидуральная анестезия, токсичность местных анестетиков, связанных с применением продленной межлестничной блокады [85].

Shin S.W. и соавторы показали, что в группе пациентов с продленной межлестничной блокадой, в отличие от группы с внутривенной анальгезией, контролируемой пациентом, выраженность болевого синдрома и необходимость в дополнительном введении опиоидных анальгетиков была существенно ниже [153].

Считается, что продленная межлестничная блокада плечевого сплетения имеет преимущества перед однократным введением анестетика, заключающиеся в лучшем контроле уровня послеоперационной боли и меньшей потребности в назначении опиоидных анальгетиков. Однако эти вопросы до сих пор остаются спорными и дискуссионными. Несмотря на эффективность продленной межлестничной блокады, некоторые врачи воздерживаются от ее применения в клинической практике, опасаясь развития неврологических осложнений [86, 91].

По данным Gonano C. с соавторами, использование межлестничной блокады при артроскопических операциях на плечевом суставе уменьшает время пребывания пациентов в послеоперационных палатах, а также время, проведенное в операционной [90].

Поскольку артроскопические операции на плечевом суставе в настоящее время в мировых клиниках выполняются в амбулаторных условиях, то использование регионарной анестезии позволяет уменьшить время нахождения

пациента в стационаре, снизить количество нежелательных медицинских осложнений, связанных с хирургическим вмешательством и в целом снизить расходы на здравоохранение. Кроме того, важнейшее значение имеет тот факт, что использование регионарной анестезии способствует повышению удовлетворенности пациентов после хирургических вмешательств [62, 83, 95].

По данным ряда авторов, небольшие хирургические вмешательства на плечевом суставе могут осуществляться только в условиях регионарной анестезии, а для более серьезных оперативных вмешательств необходимо сочетание регионарной анестезии с общей анестезией. Это сочетание положительно влияет на психологическое состояние пациента, поскольку близость хирургических инструментов к лицу и голове пациента может негативно повлиять на его психологическое состояние [59].

Хотя межлестничная блокада плечевого сплетения позволяет достичь адекватного уровня анестезии и аналгезии, ее комбинация с общей анестезией в основном применяется вследствие того, что пациенты нередко отказываются от регионарной анестезии, поскольку испытывают страх и опасаются испытать болевые ощущения при проведении процедуры.

В повседневной клинической практике зарубежных клиник межлестничную блокаду плечевого сплетения чаще всего сочетают с общей анестезией, чтобы получить преимущества обоих методов. По мнению специалистов, сочетание межлестничной блокады плечевого сплетения с общей анестезией имеет преимущества перед общей анестезией в моноварианте [59, 99, 116, 140].

В различных исследованиях сообщается, что сочетание межлестничной блокады плечевого сплетения с общей анестезией способствует снижению количества применяемых опиоидных анальгетиков (например, суфentanила, который применяется для индукции анестезии, что доказано в работе Lehmann L.J. с соавторами), снижению концентрации ингаляционных анестетиков, таких как десфлуран, о чем сообщает Ozturk L.C. с соавторами. Все это приводит к уменьшению таких побочных явлений общей анестезии, как тошнота и рвота. Ученые отмечают, что, несмотря на незначительное увеличение операционного

времени, необходимого для выполнения самой блокады, в конечном счете улучшается общая эффективность анестезии, а также снижаются затраты на ее проведение. Кроме того, сочетание регионарной анестезии с общей анестезией способствует более быстрому пробуждению после операции [116, 140].

В работе Janssen Н.В. и соавторов изучалось влияние общей анестезии, регионарной анестезии, а также сочетания этих методов на основные показатели гемодинамики 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 или проявления рефлекса Бецольд – Яриша не увеличивается [99].

Таким образом, использование сочетанной анестезии в артроскопической хирургии плечевого сустава является перспективным направлением современной анестезиологии, способным обеспечить эффективную и безопасную анестезию и анальгезию как на этапе выполнения оперативного вмешательства, так и в послеоперационном периоде.

1.3.1 Ультразвуковое сопровождение регионарных блокад плечевого сплетения

Нервные структуры верхней конечности являются поверхностными, что создает идеальные условия для проведения регионарной анестезии [68]. Существует несколько способов установления места положения нервных стволов при выполнении блокад. С 80-х годов XX века предпочтительной методикой определения локализации нерва была стимуляция нерва.

В последние годы благодаря внедрению ультразвука в повседневную практику врача у анестезиологов появились возможности выполнять регионарные блокады под непосредственным визуальным ультразвуковым контролем. Ультразвуковая локация обеспечивает прямую визуализацию иглы,

нейроваскулярных структур и позволяет объективно оценивать распределение местного анестетика непосредственно в нервном сплетении. Благодаря развитию ультразвуковых технологий в анестезиологии изменились подходы к проведению регионарных блокад. Применение ультразвукового сопровождения при проведении регионарной анестезии существенно расширило возможности анестезиологии, обеспечив более точную доставку препарата к необходимым нервным структурам и, следовательно, позволило добиться лучших результатов [13, 50, 89, 132, 156].

Доказательная база положительного влияния ультразвукового контроля на результаты регионарной анестезии постоянно растет. По сравнению с электростимуляцией нерва ультразвуковой контроль увеличивает вероятность успешного выполнения блокады, сокращает время ее выполнения, а также позволяет снизить количество осложнений [48].

В ряде зарубежных исследований показано, что необходимость совместного применения ультразвуковой локализации со стимуляцией нерва отсутствует, поскольку это не дает никаких преимуществ с точки зрения эффективности блокады. Но существуют и иные мнения. Так, Piacherski V.G. считает, что сочетание ультразвуковой визуализации с электростимуляцией периферических нервов в процессе проведения блокады является наилучшим способом выполнения высокоэффективных и безопасных блокад периферических нервов и сплетений. Некоторые эксперты придерживаются мнения о необходимости использования нейростимулятора в качестве основного метода определения корректного положения иглы в эпинеуральном пространстве [58, 78, 144, 147, 157].

Исследования свидетельствуют о том, что использование ультразвука при выполнении межлестничной блокады плечевого сплетения позволяет увеличить процент успешно выполненных блокад, снижает количество осложнений, а также сокращает время выполнения блокады по сравнению с использованием нейростимуляции. Особую ценность ультразвуковая визуализация в процессе выполнения блокады приобретает при наличии у пациентов ожирения, когда не

представляется возможным использовать анатомические ориентиры для проведения блокады [120, 132].

Успех проведения регионарной блокады заключается не только в точном и правильном положении иглы, но и в том, как распространяется местный анестетик в нервных структурах. Используя возможности ультразвука, анестезиолог получает изображение в реальном времени, что позволяет ему добиться максимально правильного распространения анестетика вокруг нерва. Это является важнейшей отличительной особенностью ультразвуковой локации по сравнению с использованием нейростимуляции или парестезии [15].

До появления ультразвука для блокады плечевого сплетения межлестничным доступом использовали достаточно большие объемы вводимого местного анестетика. В своем классическом труде Winnie A.P. учил, что для обезболивания плечевого сплетения необходимо 40 мл местного анестетика. В других исследованиях сообщалось о необходимости введения 70 мл местного анестетика для блокады плечевого сплетения. Однако средний объем местного анестетика при проведении проводниковой анестезии плечевого сплетения находится в пределах от 30 до 50 мл. На сегодняшний день большое количество исследований посвящено изучению вопроса оптимального объема местного анестетика при выполнении регионарных блокад. В некоторых работах исследователям удавалось достичь оптимальных результатов обезболивания при использовании местных анестетиков в объеме от 5 до 10 мл [65, 100, 110, 120, 121, 114, 167].

Применение ультразвука при выполнении межлестничной блокады плечевого сплетения позволяет снизить количество побочных эффектов от местных анестетиков, поскольку непосредственная визуализация сплетения или нерва способствует введению более низкой дозы местного анестетика [114].

Известно, что снижение дозы вводимого анестетика при проведении регионарной анестезии существенно снижает риски развития различных осложнений, в том числе связанных с их токсическим действием на организм. Появление ультразвуковой визуализации при проведении регионарных блокад открыло перед анестезиологами совершенно новые возможности. По мнению

авторов, уменьшение объемов вводимых местных анестетиков при использовании межлестничной блокады плечевого сплетения позволяет снизить риск развития пареза диафрагмального нерва и тем самым расширить показания для проведения регионарной анестезии, включая пациентов с заболеваниями дыхательной системы легкой и средней тяжести [114].

Казалось бы, снижение дозы и концентрации местного анестетика должно удлинить время начала развития проводниковой блокады. Однако, по данным Marhofer P. с соавторами, доказано, что снижение объема местного анестетика при проведении проводниковой анестезии с помощью ультразвукового сопровождения возможно без влияния на скорость развития анестезии, но при этом отмечается уменьшение продолжительности самой анестезии. Однако и эта проблема может быть решена путем установки перинеурального катетера [13, 125].

В настоящее время благодаря появлению ультразвукового сопровождения проводниковой анестезии частота осложнений значительно снизилась, но до сих пор вероятность успеха не достигает 100%, а вероятность серьезных осложнений полностью не исключена [50].

1.3.2 Осложнения регионарной анестезии

Регионарная анестезия признана одним из самых безопасных видов анестезии. Но, как и любая другая методика, не лишена недостатков. Так, согласно данным литературы, в структуре смертельных исходов, обусловленных регионарной анестезией, 3,9% приходится на передозировку местных анестетиков и развитию системной токсичности [40].

Кроме того, как и любая методика в практической медицине, наряду с положительными эффектами регионарная анестезия может иметь осложнения, среди которых есть достаточно тяжелые, требующие проведения интенсивной терапии, а иногда и реанимационных мероприятий [45].

Осложнения регионарной анестезии могут возникать по двум причинам: в результате токсического действия местных анестетиков и вследствие технических ошибок, допущенных анестезиологом при выполнении самой блокады [40].

Среди осложнений, связанных с токсическим действием анестетиков, наиболее часто встречаются следующие: передозировка местного анестетика, его внутрисосудистое введение, повышенная чувствительность к местным анестетикам, вплоть до развития анафилактического шока. В категории осложнений, связанных с техническими ошибками, встречаются механическое повреждение сосудов и нервных структур, ошибочное введение местного анестетика в субарахноидальное пространство, блокада диафрагмального или возвратного нерва, развитие местной воспалительной реакции и инфекционные осложнения [40].

Несмотря на то, что появление ультразвукового сопровождения при проведении межлестничной блокады существенно улучшило безопасность при выполнении данной блокады, так или иначе существуют серьезные риски, связанные с выполнением данной блокады. Есть сообщения о развитии достаточно серьезных осложнениях, таких как сердечно-сосудистая и дыхательная недостаточность, судороги [49, 63, 120, 129, 141].

Системная токсичность местных анестетиков является редким, но потенциально смертельным осложнением регионарной анестезии. При этом токсические осложнения, особенно у препаратов с высокой степенью токсического воздействия на организм, отличаются высокой толерантностью к проводимым реанимационным мероприятиям. Степень проявления системной токсичности находится в прямой зависимости от концентрации поступившего местного анестетика в кровь. При содержании лидокаина на уровне 3–6 мкг/мл возникают только субъективные жалобы пациента, концентрация 8–12 мкг/мл приводит к развитию судорожного синдрома, при 12 мкг/мл наблюдается утрата сознания, при 20 мкг/мл – остановка дыхания, а при 26 мкг/мл регистрируется асистолия [25, 26, 27, 134].

Нейроаксиальные блокады довольно часто сопровождаются развитием выраженной вазодилатации и брадикардией с критическим падением преднагрузки. Однако имеющиеся факты судорог и/или остановки сердца при выполнении периферических нервных блокад недвусмысленно указывают именно на токсичность местных анестетиков в качестве основной причины развития этих тяжелых осложнений [13].

С учетом того, что все местные анестетики обладают серьезными, в том числе смертельно опасными побочными эффектами, при применении данных препаратов в клинической практике практикующие специалисты должны придерживаться принципа минимального количества вводимого местного анестетика, при этом для каждой конкретной блокады должна применяться наименьшая концентрация и наименьший объем местного анестетика, необходимый для получения эффекта [13].

Также при блокаде плечевого сплетения межлестничным доступом возможны осложнения, возникновение которых обусловлено анатомической близостью важных структур шеи. Эпидуральное распространение раствора местного анестетика может привести к развитию двусторонней эпидуральной анестезии на уровне шейных и верхне-грудных сегментов с появлением сенсорной и моторной блокады противоположной верхней конечности, артериальной гипотонии, брадикардии, судорог [6].

Учитывая близость диафрагмального нерва к плечевому сплетению, возрастает риск его повреждения при проведении блокады. Известным побочным эффектом данной процедуры является вторичная блокада диафрагмального нерва с развитием ипсилатерального пареза купола диафрагмы. Она является довольно частым осложнением межлестничной блокады плечевого сплетения, а, по мнению некоторых авторов, данное осложнение развивается в 100% случаев. Как правило, данное осложнение хорошо переносится большинством пациентов, однако у некоторых пациентов, имеющих патологию со стороны дыхательной системы, может развиваться дыхательная недостаточность [66, 103, 168].

Проводится большое количество исследований, посвященных данной проблеме. В исследованиях зарубежных авторов было отмечено, что уменьшение объема местного анестетика и его концентрации приводит к снижению частоты развития пареза диафрагмального нерва [148, 160].

М.А. Дзяко с целью предупреждения данного осложнения рекомендует использовать точечные инъекции вокруг нервных стволов и малые объемы местных анестетиков [15].

В работе К.А. Wong проведено сравнение введения 0,1 и 0,2% раствора ропивакаина на эффективность межлестничной блокады плечевого сплетения и их влияние на функцию дыхания. Данное исследование показало, что использование 0,1% ропивакаина при проведении межлестничной блокады плечевого сплетения с использованием ультразвуковой навигации обеспечивает адекватный уровень анальгезии после артроскопии плечевого сустава в раннем послеоперационном периоде. Однако при использовании сниженной концентрации местного анестетика продолжительность блокады была несколько меньше, и пациентам в первые 72 часа после операции требовалось достоверно большее количество назначаемых опиоидных анальгетиков. Но при этом более низкая концентрация оказывала меньшее отрицательное влияние на такой важный показатель функции дыхания, как форсированная жизненная емкость легких, и ее использование сопровождалось меньшей частотой развития парадоксального движения диафрагмы [168].

Также нередким осложнением межлестничной блокады плечевого сплетения является синдром Горнера, развитие которого связано с блокадой звездчатого узла и шейного симпатического ствола. Согласно данным литературы, данное осложнение наблюдается у 30–50% [6].

В дополнение к системным осложнениям существует вероятность развития осложнений в виде травматизации периферических нервных структур. Кроме травм периферических нервов, существует еще и местная токсичность анестетиков, наиболее выраженная у лидокаина, что приводит к демиелинизации нервного

волокна и неврологическим проявлениям в поздние сроки после операции [53, 79, 105].

Таким образом, несмотря на то что межлестничная блокада плечевого сплетения является безопасным методом регионарной анестезии, при ее проведении и выполнении возможно развитие различного рода осложнений. Поэтому приоритетной задачей ученых и исследователей на сегодняшний день является совершенствование данной методики, а также поиск наиболее оптимальной концентрации и объема вводимого местного анестетика.

1.3.3 Анестетики, применяемые для проведения регионарных блокад

Местные анестетики широко используются при проведении регионарной анестезии. Они играют важную роль в управлении острой и развитии хронической боли [119].

Каждый местный анестетик обладает своими отличительными физико-химическими свойствами, но при этом данная группа препаратов имеет один и тот же способ действия, заключающийся в блокировании потенциал-зависимых натриевых каналов аксонов нейронов. Механизм действия и фармакокинетика местных анестетиков достаточно хорошо изучены. Согласно данным литературы, лишь небольшое количество местного анестетика принимает непосредственное участие в блокировании натриевых каналов, а большая часть всасывается в ткани и попадает в системный кровоток [119].

Ранее в арсенале анестезиологов находились только два местных анестетика: новокаин и дикаин. Со временем спектр применяемых местных анестетиков существенно расширился. На смену устаревшим препаратам пришли современные. Местные анестетики, которые обычно используются в клинической практике для блокады периферических нервов, часто классифицируются как имеющие быстрое начало и среднюю продолжительность действия (например, мепивакаин, лидокаин) или имеющие медленное начало и более длительный срок действия (ропивакаин, бупивакаин). С целью достижения быстрого начала и большей продолжительности

действия анестезии также существует данные о комбинации 2 разных местных анестетиков. Однако активного распространения данная методика не получила [62, 88].

На сегодняшний день для проведения межлестничной блокады наиболее широко применяются низкие концентрации левобупивакаина, бупивакаина и ропивакаина [59, 137].

В настоящее время проводится большое количество исследований, в которых ученые изучают эффективность местных анестетиков при проведении проводниковой анестезии. Ведется поиск оптимальных концентраций и объемов, достаточных для эффективной анестезии и в то же время не вызывающих осложнений [71, 107].

В ряде исследований было показано, что свойства ропивакаина отличаются от свойств бупивакаина. А.М. Vader с соавторами полагают, что ропивакаин блокирует преимущественно чувствительные нервные волокна, при этом моторные волокна блокируются слабо. Автор предполагает, что это играет главную роль в блокаде диафрагмального нерва, однако исследование D.W. Choromanski с соавторами не выявило различий в эффективности обезболивания и изменения функции дыхательной функции при межлестничной продленной блокаде с 0,125% раствором бупивакаина и 0,2% раствором ропивакаина [54, 76].

В клинической практике анестезиологи используют последовательное введение или сочетание введения местных анестетиков средней и продолжительной длительности действия для выполнения периферических нервных блокад. Gadsden J. провел двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование, в котором сравнивал начало и продолжительность действия анестезии при последовательном введении 1,5% раствора мепивакаина и 0,5% раствора бупивакаина с однократным введением этих препаратов при выполнении межлестничной блокады плечевого сплетения. Исследование показало, что последовательное или однократное введение 1,5% раствора мепивакаина в количестве 15 мл и 0,5% раствора бупивакаина в таком же количестве под ультразвуковым контролем, при проведении межлестничной

блокады плечевого сплетения, не влияло ни на скорость наступления анестезии, ни на длительность блокады [67, 80, 88].

Таким образом, использование современных местных анестетиков позволяет значительно улучшить эффективность проводниковой анестезии. Однако вопросы, касающиеся выбора оптимальной концентрации и объема местного анестетика, остаются нерешенными по сей день, что требует проведения дальнейших исследований в этой области.

1.4 Заключение

Таким образом, анализ современной литературы показал, что на сегодняшний день хирургическое лечение травматических повреждений плечевого сустава с использованием артроскопической техники признано наиболее оптимальным большинством специалистов. Это связано с неудовлетворительными результатами консервативного лечения данной категории пациентов. Несмотря на современные достижения в области хирургии плеча, вопросы контроля уровня послеоперационной боли по-прежнему остаются нерешенными. До сих пор серьезной проблемой данной области остаются вопросы выбора анестезиологического пособия как на этапе проведения оперативного вмешательства, так и в послеоперационном периоде.

Выраженность болевого синдрома при артроскопических операциях на плечевом суставе сопоставима с болью после открытых операций, что требует особого подхода при выборе способа периоперационного обезболивания. На сегодняшний день предложены различные варианты и их комбинации с целью решения данной проблемы.

Все больше специалистов отдают предпочтение использованию регионарной анестезии и, прежде всего, межлестничной блокаде плечевого сплетения при проведении операций на плечевом суставе. Появление ультразвукового сопровождения данной манипуляции позволило значительно улучшить ее эффективность и безопасность. Использование межлестничной блокады плечевого

сплетения приводит к значительному снижению уровня послеоперационной боли и снижению количества назначаемых дополнительных обезболивающих лекарственных препаратов. Общая частота развития осложнений при проведении данной блокады невелика. По сравнению с другими видами анестезии использование регионарной анестезии является более экономически эффективным.

Применение продленной межлестничной блокады плечевого сплетения в артроскопической хирургии плеча является перспективным направлением в анестезиологии. На сегодняшний день считается оптимальным проведение артроскопических операций на плечевом суставе, используя сочетание регионарной и общей анестезии, однако исследований, посвященных изучению эффективности данной комбинации, в отечественной литературе практически нет, а мнения зарубежных авторов зачастую носят противоречивый характер. Поэтому необходимы дальнейшие исследования, которые позволят оптимизировать анестезиологическое обеспечение данных операций, повысить эффективность, удовлетворенность пациентов, снизить количество осложнений и затраты на лечение данной категории пациентов.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, МЕТОДИК АНЕСТЕЗИИ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование

Исследование было проведено на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в центре спортивной и балетной травмы и реабилитации и в отделении анестезиологии и реанимации в период с 2016 по 2018 год.

Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрасту и полу

Возраст	Мужчины	Женщины	Всего	
			n	%
20–29 лет	16	10	26	30
30–39 лет	12	10	22	24
40–49 лет	12	10	22	24
50–55 лет	13	7	20	22
Всего	53	37	90	100

Среди исследуемых большую часть составляли мужчины (n = 53, 59%). Что же касается возраста, то преобладали пациенты в возрастной группе 20–29 лет (n = 37, 29%). Все пациенты рандомизированы случайным образом в зависимости от вида анестезиологического пособия на 3 основные клинические группы (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение пациентов по группам

Группа	I	II	III
Вариант анестезии	Общая анестезия	Сочетанная анестезия (общая анестезия + блокада плечевого сплетения)	
Вид блокады	-	Однократная блокада плечевого сплетения межлестничным доступом	Однократная блокада плечевого сплетения межлестничным доступом + установка катетера

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.

Как видно из таблицы 3, на момент включения в исследование пациенты были схожи между собой по антропометрическим данным, возрасту и полу. Достоверных различий в группах по данным показателям не обнаружено ($p > 0,05$).

Таблица 3 – Общая характеристика пациентов ($M \pm \sigma$)

Характеристика	Группа I $n = 30$	Группа II $n = 30$	Группа III $n = 30$
Возраст, лет	$40,1 \pm 9,9$	$40,4 \pm 12,4$	$41,6 \pm 10,1$
Мужчины, n	19	17	17
Женщины, n	11	13	13
Рост, см	$167,2 \pm 5,5$	$177,7 \pm 6,2$	$171,2 \pm 5,4$
Вес, кг	$78,2 \pm 9,2$	$81,5 \pm 10,4$	$80,4 \pm 9,1$

Перед включением пациента в одну из исследуемых групп ему индивидуально в доступной форме сообщалось о характере предстоящего диссертационного исследования. После получения согласия в участии пациент подписывал информированное согласие на добровольное участие в исследовательской работе.

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 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, тромбоциты < 100 тыс.);
- отказ пациента от регионарной анестезии;
- интраоперационное изменение тактики выполняемого оперативного вмешательства, либо переход операции в открытый этап.

Распределение пациентов по наличию сопутствующей патологии представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение пациентов по наличию сопутствующей патологии

Сопутствующая патология	Группа I (n = 30)	Группа II (n = 30)	Группа III (n = 30)
Патология сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия), n, %	8 (27%)	10 (33%)	7 (23%)
Желудочно-кишечный тракт (гастрит, эзофагит, дуоденит, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь), n, %	7 (23%)	8 (27%)	5 (17%)
Другая патология (патология почек, гинекологические заболевания), n, %	5 (17%)	4 (13%)	3 (10%)

Всем пациентам выполнялись плановые артроскопические оперативные вмешательства на плечевом суставе в объеме артроскопической стабилизации плечевого сустава или формирования артроскопического шва ротаторной манжеты. Распределение пациентов по видам оперативного вмешательства представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение пациентов по видам оперативного вмешательства

Оперативное вмешательство	Группы		
	I группа (n = 30)	II группа (n = 30)	III группа (n = 30)
Артроскопическая стабилизация плечевого сустава, n, %	17 (56%)	15 (50%)	16 (53%)
Артроскопический шов ротаторной манжеты, n, %	13 (44%)	15 (50%)	14 (47%)
Всего, n	30	30	30

Физический статус пациентов перед операцией оценивался с помощью классификации Американского общества анестезиологов (ASA). Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение пациентов по классу ASA перед операцией

Класс ASA \ Группа	I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс
I группа, n,%	14 (47%)	14 (47%)	2 (7%)	-	-
II группа, n,%	18 (60%)	10 (33%)	2 (7%)	-	-
III группа, n,%	18 (60%)	9 (30%)	3 (10%)	-	-
Всего, n,%	50 (56%)	33 (37%)	7 (8%)	-	-

Как видно из представленной таблицы, в группах исследования преобладали пациенты с I и II классом по ASA (93%).

Все пациенты госпитализировались в отделения стационара накануне перед плановым оперативным вмешательством. Пациенты были полностью обследованы общеклинически и инструментально согласно перечню анализов и исследований, утвержденному внутренним распоряжением клиники. В обязательном порядке перед операцией проводилась консультация терапевта и невролога.

2.2 Методики анестезии в периоперационном периоде

2.2.1 Предоперационный и интраоперационный период

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. При поступлении пациента в операционную пунктировалась и катетеризировалась периферическая вена и начиналась внутривенная инфузия кристаллоидного раствора. В качестве премедикации в операционной выполнялось внутривенное введение холинолитического препарата атропин в дозировке 0,01 мг/кг. В качестве упреждающей анальгезии пациентам всех групп выполнялась внутривенная инфузия парацетамола (перфалган) 1 г в сочетании с внутривенным введением кеторолак (кетонал) 30 мг до индукции.

После осуществления мониторинга основных параметров гемодинамики и дыхания производилась 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 цисатракурия безилата (Нимбекс, GlaxoSmithKline, Италия) в дозировке 0,15 мг/кг выполнялась оротрахеальная интубация трахеи. Далее на протяжении всего оперативного вмешательства поддержание анестезии осуществлялось ингаляционным анестетиком севофлюраном (Севоран, Abbott Laboratories, Великобритания) в концентрациях 0,8–1 МАК, основываясь на показателях гемодинамики и клинический эффект.

Искусственную вентиляцию легких осуществляли в режиме IPPV по полузакрытому контуру наркозным аппаратом Leon Plus (HEINEN + LOWENSTEIN, Германия).

Интраоперационная инфузионная терапия включала инфузию кристаллоидных растворов из расчета 10–15 мл/кг*час.

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 артерии и сжимаемой ультразвуковым датчиком внутренней яремной вены. Затем ультразвуковой датчик смещался латерально до момента обнаружения передней и средней лестничных мышц, которые видны на ультразвуковой картинке в виде двух овальных гипоэхогенных образований. Между этими мышцами верифицировалось плечевое сплетение в межлестничном пространстве, которое представлено в виде гиперэхогенных структур округлой формы, напоминающих «гроздь винограда». Выполнялся прокол кожи, и под УЗИ-контролем игла для проводниковой анестезии (B.Braun 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 является 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 Контиплекс Туохи (B.Braun 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.

Послеоперационную анальгезию пациентам III группы осуществляли с помощью постоянной инфузии местного анестетика ропивакаина 0,2% с использованием микроинфузионной эластомерной помпы (Vogt Medical, Германия) с различными скоростями введения препарата (2–10 мл/час).

На этапе начала оперативного вмешательства всем пациентам назначали наркотический анальгетик фентанил в дозировке 1–2 мкг/кг. Поддержание анальгетического компонента анестезии в исследуемых группах осуществлялось дробным введением фентанила 1–2 мкг/кг, основываясь на показатели гемодинамики, фармакокинетику и фармакодинамику препарата.

Интраоперационный мониторинг включал в себя контроль показателей ЭКГ, измерение АД непрямым способом на плече с интервалом каждые 5 минут, пульсоксиметрия, капнография, термометрия. Измерение данных показателей осуществлялось анестезиологическим монитором ARGUS LCM plus (Schiller, Швейцария).

2.2.2 Послеоперационное обезболивание в исследуемых группах

Пациентам всех групп с целью обезболивания назначали внутривенное введение кеторолака (кеторола) 30 мг каждые 8 часов в сочетании с инфузией парацетамола (перфалган) 1 г каждые 12 часов в послеоперационном периоде.

В качестве наркотического анальгетика для послеоперационного обезболивания использовался 2% раствор тримеперидина (промедол). При наличии показаний для назначения наркотического анальгетика он мог быть назначен на любом этапе исследования и пациентам всех групп. Кратность и количество

назначения опиоидного анальгетика определялись наличием показаний, риском развития побочных эффектов либо достижением максимально допустимой суточной дозировки препарата.

После окончания оперативного вмешательства пациентам III группы налаживалась и осуществлялась послеоперационная анальгезия методом постоянной инфузии местного анестетика через установленный катетер для продленной анальгезии. Доза и скорость введения местного анестетика определялись индивидуально.

2.3. Методы исследования

1) Исследование параметров гемодинамики.

Параметры гемодинамики контролировали на протяжении всего периоперационного периода. 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 – середина операции, 5 – окончание операции.

2) Регистрация суммарной дозировки и кратности назначения наркотического анальгетика во время операции.

3) Оценка скорости восстановления нервно-психического статуса после операции с использованием шкалы пробуждения Альдрете (таблица 7).

Таблица 7 – Шкала пробуждения Альдрете

Оцениваемый показатель	Баллы
<u>Активность (способность двигаться самостоятельно или по команде):</u>	
4 конечности	2
2 конечности	1
0 конечностей	0
<u>Дыхательная функция:</u>	
Способен дышать глубоко и свободно, откашляться	2
Одышка, поверхностное дыхание	1
Апноэ	0

Продолжение таблицы 7

<u>Гемодинамика (систолическое АД, САД):</u>	
САД \pm 20 мм рт. ст. от исходного уровня до анестезии	2
САД \pm 20–50 мм рт. ст. от исходного уровня до анестезии	1
САД \pm > 50 мм рт. ст. от исходного уровня до анестезии	0
<u>Уровень сознания:</u>	
Сознание ясное	2
Спит, но просыпается в ответ на команду	1
Без сознания	0
<u>Окраска кожных покровов:</u>	
Нормальная	2
Бледная, желтушная, пятнистая	1
Цианотичная	0

Примечание: максимальное значение – 10 баллов. Оценка 9-10 баллов свидетельствует о возможности перевода пациента в палату профильного отделения. При оценке 8 баллов пациента можно безопасно экстубировать. При оценке меньше 7 баллов пациент должен наблюдаться в условиях отделения реанимации или послеоперационной палаты.

4) Оценка уровня боли.

Оценка уровня боли осуществлялась с помощью визуально-аналоговой шкалы (рисунок 1).

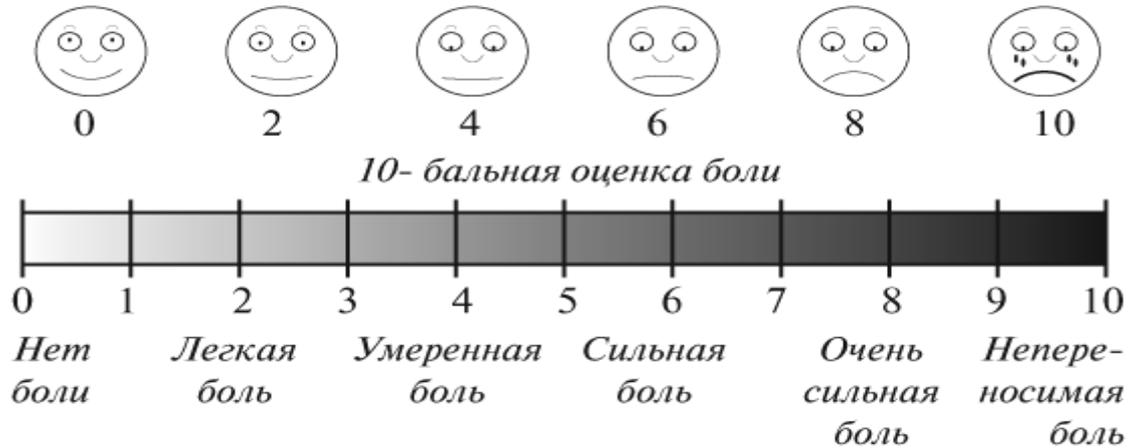


Рисунок 1 – Визуально-аналоговая шкала боли

Регистрировали уровень боли в покое (ВАШ₁) и при движении (ВАШ₂) в прооперированной конечности. Оценка показателей осуществлялась после окончания операции, далее через 4, 8, 12, 24, 36 и 48 часов методом анкетирования.

5) Определение уровня стрессового гормона кортизола и уровня глюкозы в крови выполняли на следующих этапах исследования: 1 – при поступлении

пациента в операционную, 2 – в середине оперативного вмешательства, 3 – после окончания операции.

Определение содержания кортизола проводили методом иммуноферментного анализа, используя реактив ИФА – кортизол с калибровочной кривой (норма 140–520 нмоль/л).

Измерение уровня глюкозы осуществляли на газовом анализаторе MEDICA Easy Blood Gas (MEDICA, США).

6) Определение суммарной дозировки и кратности назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

7) Оценка осложнений в послеоперационном периоде при различных вариантах обезболивания. Регистрировались и оценивались эпизоды развития побочных эффектов от назначения опиоидных анальгетиков, степень их выраженности и влияние на течение раннего послеоперационного периода. Пациентам с регионарными методами анестезии и аналгезии проводилась оценка частоты развития таких осложнений, как синдром Горнера, охриплость голоса, развитие дыхательных нарушений.

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

Используя метод спирометрии, выполняли определение основных показателей функции дыхания, таких как частота дыхательных движений, жизненная емкость легких, дыхательный объем, насыщение крови кислородом. Регистрация показателей осуществлялась перед операцией, далее через 6, 12, 24 и 48 часов.

Анализ данных функции внешнего дыхания осуществлялся с использованием спирометра Spirobank II Smart (MIR, Италия).

Определение постоянства газового состава крови выполняли с помощью регистрации парциального давления кислорода (pO_2), углекислого газа (pCO_2), pH, буферных оснований (BE) в артериальной крови перед операцией, далее через 6,

12, 24 и 48 часов. Анализ показателей КЩС проводили, используя газовый анализатор MEDICA Easy Blood Gas (MEDICA, США).

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

В работе использовался метод анкетирования пациентов в послеоперационном периоде в день выписки из стационара. Для этого пациентов просили дать общую оценку конкретного вида анестезии и качества послеоперационного обезболивания, используя оценки «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

2.4 Статистический анализ полученных результатов

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 σ и стандартная ошибка среднего арифметического m . Данные в диссертационной работе представлены в виде $M \pm \sigma$. Уровень достоверности признавался при ошибке $p < 0,05$. Для определения достоверности использовался тест Стьюдента. Все качественные данные анализировались с использованием Хи-квадрата Пирсона, при этом достоверность признавалась при $0,01 < p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Оценка эффективности анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства в исследуемых группах

3.1.1 Оценка показателей гемодинамики во время операции

На первом этапе нашего диссертационного исследования проводился анализ основных показателей гемодинамики в исследуемых группах. Результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели гемодинамики ($M \pm \sigma$)

Показатель	Группа	Этап				
		1	2	3	4	5
АД _{сист} мм рт. ст.	I	125,4 ± 10,8	102,4 ± 9,5	129,1 ± 15,8	125,4 ± 15,4	137,4 ± 11,2
	II	127,8 ± 16,7	101,3 ± 10,7	104,2 ± 12,4*	106,4 ± 10,2*	110,9 ± 12,6*
	III	135,5 ± 13,4	103,8 ± 12,4	105,0 ± 11,1*	108,1 ± 8,2*	112,6 ± 10,9*
АД _{диаст} мм рт. ст.	I	75,5 ± 8,8	68,7 ± 9,6	77,4 ± 11,2	88,1 ± 9,4	85,2 ± 11,9
	II	76,1 ± 10,6	65,5 ± 11,6	64,9 ± 9,2*	72,6 ± 7,6*	73,6 ± 11,3*
	III	76,4 ± 15,1	69,1 ± 10,7	65,2 ± 11,6*	74,1 ± 6,9*	71,2 ± 10,2*
САД, мм рт. ст.	I	97,5 ± 8,8	91,7 ± 9,1	94,4 ± 8,2	103,1 ± 8,4	109,2 ± 11,9
	II	99,1 ± 10,6	86,5 ± 11,6	84,3 ± 8,2*	81,6 ± 6,6*	83,6 ± 11,3*
	III	101,4 ± 11,1	92,1 ± 10,7	85,2 ± 7,6*	82,1 ± 7,9*	82,2 ± 10,2*
ЧСС, уд. в мин.	I	75,5 ± 9,5	81,4 ± 8,1	84,2 ± 10,3	84,6 ± 11,6	85,9 ± 10,1
	II	76,5 ± 11,2	82,9 ± 7,8	71,1 ± 10,1*	71,4 ± 11,3*	73,7 ± 11,5*
	III	79,2 ± 8,6	80,6 ± 7,3	72,6 ± 9,9*	70,6 ± 10,5*	72,6 ± 11,0*

Примечание: 1 – поступление в операционную, 2 – вводная анестезии, 3 – начало операции, 4 – середина операции, 5 – окончание операции; (* – $p < 0,05$ при сравнении с I группой на данном этапе).

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что исходные показатели гемодинамики у пациентов всех групп отличались незначительно и

находились в пределах нормы, что может свидетельствовать об эффективности премедикации до операции ($p > 0,05$).

При анализе данных показателей гемодинамики на 2 этапе исследования у пациентов всех групп не отмечено достоверных различий. Во всех группах зарегистрировано снижение показателей гемодинамики. Это, вероятнее всего, связано с эффектами назначаемых препаратов на этапе вводной анестезии, которые оказывают симпатолитическое действие на организм. Стоит также 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 достоверно более высокие показатели гемодинамики в сравнении с пациентами II и III групп (у пациентов I группы прирост показателей АД_{сисст} составил 22%; АД_{диаст} – 16%; САД – 12%; ЧСС – 14% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе). Схожая тенденция отмечена и на основном этапе операции у пациентов I группы (прирост показателей АД_{сисст} составил 25%; АД_{диаст} – 15%; САД – 20%; ЧСС – 17% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе). Такое повышение можно объяснить воздействием на организм хирургической агрессии и, как следствие, реакцией со стороны симпатoadреналовой системы с выбросом в системный кровоток стресс-гормонов. Так, у пациентов I группы на данных этапах отмечено достоверное повышение таких показателей, как АД_{сисст}, АД_{диаст}, САД и ЧСС в сравнении с пациентами других групп ($p < 0,05$). У пациентов II и III групп изменения показателей гемодинамики на 3 и 4 этапах были недостоверны ($p > 0,05$).

На этапе окончания оперативного вмешательства у пациентов I группы отмечены достоверно более высокие показатели гемодинамики при сравнении с пациентами других групп (прирост показателей АД_{сисст} составил 25%; АД_{диаст} – 14%; САД – 13%; ЧСС – 18% при сравнении с показателями у пациентов II и III групп на данном этапе). Представленные данные могут свидетельствовать о развитии

послеоперационного болевого синдрома у пациентов данной группы. В то же время стоит отметить, что у пациентов II и III групп изменений со стороны АД_{сист.}, АД_{диаст.}, САД и ЧСС на данном этапе не отмечалось ($p > 0,05$), что подтверждает адекватный анальгетический эффект регионарной анестезии и отсутствие реакции симпатической нервной системы.

3.1.2 Оценка показателей стресс-гормона кортизола и уровень глюкозы в крови

Данные по динамике уровня кортизола и глюкозы в крови представлены на рисунках 2, 3.

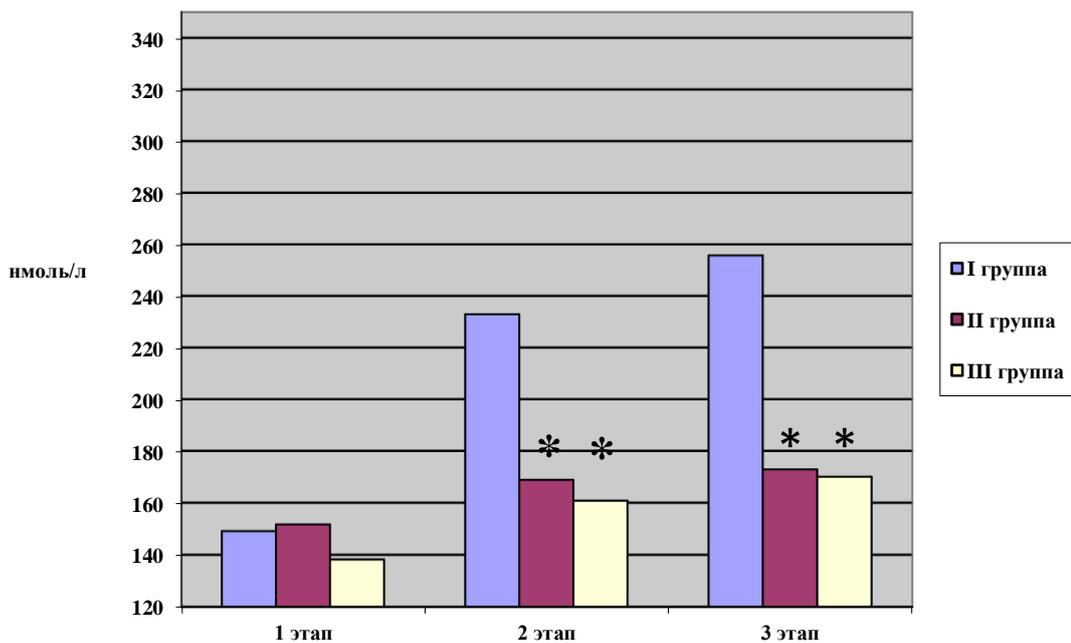


Рисунок 2 – Динамика показателей уровня кортизола (* – $p < 0,05$ при сравнении с I группой)

На начальном этапе показатели уровня кортизола были схожими, достоверных различий между группами не выявлено. При анализе показателей

кортизола на 2 и 3 этапах исследования отмечено достоверно меньшие показатели уровня кортизола у пациентов II и III групп, чем у пациентов I группы (I группа – $233 \pm 24,2$ нмоль/л и $255,7 \pm 19,7$ нмоль/л; II группа – $168,8 \pm 45,4$ нмоль/л и $172,7 \pm 38,8$ нмоль/л; III группа – $160,8 \pm 9,7$ нмоль/л и $170 \pm 8,2$ нмоль/л). Стоит отметить, что прирост показателей кортизола на 2 и 3 этапах исследования у пациентов I группы составил 55% и 70% соответственно по сравнению с исходными значениями. При анализе данных уровня кортизола у пациентов II и III групп на 2 и 3 этапах достоверных различий не отмечено ($p > 0,05$).

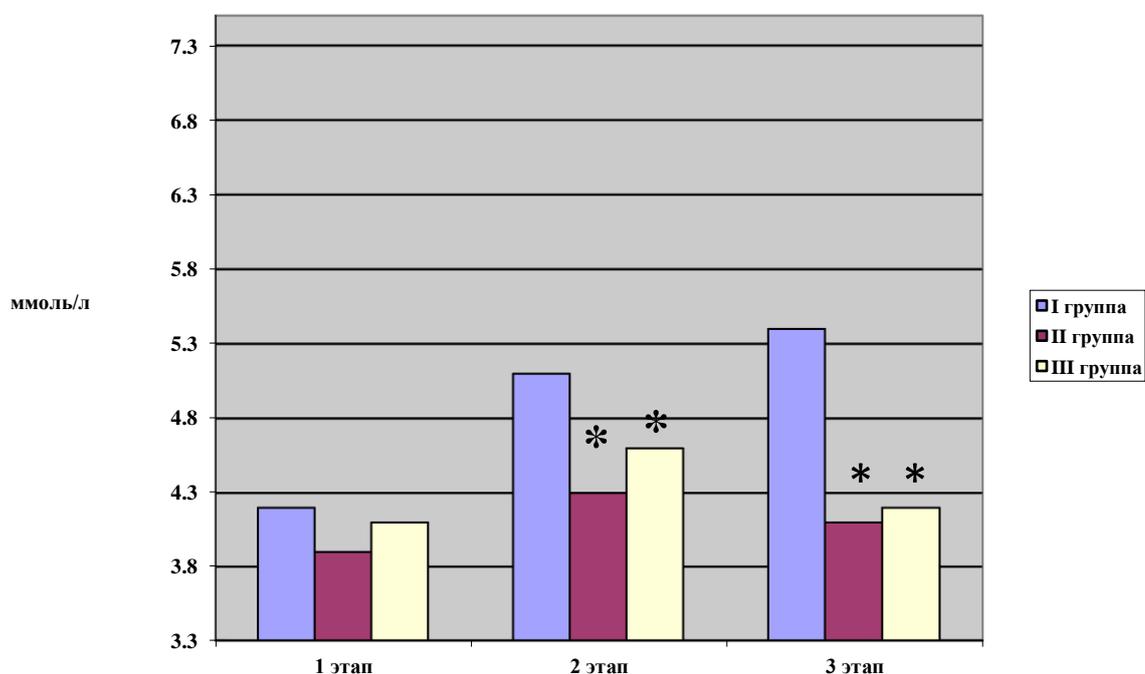


Рисунок 3 – Динамика показателей уровня глюкозы (* – $p < 0,05$ при сравнении с I группой)

Исходные данные уровня глюкозы были схожими между группами ($p > 0,05$). При дальнейшем анализе показатели уровня глюкозы в крови были достоверно ниже у пациентов II и III групп на 2 и 3 этапах исследования в сравнении с пациентами I группы (I группа – $5,1 \pm 0,9$ ммоль/л и $5,4 \pm 1$ ммоль/л; II группа – $4,3 \pm 0,8$ ммоль/л и $4,1 \pm 0,7$ ммоль/л; III группа – $4,6 \pm 0,7$ ммоль/л и $4,2 \pm 0,9$

ммоль/л). Прирост показателей глюкозы на 2 и 3 этапах исследования у пациентов I группы составил 31% от исходных данных. Достоверных различий в показателях уровня глюкозы у пациентов II и III групп на 2 и 3 этапах не отмечено ($p > 0,05$).

У пациентов I группы повышение уровня кортизола на 55% и 70%, а также уровня глюкозы на 31%, вероятнее всего, связано с активацией нервной и гуморальной систем организма в ответ на хирургическую агрессию. В то же время отсутствие достоверно значимых изменений уровня кортизола и глюкозы ($p > 0,05$) у пациентов II и III групп свидетельствует об адекватности анестезии с использованием регионарных методов. Данная закономерность связана с более выраженной блокадой эфферентной болевой импульсации у пациентов данных групп.

3.1.3 Оценка интраоперационного использования наркотических анальгетиков

Вводная анестезия во всех группах была идентичной, поэтому достоверной разницы в дозах вводимых препаратов не было.

Однако количество наркотического анальгетика, назначаемого во время операции, среди групп имело различия (таблица 9).

Таблица 9 – Количество назначаемого наркотического анальгетика во время операции ($M \pm \sigma$)

Группа	I n = 30	II n = 30	III n = 30
Фентанил, мкг/кг	5,7 ± 0,9	1,3 ± 0,4*	1,3 ± 0,2*
Кратность назначения, раз	4,7 ± 0,6	1,1 ± 0,3*	1,0 ± 0,3*

* – $p < 0,05$ по сравнению с I группой.

Как видно из представленных данных, количество и кратность назначения опиоидного анальгетика во время операции была достоверно ниже у пациентов II и III групп, чем у пациентов I группы (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 ($p > 0,05$). Пациентам I группы наркотический анальгетик назначался на момент начала операции и далее с интервалом 30–40 минут на основе показателей гемодинамики, фармакокинетики и фармакодинамики назначаемого наркотического анальгетика.

В группе пациентов с регионарными методами анестезии наркотический анальгетик назначался только однократно на момент начала операции. В дальнейшем на протяжении всего оперативного вмешательства дополнительного назначения опиоидных анальгетиков требовалось лишь в единичных случаях. Это объясняется тем, что пациентам II и III групп анальгетический компонент анестезии достигался за счет регионарной анестезии.

3.1.4 Оценка скорости восстановления нервно-психического статуса после операции

Для оценки скорости восстановления сознания и нервно-психического статуса использовался такой показатель, как время пробуждения. Это показатель, который отражает временной интервал от момента прекращения поступления ингаляционного анестетика до момента открытия глаз пациента по команде анестезиолога. Полученные нами данные представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Время пробуждения пациентов ($M \pm \sigma$)

Параметр	Группа	I n = 30	II n = 30	III n = 30
Время пробуждения, мин.		$16,8 \pm 1,5$	$7,8 \pm 1,7^*$	$7,4 \pm 1,5^*$

* – $p < 0,05$ по сравнению с I группой.

Время пробуждения было достоверно ниже у пациентов II и III групп при сравнении с пациентами I группы (I группа – $16,8 \pm 1,5$ мин.; II группа – $7,8 \pm 1,7$ мин.; III группа – $7,4 \pm 1,5$ мин.). Это связано с большим суммарным количеством и кратностью интраоперационного назначения наркотического анальгетика у пациентов I группы ($p < 0,05$).

Использование регионарных методик при анестезиологическом сопровождении артроскопических операций на плечевом суставе позволило сократить время пробуждения пациентов после оперативного вмешательства в 2 раза ($p < 0,05$). Данные результаты могут играть важную роль в вопросе оптимизации времени работы операционной и количества выполняемых оперативных вмешательств.

Балльную оценку восстановления нервно-психического статуса после операции по шкале пробуждения Альдрете осуществляли до момента экстубации пациента на операционном столе. Результаты представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Оценка пробуждения пациентов по шкале Альдрете ($M \pm \sigma$)

Параметр	Группа I n = 30	II n = 30	III n = 30
Количество баллов	$7,48 \pm 0,6$	$9,3 \pm 0,8^*$	$9,4 \pm 0,7^*$

* – $p < 0,05$ по сравнению с I группой.

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 – $7,48 \pm 0,6$ балла; II группа – $9,3 \pm 0,8$ балла; III группа – $9,4 \pm 0,7$ балла). По результатам оценки показателей шкалы пробуждения Альдрете можно сделать вывод, что пациенты II и III групп могут быть безопасно переведены в профильные отделения стационара сразу после окончания операции, в то время как пациенты I группы требуют динамического наблюдения в условиях отделения реанимации и послеоперационной палаты интенсивной терапии.

3.2 Динамика уровня болевого синдрома в исследуемых группах

Для оценки уровня боли в данном исследовании использовали субъективную оценочную шкалу боли – ВАШ в покое и при движении в оперированное конечности.

Данные, отражающие уровень боли в покое (ВАШ₁) и при движении (ВАШ₂), представлены рисунках 4 и 5.

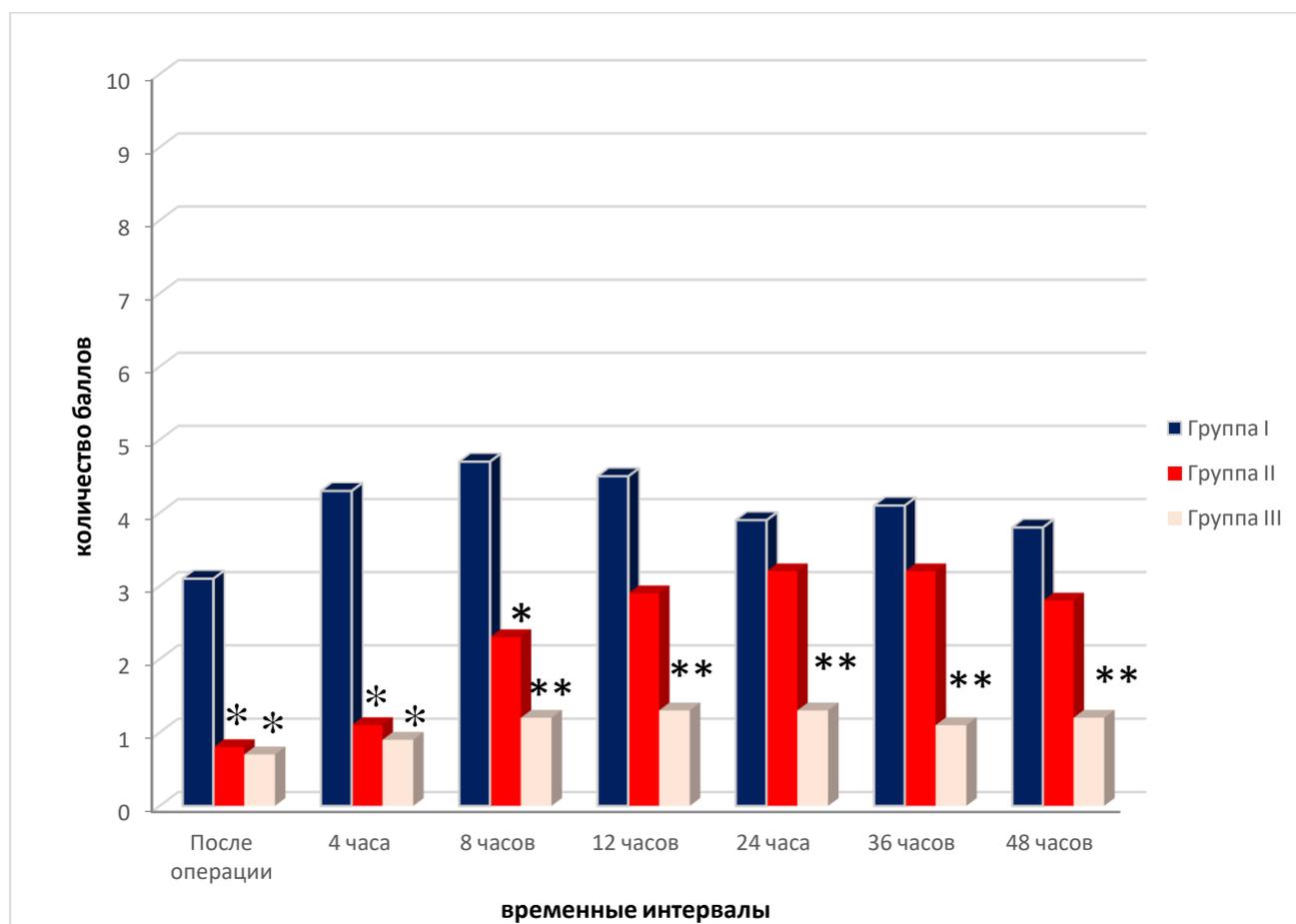


Рисунок 4 – Динамика уровня боли в покое, ВАШ₁

(* – $p < 0,05$ 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

($p < 0,05$). Так, уровень статической боли пациентов I группы после операции составил $3,1 \pm 0,6$ балла, у пациентов II и III групп – $0,8 \pm 0,5$ балла и $0,7 \pm 0,5$ балла соответственно. Данные показатели диктуют необходимость в проведении обезболивания сразу после окончания операции пациентам I группы.

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). Приведенные показатели могут свидетельствовать о сохраняющемся анальгетическом компоненте регионарной анестезии у пациентов II и III групп. Показатели уровня боли у пациентов I группы требуют назначения обезболивающих препаратов.

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 достоверно ниже у пациентов III группы с продленной проводниковой анальгезией 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 ($p < 0,05$).

У пациентов I группы уровень болевого синдрома в покое $ВАШ_1$ был достоверно выше, чем у пациентов II и III групп, во всех временных интервалах исследования ($p < 0,05$).

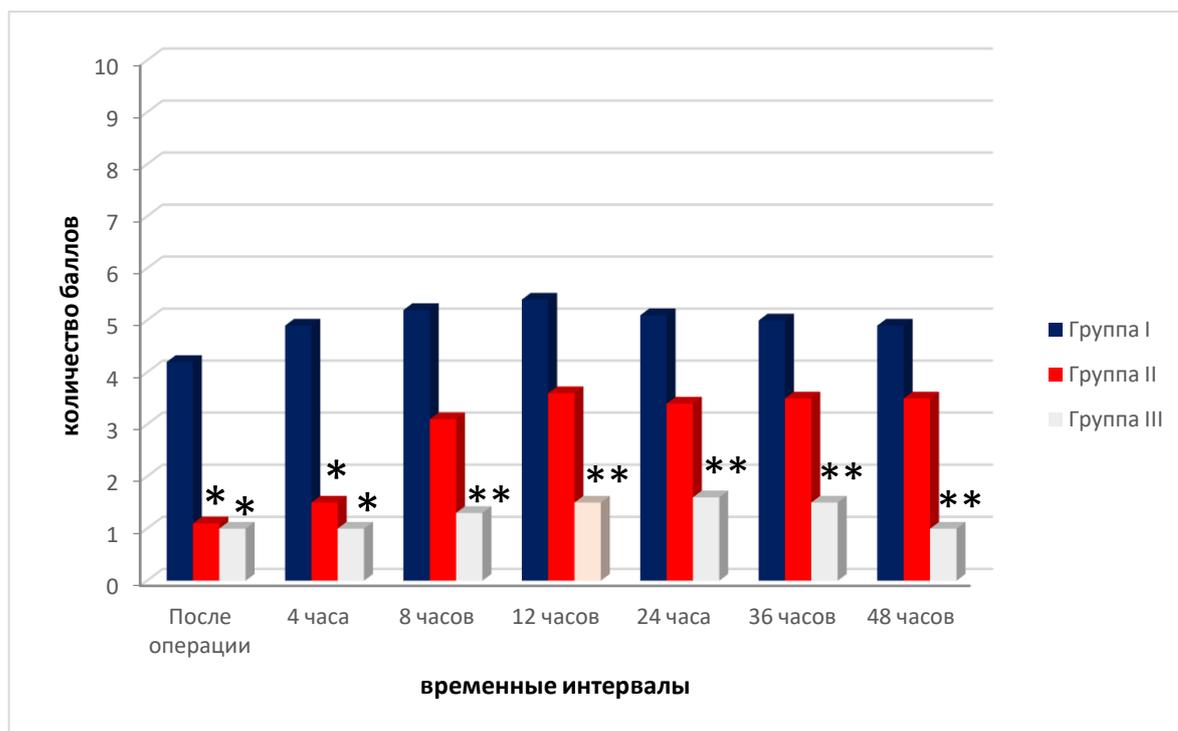


Рисунок 5 – Динамика уровня боли при движении, ВАШ₂

(* – $p < 0,05$ 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 ВАШ₂ 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 ВАШ₂ между группами II и III стоит отметить достоверно более высокие показатели у пациентов II группы начиная с 8 часов после операции до 48 часов ($p < 0,05$).

А если рассматривать группу с продленным регионарным обезболиванием, то обращает на себя внимание тот факт, что интенсивность динамической боли не превышала $1,6 \pm 0,5$ балла, что в 2 раза ниже, чем у пациентов II группы (до $3,5 \pm 0,5$ балла) и в 3 раза менее интенсивно, чем в I группе ($5,4 \pm 0,6$ балла) на всех этапах сравнения ($p < 0,05$).

Таким образом, использование продленной межлестничной блокады в послеоперационном периоде позволяет осуществлять высокоэффективный контроль за уровнем статической и динамической боли после выполнения артроскопических операций на плечевом суставе.

3.3 Оценка количества назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде

У пациентов всех групп была возможность применения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде. При необходимости выполняли внутримышечную инъекцию 2% тримеперидина (промедола). В исследовании мы опирались на рекомендации Всемирной организации здравоохранения относительно критериев назначения наркотических анальгетиков при болевом синдроме в покое и при движении (адекватный уровень анальгезии в покое менее 3 баллов по ВАШ, при движении – менее 4 баллов по ВАШ). Более высокие показатели уровня боли в покое и при движении в прооперированной конечности служили основанием для назначения наркотического анальгетика.

Потребность, а именно дозировка и кратность назначения опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде, представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Количество назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде ($M \pm \sigma$)

Группа	I	II	III
Препарат	n = 30	n = 30	n = 30

Продолжение таблицы 12

Тримеперидин 2%, мг/кг	$0,7 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,2$	$0,2 \pm 0,1^*$
Кратность назначения, раз	$2,7 \pm 0,7$	$2,1 \pm 0,6$	$0,2 \pm 0,4^*$

* – $p < 0,05$ по сравнению с показателями I и II групп.

Следует отметить, что пациентам I и II групп потребовалось большее суммарное количество назначаемого наркотического анальгетика в послеоперационном периоде, чем пациентам III группы (I группа – $0,7 \pm 0,2$ мг/кг; II группа – $0,5 \pm 0,2$ мг/кг; III группа – $0,2 \pm 0,1$ 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 – $2,7 \pm 0,7$ раз; II группа – $2,1 \pm 0,6$ раз; III группа – $0,2 \pm 0,4$ раз). Различия по суммарному количеству и кратности назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде у пациентов I–II групп и пациентов III группы носили достоверный характер. Статистически значимых различий между пациентами I и II групп не обнаружено.

Артроскопические операции на плечевом суставе в послеоперационном периоде сопровождаются выраженным болевым синдромом, который требует использования опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде. Всем пациентам I группы в 100% случаев требовалось назначение наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде. Стоит отметить, что в 70% требовалось назначение опиоидных анальгетиков более 2 раз за 48 часов наблюдения. Пациентам II группы назначение опиоидных анальгетиков требовалось на 40% меньше, чем пациентам I группы. В группе пациентов с продленной проводниковой анестезией однократное назначение опиоидных анальгетиков потребовалось только 3 пациентам.

Приведенные нами результаты свидетельствуют о том, что применение продленной межлестничной анестезии в послеоперационном периоде позволяет отказаться от применения наркотических анальгетиков в 87% случаев.

3.4 Оценка осложнений в послеоперационном периоде

Очевидно, что чем чаще используются наркотические анальгетики, тем более возрастает вероятность развития побочных эффектов. Приведенные ранее результаты демонстрируют, что в 57% случаев пациентам всех трех групп требовалось назначение наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде с целью купирования болевого синдрома. Осложнения от назначения наркотических анальгетиков у пациентов всех групп представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Осложнения от назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде

Осложнение \ Группа	I n = 30	II n = 30	III 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 у пациентов III группы ($p < 0,05$). Из наиболее частых осложнений стоит отметить кожный зуд, тошноту, рвоту, сонливость. Так, у пациентов I группы наиболее часто отмечалась тошнота – у 5 пациентов (17%), рвота у 6 пациентов (20%), кожный зуд у 5 пациентов (17%), сонливость у 3 пациентов (10%). У пациентов II группы отмечены тошнота у 4 пациентов (13%), рвота у 3 пациентов (10%), кожный зуд у 3 пациентов (10%), сонливость у 4 пациентов (13%). У пациентов III группы потребовалось только однократное назначение наркотического анальгетика у 3 пациентов. Из развившихся осложнений стоит отметить тошноту у 1 пациента (3%). Безусловно,

развитие любых осложнений отрицательно сказывается на течении раннего послеоперационного периода и на удовлетворенности пациентов от анестезии.

Осложнение в виде задержки мочи у 2 пациентов (7%) I группы потребовало установки мочевого катетера. Данная процедура связана с возможными техническими трудностями и риском развития инфекционных осложнений, что, несомненно, может оказывать негативное влияние на течение послеоперационного периода.

С учетом того, что пациентам III группы назначение наркотического анальгетика требовалось в исключительных случаях, осложнения носили единичный характер и не влияли на общее самочувствие пациентов. Использование продленной проводниковой анальгезии позволило снизить количество осложнений на 77% по сравнению с I группой и на 47% по сравнению со II группой.

Ранее приведенные результаты о количестве назначаемых опиоидных анальгетиков свидетельствуют о том, что количество осложнений от назначения наркотических анальгетиков выше у пациентов I и II групп, чем у пациентов с продленной проводниковой анальгезией. Следует особо отметить, что в ходе исследования не отмечено развития таких осложнений, как угнетение дыхания, нарушение сознания или иных тяжелых осложнений ни у одного пациента, которым назначались наркотические анальгетики в послеоперационном периоде.

В литературе описано достаточно большое количество возможных осложнений от использования регионарной анестезии и анальгезии. Это, безусловно, негативным образом сказывается на количестве выполняемых регионарных блокад. Возможность развития осложнений ограничивает использование и продленных методов анальгезии в послеоперационном периоде. Однако развитие осложнений чаще всего возникает по причине нарушения либо самой методики проведения регионарной анестезии, либо от побочных эффектов от использования местных анестетиков.

Количество осложнений от регионарной анестезии, возникших в ходе нашего исследования, продемонстрировано в таблице 14.

Таблица 14 – Осложнения от регионарной анестезии

Осложнение	Группа	II n = 30	III 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 (23%)	4 (13%)

Из наиболее частых осложнений от регионарной анестезии, которые возникли у пациентов II и III групп, стоит отметить синдром Горнера и охриплость голоса. Синдром Горнера у пациентов II группы развился у 5 пациентов (17%), у пациентов III группы – у 3 пациентов (10%). Охриплость голоса отмечена у 2 пациентов (7%) II группы и у 1 пациента (3%) III группы. Однако 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.

3.5 Оценка функции внешнего дыхания у пациентов с использованием регионарной анестезии

Одной из задач нашего исследования являлась оценка безопасности регионарной анестезии. В литературе существуют данные о блокаде

диафрагмального нерва при проведении блокады плечевого сплетения межлестничным доступом, что ограничивает ее использование в клинической практике. Данные же о влиянии продленной блокады плечевого сплетения на функцию дыхания практически отсутствуют.

Наиболее доступным, информативным и неинвазивным способом оценки функции дыхания является метод спирометрии. Регистрация основных показателей функции внешнего дыхания проводилась до операции, далее через 6, 12, 24 и 48 часов, согласно дизайну нашего исследования, пациентам II и III групп.

Результаты оценки функции дыхания продемонстрированы на рисунках 6, 7, 8, 9.

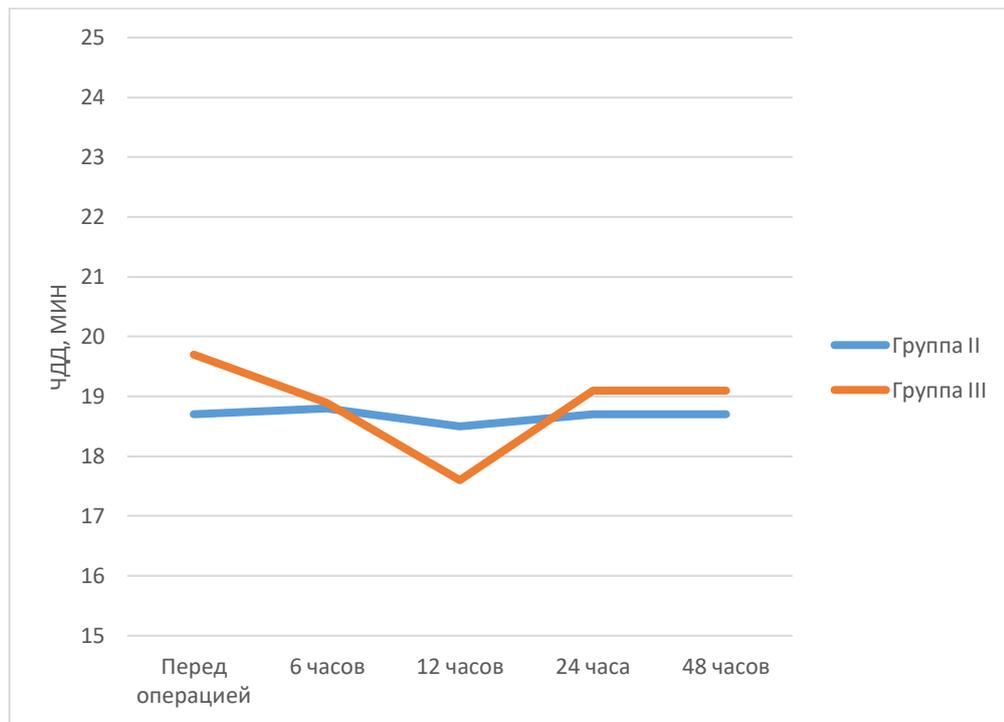


Рисунок 6 – Динамика ЧДД в исследуемых группах, мин.

Достоверных различий в показателях ЧДД во всех временных интервалах исследования не отмечено ($p > 0,05$).

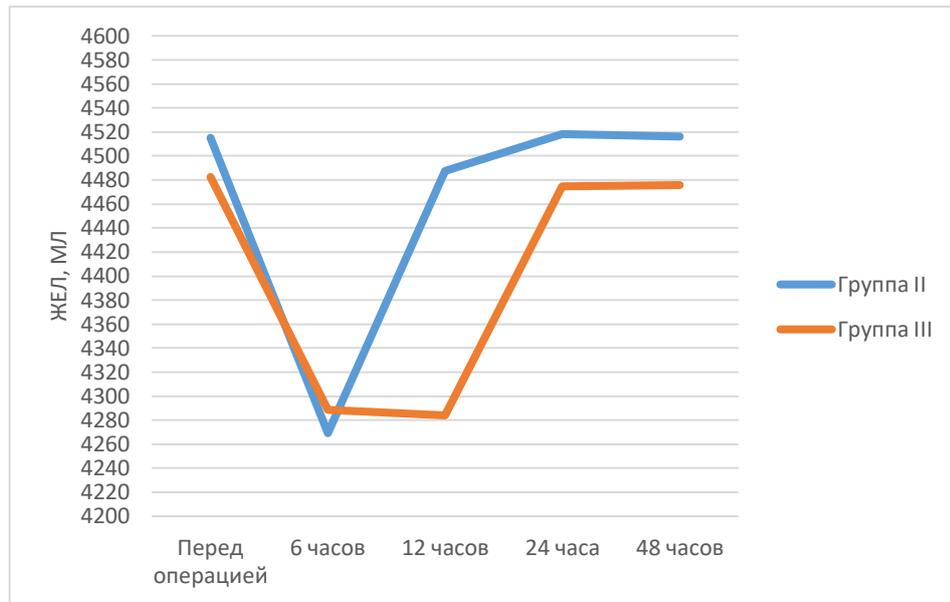


Рисунок 7 – Динамика ЖЕЛ в исследуемых группах, мл

Различия в показателях ЖЕЛ носили недостоверный характер ($p > 0,05$).

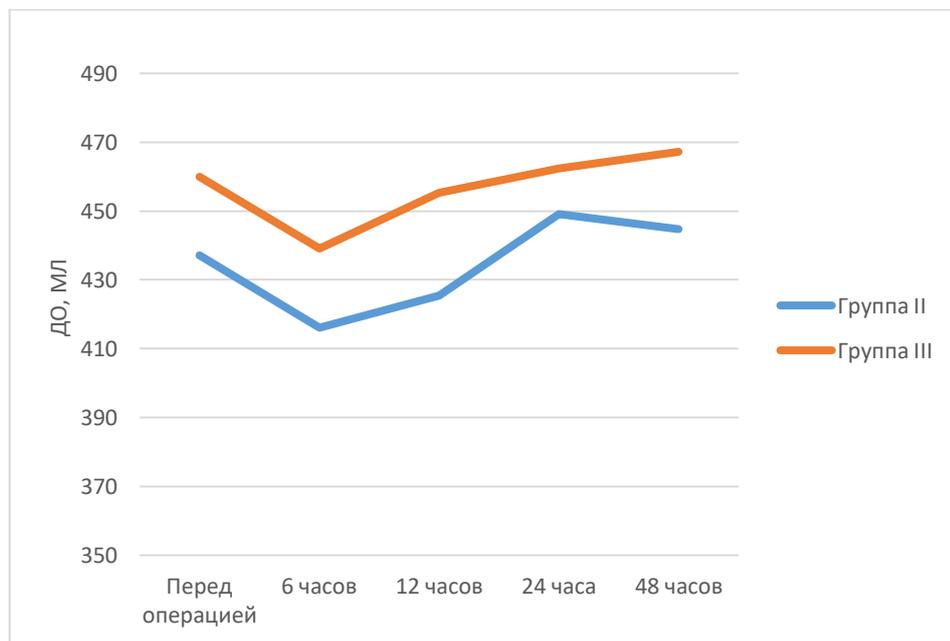


Рисунок 8 – Динамика ДО в исследуемых группах, мл

Не отмечено статистически значимых различий при анализе показателей ДО в исследуемых группах ($p > 0,05$).

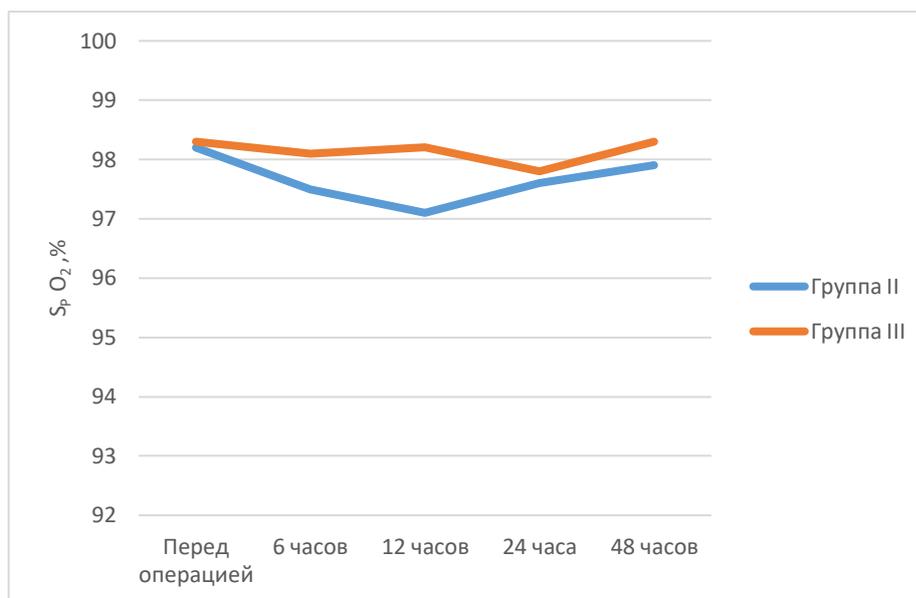


Рисунок 9 – Динамика SpO2 в исследуемых группах, %

В результате оценки показателей функции внешнего дыхания не отмечено достоверных различий в исследуемых показателях во всех временных интервалах у пациентов II и III групп ($p > 0,05$). Не отмечено развития эпизодов десатурации и как следствие этого – возникновения гипоксии и гипоксемии ни у одного пациента.

Что же касается показателей КЩС крови, то результаты также находились в пределах нормы на всех этапах исследования, различия недостоверны ($p > 0,05$). Результаты представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Показатели кислотно-щелочного состояния крови ($M \pm \sigma$)

Показатель	Группа	Перед операцией	6 часов	12 часов	24 часа	48 часов
рН	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 ₂ , 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 ₂ , 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

Из приведенных результатов оценки функции дыхания можно сделать вывод, что использование однократной и продленной регионарной анестезии плечевого сплетения межлестничным доступом не оказывает влияния на основные показатели работы дыхательной системы и газообмена.

3.6 Оценка удовлетворенности пациентов от анестезии

Результаты оценки удовлетворенности пациентов от конкретного вида анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства и качества послеоперационного обезболивания отражены на рисунках 10, 11, 12.

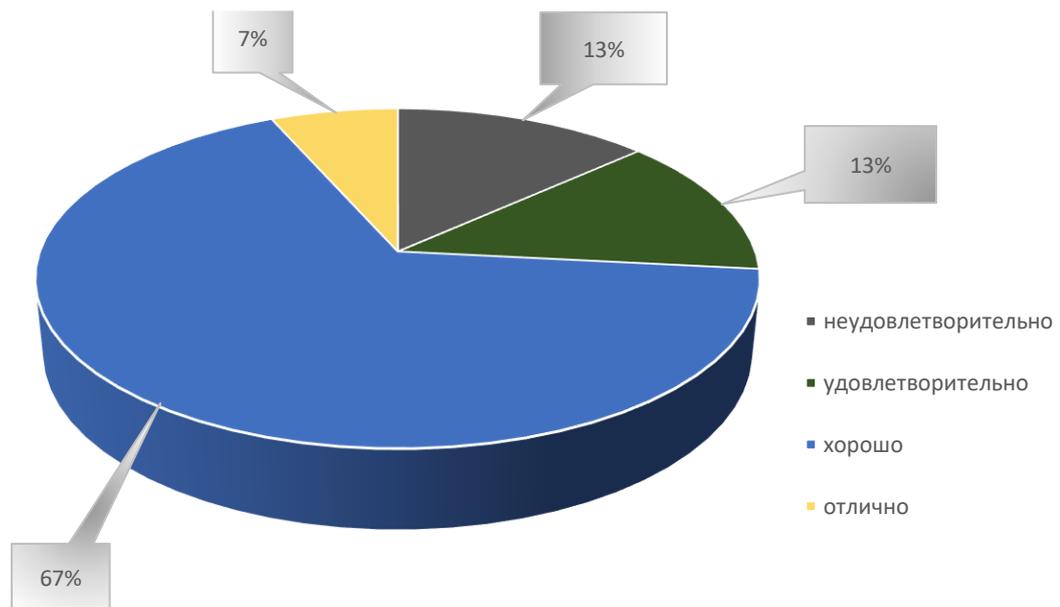


Рисунок 10 – Оценка удовлетворенности пациентов I группы

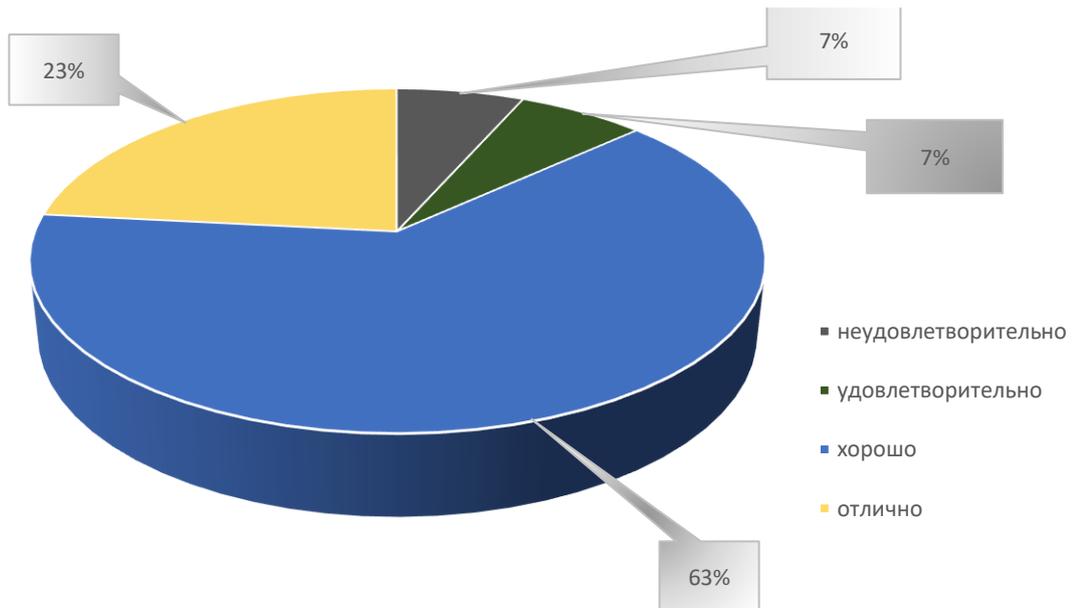


Рисунок 11 – Оценка удовлетворенности пациентов II группы

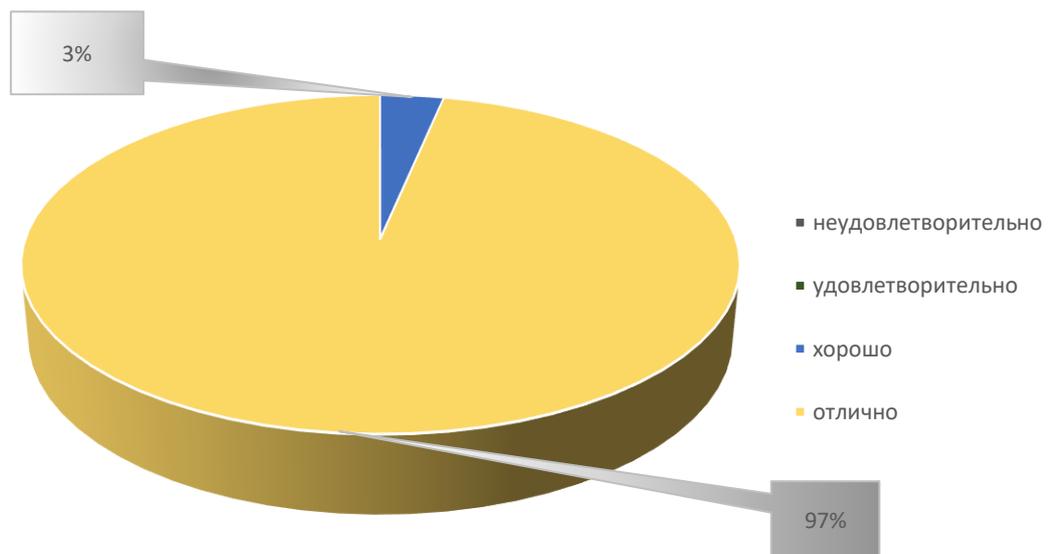


Рисунок 12 – Оценка удовлетворенности пациентов III группы

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 аналгезией 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 в данной группе не было ни одного пациента, оценившего показатели качества послеоперационного обезбоживания на «неудовлетворительно» и «удовлетворительно».

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

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стоит начать обсуждение результатов нашего исследования с того факта, что на сегодняшний день повреждение связочного аппарата плечевого сустава представляет весьма актуальную проблему современной травматологии. Травмам плечевого сустава подвержены как молодые трудоспособные люди, так и пациенты более старшей возрастной группы ввиду развития дегенеративных изменений в плечевом суставе. Повышение качества жизни пациентов, а также восстановление их трудоспособности является основной задачей современной травматологии и ортопедии [2, 8, 51, 61, 126].

Как показывает практика, основным методом лечения пациентов с повреждением связочного аппарата плечевого сустава является хирургический. Этот метод позволяет в полной мере вернуть трудоспособность и предотвратить рецидивы, частота которых при консервативном лечении достаточно высока [10, 30, 44, 118].

В настоящее время хирурги стараются минимизировать степень хирургической агрессии путем использования менее травматических методов хирургического лечения. Безусловно, в травматологии и ортопедии это артроскопические методики хирургического лечения.

Бытует мнение, что сама по себе артроскопическая методика оперативного вмешательства обладает невысокой степенью травматизации. Однако стоит отметить тот факт, что артроскопические операции все же являются весьма инвазивными процедурами, в связи с чем от анестезиологической службы при проведении данных оперативных вмешательств требуется обеспечение адекватности анестезии и оптимального уровня аналгезии на всех этапах операции [4, 14].

При этом основными целями анестезии являются максимально возможная защита пациента от хирургической агрессии с минимальным влиянием на гомеостаз, а также создание оптимальных условий для работы оперирующих хирургов [17].

В течение последних десятилетий регионарная анестезия получает активное распространение в травматологии и ортопедии. Это связано в первую очередь с усовершенствованием самих методик, появлением новых местных анестетиков, внедрением методов визуализации при проведении регионарных блокад [34, 39, 54, 66].

В ходе нашего исследования мы провели комплексную оценку ведения периоперационного периода у пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе.

Как показывают данные нашего исследования, использование регионарной анестезии позволяет реализовывать все принципы адекватности анестезии при данных операциях. Так, у пациентов с регионарными блокадами отмечались стабильные показатели гемодинамики на всех этапах оперативного вмешательства. Это связано с эффективной анальгезией, которая достигается непосредственно благодаря регионарной анестезии. Так, у пациентов I группы на этапе начала, середины и окончания операции отмечались достоверно более высокие показатели гемодинамики по сравнению с пациентами II и III групп (у пациентов I группы прирост показателей на этапе начала операции составил АД_{сист} – 22%; АД_{диаст} – 16%; САД – 12%; ЧСС – 14% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе; на этапе середины операции прирост показателей пациентов I группы составил АД_{сист} – 25%; АД_{диаст} – 15%; САД – 20%; ЧСС – 17% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе; на этапе окончания оперативного вмешательства у пациентов I группы прирост показателей составил АД_{сист} – 25%; АД_{диаст} – 14%; САД – 13%; ЧСС – 18% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе). Представленные данные являются отражением степени активации симпатической нервной системы в ответ на выполняемые хирургические манипуляции во время операции. У пациентов II и III группы отмечены стабильные показатели гемодинамики на всех этапах исследования, различия между группами обнаружено не было ($p > 0,05$). Это свидетельствует о том, что использование регионарной анестезии эффективно подавляет стресс-ответ организма при выполнении оперативного вмешательства.

Приведенные результаты оценки показателей гемодинамики в нашем исследовании совпадают с работой Р.А. Карасевой и соавторов, где отмечено, что использование сочетанной анестезии способствует более стабильным показателям гемодинамики во время операции, сопровождается оптимальным уровнем анальгезии и снижением стресс-ответа организма на операционную травму [24].

С целью объективной оценки уровня операционного стресса нами проводилось определение уровня кортизола и глюкозы в крови.

Исходные показатели уровня кортизола и глюкозы были схожими у пациентов всех групп, достоверных различий отмечено не было. У пациентов I группы зарегистрировано достоверное повышение уровня кортизола на этапах середины и окончания оперативного вмешательства (I группа – $233 \pm 24,2$ нмоль/л и $255,7 \pm 19,7$ нмоль/л) по сравнению с пациентами II и III группы (II группа – $168,8 \pm 45,4$ нмоль/л и $172,7 \pm 38,8$ нмоль/л; III группа – $160,8 \pm 9,7$ нмоль/л и $170 \pm 8,2$ нмоль/л). Что касается показателей уровня глюкозы, то у пациентов I группы на 2 и 3 этапах исследования они были достоверно выше в сравнении с пациентами II и III групп (I группа – $5,1 \pm 0,9$ ммоль/л и $5,4 \pm 1$ ммоль/л; II группа – $4,3 \pm 0,8$ ммоль/л и $4,1 \pm 0,7$ ммоль/л; III группа – $4,6 \pm 0,7$ ммоль/л и $4,2 \pm 0,9$ ммоль/л). Повышение данных показателей свидетельствует о степени активации симпатической нервной системы в ответ на выполнение оперативного вмешательства. Представленные показатели свидетельствуют о более выраженном подавлении стресс-ответа симпатической нервной системы на операцию у пациентов с регионарными методами обезболивания. Таким образом, на основании отсутствия достоверного повышения уровня кортизола и глюкозы у пациентов II и III группы можно утверждать, что использование регионарной анестезии позволяет реализовывать более длительную и качественную антистрессорную защиту и постоянство гомеостаза.

Безусловно, сам по себе болевой синдром является пусковым моментом, приводящим к развитию серьезных послеоперационных осложнений. В этой связи проводимое анестезиологическое обеспечение оперативного вмешательства должно обладать оптимальным уровнем органной протекции, а также адекватным

уровнем анальгезии в периоперационном периоде. Всё это – ключевые моменты концепции ускоренного восстановления после хирургических вмешательств [36].

В ходе нашего исследования мы проводили оценку количества назначаемого наркотического анальгетика во время оперативного вмешательства. В результате было отмечено, что суммарная доза назначаемого наркотического анальгетика во время операции была достоверно выше у пациентов I группы, чем у пациентов II и III группы (I группа – $5,7 \pm 0,9$ мкг/кг; II группа – $1,3 \pm 0,4$ мкг/кг; III группа – $1,3 \pm 0,2$ мкг/кг; $p < 0,05$). Что касается кратности назначения наркотических анальгетиков, то пациентам II и III групп требовалось меньшее в количественном отношении назначение опиоидных анальгетиков, чем пациентам I группы (I группа – $4,7 \pm 0,6$ раз; II группа – $1,1 \pm 0,3$ раз; III группа – $1,0 \pm 0,3$ раз; $p < 0,05$).

Снижение суммарной опиоидной нагрузки во время операции, безусловно, сказывается и на времени пробуждения пациентов и скорости восстановления нервно-психического статуса. Так, по мнению А.С. Юсупова и соавторов, использование сочетанной анестезии характеризуется более гладким клиническим течением самой анестезии и быстрым пробуждением после операции [47].

В исследовании нами был также отмечен тот факт, что время пробуждения у пациентов II и III групп было меньше ($7,8 \pm 1,7$ мин. и $7,4 \pm 1,5$ мин. соответственно), чем у пациентов I группы ($16,8 \pm 1,5$ мин.), $p < 0,05$. Таким образом, использование сочетанной анестезии не только позволило снизить наркогенный потенциал, но и способствовало более ранней постнаркозной реабилитации.

Оптимальный режим анальгезии после травматологических операций должен обеспечивать способность пациента к ранней двигательной активности и при этом не вызывать серьезных осложнений [164].

Для более наглядной оценки восстановления витальных показателей у исследуемых пациентов мы использовали оценку по шкале пробуждения Альдрете. В результате нами было отмечено, что более высокое количество баллов по шкале пробуждения наблюдалось у пациентов с использованием регионарной анестезии (I группа – $7,48 \pm 0,7$ балла; II группа – $9,3 \pm 0,8$ балла; III группа – $9,4 \pm 0,7$ балла;

$p < 0,05$). Такие результаты дают возможность перевода пациента в профильное отделение без дополнительного наблюдения в условиях отделения реанимации и послеоперационной палаты. Этот факт, с нашей точки зрения, позволяет оптимизировать как время самой анестезии, так и нагрузку на отделение реанимации.

Установлено, что течение периоперационного периода и отдаленные результаты хирургического лечения определяются качеством анальгезии в первые 48 часов после операции [5].

Безусловно, одной из основных задач нашего исследования являлась оценка уровня боли в периоперационном периоде.

Как показало проведенное нами исследование, продленная проводниковая анальгезия позволяет добиться адекватного уровня обезболивания на всех этапах послеоперационного исследования как в покое, так и при движении, в сравнении с пациентами I и II групп. Стоит отметить, что у пациентов I группы отмечены более высокие показатели уровня боли в покое с минимальным значением $3,1 \pm 0,6$ балла после операции до максимального $4,7 \pm 0,5$ балла через 8 часов после операции; при движении – от $4,2 \pm 0,7$ балла после операции до $5,2 \pm 0,6$ балла через 8 часов. Различия показателей пациентов I группы носили достоверный характер по сравнению с пациентами II и III групп. Высокие показатели уровня боли в покое и при движении у пациентов I группы требуют назначения опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде (30 пациентов, 100%).

Однако мы также отметили тот факт, что у пациентов II группы регистрировался уровень болевого синдрома, требующий назначения наркотических анальгетиков в 60% случаев (18 пациентов) (максимально в покое $3,2 \pm 0,3$ балла через 24 часа после операции и при движении – $3,6 \pm 0,4$ балла через 12 часов). Уровень статической и динамической боли у пациентов III группы был достоверно ниже, чем у пациентов I и II групп во всех временных периодах исследования (максимальные значения в покое – $1,3 \pm 0,4$ балла и при движении – $1,6 \pm 0,5$ балла через 24 часа после операции). Более низкие показатели уровня боли у пациентов II группы по сравнению с I группой можно объяснить, на наш взгляд,

элементом упреждающей анальгезии при использовании межлестничной блокады в периоперационном периоде. Отсутствие болевого синдрома в первые часы после операции служит одним из факторов контроля уровня боли в послеоперационном периоде и профилактики развития хронического болевого синдрома [33].

Возникновение выраженного болевого синдрома после оперативного вмешательства требует назначения наркотических анальгетиков [87].

Так, в нашем исследовании доказано, что потребность в наркотических анальгетиках была на 40% выше у пациентов I группы (30 пациентов, 100%), чем у пациентов II группы (18 пациентов, 60%), $p < 0,05$. В III группе потребовалось назначение опиоидных анальгетиков однократно только трем пациентам (10%), тем самым суммарная доза назначаемого опиоидного анальгетика у пациентов III группы была ниже ($0,2 \pm 0,1$ мг/кг) в сравнении с пациентами I и II групп ($0,7 \pm 0,2$ мг/кг и $0,5 \pm 0,2$ мг/кг; $p < 0,05$). В количественном отношении назначение наркотических анальгетиков требовалось достоверно меньше пациентам III группы, чем пациентам I и II групп (I группа – $2,7 \pm 0,7$ раз; II группа – $2,1 \pm 0,6$ раз; III группа – $0,2 \pm 0,4$ раз; $p < 0,05$).

Известно, что действенная анальгетическая доза назначаемого наркотического анальгетика часто близка к дозе, при которой развиваются побочные эффекты, иногда довольно выраженные. По данным исследователей, развитие осложнений сказывается на общем состоянии пациентов в послеоперационном периоде, затрудняет процессы активизации и способствует развитию респираторных осложнений [27, 42, 52].

При анализе побочных эффектов от назначения наркотических анальгетиков стоит отметить тошноту (30%), кожный зуд (27%), сонливость (23%) и рвоту (30%): у пациентов I группы тошнота отмечена у 5 пациентов (17%), рвота у 6 пациентов (20%), кожный зуд у 5 пациентов (17%), сонливость у 3 пациентов (10%); у пациентов II группы отмечена тошнота у 4 пациентов (13%), рвота у 3 пациентов (10%), кожный зуд у 3 пациентов (10%), сонливость у 4 пациентов (13%); у пациентов III группы отмечена тошнота у 1 пациента (3%). В связи с тем, что пациентам I и II групп требовалось большее количество назначаемого

наркотического анальгетика, чем пациентам III группы, количество побочных эффектов было достоверно ниже у пациентов с продленной проводниковой анальгезией.

В связи с использованием регионарной анестезии мы считаем, что безусловным условием ее применения является безопасность. На сегодняшний день установлено, что частота осложнений во многом зависит от ряда факторов, среди которых наибольшее внимание уделяется технике проведения самой блокады. Опыт анестезиолога, выполняющего регионарную анестезию, имеет, по нашему мнению, первостепенно значение в вопросе использования ее при каждом конкретном виде оперативного вмешательства [12, 45].

При этом исследователями приводятся данные, согласно которым соблюдение основных требований, предъявляемых к блокадам плечевого сплетения межлестничным доступом, обеспечивает минимальный процент осложнений. Так, в исследовании Д.В. Заболотского с соавторами не было установлено развития осложнений от выполнения межлестничной блокады плечевого сплетения, токсического эффекта от вводимого местного анестетика, а также нарушений со стороны периферической нервной системы [19].

А в исследовании М.С. Сеницына с соавторами приводятся данные, касающиеся использования ультразвука с целью повышения безопасности и эффективности регионарной анестезии. Однако ввиду, по мнению авторов, небольшого опыта использования межлестничной блокады, не все попытки проведения данной блокады были успешны. Стоит отметить тот факт, что использование ультразвука при проведении блокад крупных сплетений и отдельных нервов входит в стандарт учреждения, в котором выполнено данное исследование. Наше исследование показало, что использование УЗИ-навигации в 100% позволило избежать повреждения нервов и крупных сосудов, а применение малых доз низкоконцентрированных анестетиков не только обеспечило адекватную защиту от боли, но и не сопровождалось ни одним случаем развития системной токсичности местных анестетиков.

В работах некоторых авторов отмечен тот факт, что использование ультразвука при блокаде плечевого сплетения позволяет снизить объем местного анестетика и тем самым предотвратить развитие осложнений от регионарной анестезии. Использование ультразвука и, как следствие, снижение объема вводимого местного анестетика – способы повышения безопасности проведения регионарной анестезии [80, 107].

Что касается осложнений от регионарной анестезии, то стоит отметить тот факт, что они носили единичный характер. Из наиболее часто встречающихся – это развитие синдрома Горнера и охриплость голоса. Поскольку данные осложнения не являются угрожающими жизни и проходят в течение 4–5 часов самостоятельно, то их выявление не влияло на дальнейшую тактику послеоперационной аналгезии. Так, синдром Горнера развился у 5 пациентов (17%) II группы и у 3 пациентов (10%) III группы. Охриплость голоса была зарегистрирована в 3 случаях (2 пациента II группы (7%) и 1 пациент III группы (3%)). Пункция сосудов, повреждение нервных структур и развитие инфекционных осложнений в месте пункции и нахождения катетера не отмечены ни у одного пациента.

Еще одним фактором низкого развития побочных эффектов от регионарной анестезии в исследовании мы считаем оптимальный выбор концентрации и объема местного анестетика при выполнении межлестничной блокады.

В ходе нашего исследования особая роль отводилась анализу возможных осложнений со стороны дыхательной системы. В современной литературе приводятся данные, касающиеся высокой частоты развития дыхательных осложнений после проведения блокад плечевого сплетения межлестничным доступом. А. Borgeat с соавторами свидетельствуют о весьма частом развитии односторонней блокады диафрагмального нерва при проведении межлестничной блокады. В результате многие авторы высказывают мнение о том, что использование межлестничной блокады плечевого сплетения ограничивается у пациентов с патологией сердечно-сосудистой и дыхательной систем [45, 66].

В результате проведенного нами исследования функции внешнего дыхания у пациентов II и III групп не отмечено достоверных различий при оценке таких показателей, как ЧДД, ДО, ЖЕЛ SpO_2 , на всех этапах исследования ($p > 0,05$).

Кроме того, при оценке КЩС крови, как наиболее объективного показателя развития гипоксии и гипоксемии, нами также не отмечены какие-либо достоверные изменения во всех временных интервалах исследования ($p > 0,05$). В этой связи с уверенностью можно сказать, что использование УЗИ-навигации и низкого объема вводимого местного анестетика позволяет снизить риск развития блокады диафрагмального нерва и тем самым предотвратить развитие дыхательных нарушений.

В настоящее время к анестезиологическому пособию предъявляются определенные требования. Это в первую очередь адекватная защита пациента от операционной травмы и улучшение качества жизни в раннем послеоперационном периоде. Поэтому на заключительном этапе нашего исследования мы поставили цель объективно оценить качество обезболивания в послеоперационном периоде и в целом удовлетворенность пациентов от анестезии [7].

При оценке удовлетворенности пациентов от анестезии и качества послеоперационного обезболивания, по нашим результатам, более высокие показатели зарегистрированы у пациентов с продленной проводниковой анальгезией. У пациентов I и II групп среди оценок фигурировала оценка «хорошо» (67% и 63%), «отлично» – 7% и 23% соответственно. На оценку «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» пришлось 20% опрошенных в данных группах.

У пациентов III группы оценку «отлично» поставили 97% пациентов. При этом ни один пациент из данной группы не оценил качество анестезии на «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Это дает нам право говорить о том, что продленная проводниковая анальгезия является наиболее оптимальным способом контроля уровня боли после артроскопических операций на плечевом суставе и позволяет повысить удовлетворенность пациентов от качества послеоперационного обезболивания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с широким распространением патологии плечевого сустава, а также совершенствованием самой хирургической техники, артроскопические оперативные вмешательства стали неотъемлемой частью современной травматологии и ортопедии [1, 2, 44, 46, 60].

Методики регионарной анестезии верхней конечности достаточно хорошо изучены. Однако раньше не было ни технических возможностей безопасного использования данных методов анестезии, ни наличия современных местных анестетиков, а также наблюдалось отсутствие необходимой квалификации медицинского персонала для выполнения регионарных блокад. Совершенствование методик проведения регионарных блокад, появление новых современных местных анестетиков и возросший интерес специалистов к вопросам регионарной анестезии привели к активному внедрению методов регионарной анестезии в клиническую практику [6, 13, 15, 19].

В настоящее время остается вопрос выбора оптимального метода периоперационного ведения пациентов при артроскопических операциях на плечевом суставе. Также не определен наиболее безопасный и эффективный метод послеоперационного обезболивания данных пациентов. Кроме того, возникает вопрос целесообразности использования регионарной анестезии при данных оперативных вмешательствах. Изучение и попытка выбора оптимального метода периоперационного ведения данных пациентов послужили для нас основанием проведения настоящего исследования.

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

Для решения поставленной цели мы сочли необходимым решение следующих задач:

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.

В проспективное исследование было включено 90 пациентов в возрасте 20–55 лет, средний возраст – $40,1 \pm 8,9$ лет. Среди исследуемых большую часть составляли мужчины (54%). Что же касается возраста, то преобладали пациенты в возрастной группе 20–29 лет (26%). Всем пациентам проводились плановые артроскопические операции на плечевом суставе: артроскопическая стабилизация плечевого сустава ($n = 48$, 53%) и артроскопический шов ротаторной манжеты ($n = 42$, 47%).

Были определены и обозначены критерии включения и исключения больных из исследования.

После этого пациенты были рандомизированы случайным образом на 3 основные группы.

Пациентам I группы ($n = 30$) операции проводились 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.

При оценке показателей гемодинамики в исследуемых группах более стабильные значения были отмечены у пациентов с использованием регионарной анестезии. На момент поступления больных в операционную не отмечено достоверных различий в показателях гемодинамики ($p > 0,05$). На этапе индукции во всех группах наблюдалось снижение основных показателей работы сердечно-сосудистой системы, статистических различий между группами не выявлено ($p > 0,05$). На момент начала оперативного вмешательства зарегистрировано достоверное повышение АД_{сист}, АД_{диаг}, САД, ЧСС у пациентов I группы, в то время как у пациентов II и III групп достоверных различий на данном этапе не отмечено ($p > 0,05$). Схожие показатели сохранялись и на этапах середины и окончания операции, различия носили достоверный характер (у пациентов I группы прирост показателей на этапе начала операции составил АД_{сист} – 22%; АД_{диаг} – 16%; САД – 12%; ЧСС – 14% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе; на этапе середины операции прирост показателей пациентов I группы составил АД_{сист} – 25%; АД_{диаг} – 15%; САД – 20%; ЧСС – 17% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе; на этапе окончания оперативного вмешательства у пациентов I группы прирост показателей составил АД_{сист} – 25%; АД_{диаг} – 14%; САД – 13%; ЧСС – 18% по сравнению с показателями пациентов II–III групп на данном этапе). Таким образом, из представленных результатов можно сделать вывод, что у пациентов I группы показатели гемодинамики на момент начала, середины и окончания оперативного вмешательства были достоверно выше, чем у пациентов II и III групп. Вероятнее всего, это связано с более выраженной ноцицептивной блокадой эфферентной импульсации при использовании регионарной анестезии, чем при использовании классической схемы обезболивания наркотическими анальгетиками.

Проводя анализ показателей уровня стресс-гормона кортизола, мы отметили, что исходные показатели были схожие между группами ($p > 0,05$). Проводя анализ данных на следующих этапах, выявили, что показатели были достоверно выше у

пациентов I группы, чем у пациентов II и III групп. Так, у пациентов I группы уровень кортизола в середине и по 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 группы – $160,8 \pm 9,7$ нмоль/л и $170 \pm 8,2$ нмоль/л. Различия в показателях уровня кортизола на основном и завершающем этапах операции между пациентами I группы и пациентами II-III групп носили достоверный характер ($p < 0,05$).

Схожая тенденция была отмечена и при анализе уровня глюкозы в крови. Исходные показатели в группах не имели различия ($p > 0,05$). Однако на основном и завершающем этапах показатели имели достоверные различия. Уровень глюкозы на основном этапе и на этапе окончания 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 были статистически меньше у пациентов II и III групп, чем у пациентов I группы ($p < 0,05$). Активация симпатической нервной системы приводит к повышению уровня кортизола и глюкозы в крови в ответ на болевую импульсацию. Исходя из того, что у пациентов с регионарными методами анестезии уровень данных показателей был достоверно ниже на основном и завершающем этапах операции, можно сделать вывод, что использование регионарной анестезии позволяет в полной мере обеспечить постоянство показателей гомеостаза уровня кортизола и глюкозы во время операции.

При проведении анализа количества назначаемых наркотических анальгетиков во время операции удалось выявить достоверные различия между исследуемыми группами. Суммарная дозировка вводимых опиоидных анальгетиков во время операции у пациентов I группы составила $5,7 \pm 0,9$ мкг/кг, II группы – $1,3 \pm 0,4$ мкг/кг, III группы – $1,3 \pm 0,2$ мкг/кг. Таким образом, у пациентов I группы было достоверно выше суммарное количество вводимых наркотических анальгетиков, чем у пациентов II и III групп ($p < 0,05$). Различия наблюдались и в кратности назначения опиоидных анальгетиков во время оперативного вмешательства. Так, у пациентов II и III групп отмечено достоверно меньшая в

количественном отношении кратность назначения наркотических анальгетиков во время операции, чем у пациентов I группы (I группа – $4,7 \pm 0,6$ раз; II группа – $1,1 \pm 0,3$ раз; III группа – $1,0 \pm 0,3$ раз; $p < 0,05$). Все это позволяет сделать вывод о том, что использование регионарной анестезии снижает количество используемых наркотических анальгетиков во время операции как в суммарной дозировке назначаемого опиоидного анальгетика, так и в количественном отношении за счет эффективной блокады болевой импульсации.

Как следствие большего назначения опиоидных анальгетиков, при анализе времени пробуждения после операции доказано, что данный показатель был выше у пациентов I группы, чем у пациентов с регионарными методами анестезии. Время пробуждения составило $16,8 \pm 1,5$ мин. в I группе, $7,8 \pm 1,7$ мин. во II группе и $7,4 \pm 1,5$ мин. в III группе. Различия между пациентами II–III групп и пациентами I группы были достоверны ($p < 0,05$). Этот показатель, безусловно, имеет важное значение в вопросе оптимизации операционного времени нахождения пациента и количества выполняемых операций в конкретной операционной.

Количество баллов по шкале пробуждения Альдрете было выше у пациентов II и III групп ($9,3 \pm 0,8$ балла и $9,4 \pm 0,7$ балла), чем у пациентов I группы ($7,48 \pm 0,6$ балла), $p < 0,05$. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что пациенты, у которых используются регионарные методы анестезии, могут быть переведены в профильные отделения стационара быстрее и не требуют дополнительного наблюдения или нахождения в отделении реанимации. Это, несомненно, является положительным фактором как в вопросе общей нагрузки на отделение реанимации, так и в экономическом аспекте.

Основным фактором положительного исхода оперативного лечения, профилактики послеоперационных осложнений, а также ускоренного восстановления пациентов после операций служит адекватное обезболивание в послеоперационном периоде [11, 18, 27, 33, 34, 36, 42, 92].

Анализ статической и динамической боли в разные временные промежутки исследования демонстрирует различия показателей между группами. По окончании операции уровень боли в покое и при движении у пациентов I группы

был достоверно выше, чем у пациентов II и III групп (I группа – $3,1 \pm 0,6$ балла и $4,2 \pm 0,7$ балла; II группа – $0,8 \pm 0,5$ балла и $1,1 \pm 0,5$ балла; III группа – $0,7 \pm 0,5$ балла и $1,0 \pm 0,6$ балла; $p < 0,05$). Различия в результатах уровня боли между пациентами II и III групп были недостоверны ($p > 0,05$).

Тенденция к более высоким и статистически значимым различиям в показателях уровня боли у пациентов I группы при сравнении с пациентами II–III групп отмечена на протяжении всех временных рамок. Так, максимальные значения уровня боли в покое и при движении в I группе зарегистрированы через 8 и 12 часов после операции и составили $4,7 \pm 0,5$ балла и $5,4 \pm 0,6$ балла ($p < 0,05$).

Стоит отметить, что результаты регистрации уровня статической и динамической боли между пациентами II и III групп через 8 часов после операции имели достоверные различия. Так, на протяжении 8, 12, 24, 36 и 48 часов динамика показателей уровня боли была достоверно выше у пациентов II группы, чем у пациентов III группы ($p < 0,05$). Максимальные значения составили: во II группе – $3,2 \pm 0,4$ балла через 24 часа в покое и $3,6 \pm 0,4$ балла через 12 часов при движении; в III группе – $1,3 \pm 0,4$ балла спустя 12 часов в покое и $1,6 \pm 0,5$ балла спустя 24 часа при движении, $p < 0,05$.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что пациенты без использования регионарных методов анальгезии имеют достоверно более выраженный болевой синдром и требуют проведения анальгезии сразу после окончания операции. В то же время пациенты с регионарной анестезией не испытывают болевых ощущений, требующих дополнительного назначения обезболивающих препаратов, на протяжении 8 часов после операции. Однако показатели уровня боли спустя 8 часов после операции требуют назначения опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде у пациентов I и II групп.

У пациентов с продленной проводниковой анальгезией показатели уровня боли в покое и при движении максимально составили $1,6 \pm 0,5$ балла. Низкие показатели уровня боли в покое и при движении позволяют сделать вывод, что применение продленной анальгезии плечевого сплетения межлестничным доступом после артроскопических операций на плечевом суставе позволяет

обеспечить адекватный уровень обезболивания во всех временных интервалах проводимого исследования в послеоперационном периоде. Отсутствие выраженного болевого синдрома позволяет отказаться от использования наркотических анальгетиков у данной категории пациентов.

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, результаты оценки боли по ВАШ больше 3 баллов в покое и больше 4 баллов при движении являются основанием для назначения опиоидных анальгетиков.

В послеоперационном периоде 51 пациенту (57%) назначались наркотические анальгетики с целью купирования болевого синдрома. Оценивая суммарное количество назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде, мы отметили, что более высокие показатели зарегистрированы у пациентов I и II групп по сравнению с пациентами III группы (I группа – $0,7 \pm 0,2$ мг/кг; II группа – $0,5 \pm 0,2$ мг/кг; III группа – $0,2 \pm 0,1$ мг/кг; $p < 0,05$). В количественном отношении пациентам I и II групп также требовалось более частое назначение наркотических анальгетиков (I группа – $2,7 \pm 0,7$ раз; II группа – $2,1 \pm 0,6$ раз; III группа – $0,2 \pm 0,4$ раз; $p < 0,05$).

В исследовании доказано, что потребность в наркотических анальгетиках была на 40% выше у пациентов I группы (30 пациентов, 100%), чем у пациентов II (18 пациентов, 60%), $p < 0,05$. Из пациентов III группы требовалось назначение опиоидных анальгетиков однократно трем пациентам (10%). Таким образом, можно сделать вывод, что пациентам с регионарными методиками анестезии и анальгезии необходимо меньшее суммарное и количественное назначение наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде, чем пациентам I группы. В то же время пациентам с продленной проводниковой анальгезией назначение наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде требуется в единичных случаях.

Применение опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде сопряжено с риском развития побочных эффектов. Их развитие негативным образом сказывается как на общем самочувствии пациента, так и на течении раннего послеоперационного периода. Наибольший процент осложнений выявлен

у пациентов I и II групп, так как кратность и количество назначаемых препаратов было достоверно выше, чем у пациентов III группы ($p < 0,05$). Из наиболее часто встречающихся осложнений у пациентов I группы отмечены тошнота у 5 пациентов (17%), кожный зуд у 5 пациентов (17%), сонливость у 3 пациентов (10%); среди пациентов II группы тошнота у 4 пациентов (13%), кожный зуд у 3 пациентов (10%), сонливость у 4 пациентов (13%). У пациентов III группы из побочных эффектов стоит отметить только развитие тошноты у 1 пациента (3%). У 2 больных (7%) I группы была задержка мочи, что потребовало установки мочевого катетера. Стоит также отметить, что не отмечено возникновение серьезных побочных эффектов, таких как потеря сознания, резкое падение показателей гемодинамики или развитие дыхательных нарушений, ни у одного пациента. Из приведенных данных можно констатировать, что у пациентов, получающих наркотические анальгетики в послеоперационном периоде, существует высокий процент побочных эффектов. Использование продленной проводниковой анестезии дает возможность снизить число побочных эффектов за счет уменьшения количества вводимых опиоидных анальгетиков.

У любой методики в анестезиологии и реаниматологии есть как положительные эффекты, так и отрицательные. Ограничением использования регионарной анестезии в хирургии плеча остается вопрос безопасности [85, 97, 100, 108, 116, 125].

При анализе осложнений от регионарной анестезии синдром Горнера развился во II группе у 5 (17%) пациентов и в III группе у 3 (10%) пациентов, охриплость голоса была отмечена у 3 пациентов (II группа – 2 пациента (7%); III группа – 1 пациент (3%)). Особо хочется подчеркнуть, что данные осложнения не являются жизнеугрожающими и проходят самостоятельно, без использования каких-либо лекарственных средств. Осложнений в виде пункции сосудов и повреждения нервных структур не отмечено ни у одного пациента. Низкий процент осложнений от регионарной анестезии связан как с использованием УЗИ-навигации в процессе выполнения регионарной блокады, так и с выбором оптимального объема и концентрации вводимого местного анестетика.

Использование ультразвукового сопровождения при выполнении межлестничной блокады плечевого сплетения, выбор оптимального объема и концентрации вводимого местного анестетика позволило провести регионарные блокады с низким процентом осложнений (18% у пациентов II и III групп).

Другим описанным осложнением, которое ограничивает использование регионарной анестезии межлестничным доступом, является парез диафрагмального нерва, который анатомически располагается близко от места выполнения блокады. 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 также не отмечено ($p > 0,05$). Это может свидетельствовать о том, что предложенная техника выполнения блокады, выбранный объем и концентрация местного анестетика являются эффективным способом предупреждения развития пареза диафрагмального нерва. При использовании продленной проводниковой анальгезии не отмечено данных о развитии дыхательных нарушений, что отражает безопасность предложенной методики.

На завершающем этапе нашего исследования проводился опрос пациентов о степени их удовлетворенности анестезией и качеством послеоперационного обезболивания. Удовлетворенность пациентов от анестезии и анальгезии была выше у пациентов II и III групп в сравнении с пациентами I группы ($p < 0,05$). Основная оценка удовлетворенности предложенным видом анестезии и качеством послеоперационного обезболивания в I и II группах – «хорошо»: она составила 67% и 63% соответственно, в то время как оценки «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» были выставлены в 26% и 14% случаев. Удовлетворены предложенным видом анестезии и послеоперационной анальгезии в III группе на «отлично» 97% пациентов, что выше, чем в I (7%) и во II группах (23%) ($p < 0,05$). При этом не было ни одного пациента, оценившего анестезию и качество анальгезии в послеоперационном периоде на «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» у пациентов с продленной проводниковой анальгезией.

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 скорости пробуждения после операции и переводе 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. Внедрение в практику ультразвука при выполнении межлестничной блокады плечевого сплетения и снижение объема вводимого анестетика позволяют проводить регионарные блокады с низким процентом осложнений.
6. При использовании регионарной анестезии, в том числе продленной, не отмечено случаев развития дыхательных нарушений, что свидетельствует о безопасности данных методов регионарной анестезии.
7. 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 – 6–10 мл/ч.

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 СОКРАЩЕНИЙ

- АД_{сис}т – систолическое артериальное давление
- АД_{диаст} – диастолическое артериальное давление
- АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время
- ВАК – Высшая аттестационная комиссия
- ВАШ – визуально-аналоговая шкала
- ДО – дыхательный объем
- ЖЕЛ – жизненная емкость легких
- ИФА – иммуноферментный анализ
- КЩС – кислотно-щелочное состояние
- МАК – минимальная альвеолярная концентрация
- МНО – международное нормализованное отношение
- САД – среднее артериальное давление
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- ЧДД – частота дыхательных движений
- ЧСС – частота сердечных сокращений
- ЭКГ – электрокардиография
- ASA – American society of anesthesiology (Американская ассоциация анестезиологов)
- ВЕ – концентрация буферных оснований
- IPPV – intermittent positive pressure ventilation (режим перемежающейся вентиляции под положительным давлением)
- pCO₂ – парциальное давление углекислого газа
- pO₂ – парциальное давление кислорода
- SpO₂ – сатурация крови

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулжалилов, М. К. Недостатки в организации амбулаторно-поликлинической хирургической службы / М. К. Абдулжалилов // Амбулаторная хирургия. – 2009. – № 3-4. – С. 8-9.
2. Аверкиев, Д. В. Результаты лечения больных с хронической нестабильностью плечевого сустава / Д. В. Аверкиев, А. С. Гранкин, Р. В. Гладков // X юбилейный конгресс российского артроскопического общества. Сборник научных статей и тезисов / Под ред. С. П. Миронова, А. К. Орлецкого. СПб. Изд-во «Человек и его здоровье». – 2013. – С. 65-67.
3. Акимкина, А. М. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике повреждений плечевого сустава при острой травме / А. М. Акимкина, И. А. Знаменский, Е. Н. Гончаров [и др.] // Радиология. – 2010. – С. 16-17.
4. Архипов, С. В. Плечо: современные хирургические технологии / С. В. Архипов, Г. М. Кавалерский. – М., Медицина, 2015 – 192 с.
5. Баснаев, У. И. Программа ускоренного выздоровления - fast-track хирургия / У. И. Баснаев, В. Ю. Михайличенко, Н. Э. Каракурсаков // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2017. – Т. 2, № 1. – С. 54-67.
6. Браун, Д. Л. Атлас регионарной анестезии / Д. Л. Браун; пер. с англ. под ред. акад. РАМН В. И. Гостищева. – М.: Рид Элсивер: ГОЭТАР-Медиа, 2009. – 464 с.
7. Брухнов, А. В. Регионарные блокады минимальными дозами местного анестетика при хирургических вмешательствах на ключице / А. В. Брухнов, З. В. Кохан, В. Г. Печерский [и др.] // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2014. - Т. VIII, №4. – С. 22-26.
8. Брянская, А. И. Опыт лечения заболеваний плечевого сустава методом артроскопии у подростков / А. И. Брянская [и др.] // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т. 4, № 2. – С. 12-15.

9. Васильев, В. Ю. Хирургическое лечение рецидивирующей нестабильности плечевого сустава / В. Ю. Васильев, В. В. Монастырев // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2008. – №4. – С. 104-105.

10. Гаркави, Д. А. Артроскопия в диагностике и лечении посттравматических структурно-функциональных нарушений плечевого сустава: автореф... дисс.канд.мед.наук. – М.,2017. – 26 с.

11. Гарькина, С. В. Проблема послеоперационного обезбоживания в клинической практике / С. В. Гарькина // Амбулаторная хирургия (Стационарозамещающие технологии). – 2016. – №1-2. – С. 72-77.

12. Гаряев, Р. В. Сравнительная оценка эффективности и безопасности, продленной эпидуральной или проводниковой анальгезии после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей у онкологических больных / Р. В. Гаряев, А. В. Соколовский // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 13. № 1. – С. 37-46.

13. Гаряев, Р. В. Концепция анальгезии при использовании регионарных методов обезбоживания / Р. В. Гаряев // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2013. – Т. 7, № 2. – 39-47.

14. Джонсон, Д. Г., Амендо А., Барбер Ф. А. и др. Оперативная артроскопия: в 2 томах / Пер. с англ. под ред. С. В. Иванникова – М.: Издательство Панфилова, 2015. – Т. 1. – 560 с.

15. Дзядзько, М. А. Ультразвуковая локация нервов и сплетений при выполнении регионарной анестезии / М. А. Дзядзько // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2009. – Т. III. № 3. – С. 54-62.

16. Длясин, Н. Г. Современные методы лечения привычного вывиха плеча (обзор литературы) / Н. Г. Длясин, А. И. Норкин, С. А. Грамма // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6, № 3. – С. 687-692.

17. Думанский, Ю. В. Общие вопросы анестезиологии / Ю. В. Думанский, Н. В. Кабанова, И. Е. Верхулецкий [и др.] // Медицина неотложных состояний. – 2013. – Т. 48, №1. – 160-176.

18. Еремина, С. В. Объективизация потребности в опиоидных анальгетиках при помощи метода контролируемой пациентом анальгезии у пациентов ортопедического профиля / С. В.Еремина, Д. В. Морозов, Ю. В. Струк [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. 3, №2. – С. 146-148.

19. Заболотский, Д. В. Применение продленной анальгезии плечевого сплетения для ранней реабилитации детей с посттравматическими контрактурами локтевого сустава / Д.В. Заболотский [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 3. – С. 30-36.

20. Загреков, В. И. Выбор техники блокады плечевого сплетения при операциях на верхних конечностях / В.И. Загреков // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2008. – Т. II, №3. – С. 49-57.

21. Земцов, Н. В. К вопросу о физической реабилитации юных спортсменов, занимающихся спортивной гимнастикой при травмах плеча / Н.В. Земцов, Э.М. Османов // Вестник ТГУ. – 2015. – Т. 20, №6. – С. 1718-1719.

22. Иванов, М. Д. Артроскопическая пластика передней крестообразной связки у подростков. Что выбрать анестезиологу? / М. Д. Иванов, Д. В. Заболотский, А. Г. Кулев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2014. – Т. 1, №71. – С. 59-64.

23. Карасев, Е. А. Артроскопическая стабилизация плечевого сустава при привычном вывихе плеча / Е. А. Карасев, Т. Ю. Карасев // Гений Ортопедии. – 2014. – №1. – С. 5-8.

24. Карасева, Р. С. Комбинированная анестезия (эндотрахеальный наркоз и регионарная блокада) при ринологических операциях / Р. С. Карасева [и др.] // Российский журнал боли. – 2017. – № 1. – С. 70-71.

25. Корячкин, В. А. Нейроаксиальные блокады / В. А. Корячкин. – СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2013. – 544 с.

26. Корячкин, В. А. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедической травматологии / В. А. Корячкин, В. Г.

Чуприс, А. Ж. Черный [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – Т. 75, №1. – 129-135.

27. Кудыкин, М. Н. Новые возможности обезболивания послеоперационного периода / М. Н. Кудыкин // Consilium Medicum. Хирургия. – 2014. – № 2. – С.59-63.

28. Ледяйкин, В. И. Стресс-протекторная эффективность эпидуральной анестезии у детей / Ледяйкин В. И. [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6-0. – С. 280.

29. Любошевский, П. А. Возможности оценки и коррекции хирургического стресс-ответа при операциях высокой травматичности / П. А. Любошевский, А. М. Овечкин // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2014. – Т. 8, № 4. – С.5-21.

30. Матвеев, Р. П. Анализ результатов лечения первичного травматического вывиха плеча / Р. П. Матвеев, В. А. Асланов // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 1. – С. 96-100.

31. Монастырев, В. В. Исторический очерк о лечении пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава (обзор литературы) / В. В. Монастырев, В. Ю. Васильев, М. Э. Пусева [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – Т. 89, № 1. – С. 173-179.

32. Мурашина, И. В. Значение магнитно-резонансной томографии в диагностике последствий повреждений плечевого сустава / И. В. Мурашина, Е. А. Егорова // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2011. – №3. – С. 22-26.

33. Овечкин, А. М. Хронический послеоперационный болевой синдром – подводный камень современной хирургии. Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2016; 10(1): 5-18.

34. Овечкин, А. М. Послеоперационная боль: состояние проблемы и современные тенденции послеоперационного обезболивания. Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2015; 9(2): 29-39

35. Овечкин, А. М. Фармакотерапия острой послеоперационной боли, основанная на применении препаратов, воздействующих на NMDA-рецепторный

комплекс / А. М. Овечкин, И. В. Ефременко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. 3, №2. – С. 63-69.

36. Пасечник, И. Н. Программа Fast-Track в хирургии: роль послеоперационного обезболивания / И. Н. Пасечник, Е. И. Скобелев, И. Е. Липин // Доктор.Ру – 2015. – № 15. – С. 49-53.

37. Прохоренко, В. М. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения передней посттравматической нестабильности плечевого сустава / В. М. Прохоренко, П. В. Филиппенко, С. М. Фоменко // Бюллетень сибирской медицины. – 2015. – Т. 14, №6. – С. 103-114.

38. Синицин, М. С. Использование ультразвукового исследования при выполнении блокады плечевого сплетения / Синицин М. С. [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2010. – № 3. – С. 159-164.

39. Сухин, Ю. В. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча / Ю. В. Сухин, В. А. Логай // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – Т. 147, №2. – С. 35-38.

40. Тарабрин, О. А. Осложнения периферических невралгических блокад / О. А. Тарабрин // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2013. – Т. 7, №1. – С. 6-17.

41. Толстых, А. Л. Анализ вариантов повреждений структур плечевого сустава, сопровождающих травматический вывих плеча / А. Л. Толстых, Аб-Асс Мохамад // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2013. – Т. VI, № 3. – С. 353-359.

42. Трухан, Д. И. Выбор анальгетика в хирургической практике: внимание на кеторолак / Д. И. Трухан, Е. Н. Деговцов // Consilium Medicum. Хирургия. – 2014. – № 2. – С.51-54.

43. Филимонова, А. М. Прямая магнитно-резонансная артрография в диагностике повреждений вращательной манжеты плеча / А. М. Филимонова, Е. Н. Гончаров, И. А. Знаменский [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №5.

44. Филипенко, П. В. Анализ результатов консервативного лечения первичного травматического вывиха плеча у пациентов различных возрастных групп и различного уровня физической активности / П. В. Филипенко, С. А. Фирсов // Мир науки, культуры и образования. – 2014. – № 3. – С. 405-407.

45. Царев, А. П. Возможные осложнения регионарной анестезии при блокаде плечевого сплетения / А. П. Царев, А. Н. Тарасов, Е. Л. Куренков [и др.] // Вестник ЮУрГУ. – 2012 – 28. – С. 73-78.

46. Шень, Н. П. Выбор оптимального анестезиологического обеспечения при стационар-замещающих операциях в травматологии / Н. П. Шень, В. В. Логвиненко // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – №3. – С. 125-126.

47. Юсупов, А. С. Комбинированные методы анестезии с применением центральных анальгетиков при урологических операциях у детей / А. С. Юсупов [и др.] // Молодой ученый. – 2017. – № 17. – С. 148-152.

48. Abrahams, M. S. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / M. S. Abrahams, M. F. Aziz, R. F. Fu [et al.] // Br J Anaesth. – 2009. – Vol. 102. – P. 408-417.

49. Ahsan, Z. S. Incidence of failure of continuous peripheral nerve catheters for postoperative analgesia in upper extremity surgery / Z. S. Ahsan, B. Carvalho, J. Yao // J Hand Surg Am. – 2014. – Vol. 39. – P. 324-329.

50. Aksua, R. Comparison of interscalene brachial plexus block and intra-articular local anesthetic administration on postoperative pain management in arthroscopic shoulder surgery / R. Aksua, C. Bicara, A. Ulgeya // Rev Bras Anesthesiol. – 2015. – Vol. 65, № 3. – P. 222-229.

51. Amir, M. A. Neglected Bilateral Posterior Shoulder Fracture Dislocation in an Uncontrolled Seizure patient / M. A. Amir [et al.] // Pak J Med Sci. – 2015. – Vol. 31, № 4. – P. 1018-1020.

52. Apfel, C. C. Evidence based analysis of risk factors for post-operative nausea and vomiting / C.C. Apfel [et al.] // British Journal of Anaesthesia. – 2012. – Vol. 109, № 5. – P. 742-753.

53. Avellanet, M. Permanent upper trunk plexopathy after interscalene brachial plexus block / M. Avellanet, X. Sala-Blanch, L. Rodrigo [et al.] // *J Clin Monit Comput.* – 2016. – Vol. 30. – P. 51-54.
54. Bader, A. M. Comparison of bupivacaine- and ropivacaine-induced conduction blockade in the isolated rabbit vagus nerve / A. M Bader, S. Datta, H. Flanagan [et al.] // *Anesth Analg.* – 1989. – Vol. 68. – P. 724-727.
55. Bang, S. R. Can gabapentin help reduce postoperative pain in arthroscopic rotator cuff repair? A prospective, randomized, double-blind study / S. R. Bang, S. K. Yu, N. H. Kim // *Arthroscopy.* – 2010. – Vol. 26. – P. 106–111.
56. Barber, F. A. The effectiveness of an anesthetic continuous-infusion device on postoperative pain control / F. A. Barber, M. A. Herbert // *Arthroscopy.* – 2002. – Vol. 18, № 1. – P. 76-81.
57. Barrington, J. W. Improving patient outcomes through advanced pain management techniques in total hip and knee arthroplasty / J. W. Barrington, D. F. Dalury, R. H. Emerson [et al.] // *Am J Orthop.* – 2013. – № 42. – P. 1-20.
58. Beach, M. L. Use of a nerve stimulator does not improve the efficacy of ultrasound-guided supraclavicular nerve blocks / M. L. Beach, B. D. Sites, J. D. Gallagher // *J Clin Anesth.* – 2006. – Vol. 18. – P. 580-584.
59. Beecroft, C. L. Anesthesia for shoulder surgery / C. L. Beecroft, D. M Coventry // *Continuing Education in Anesthesia, Critical Care & Pain J.* – 2008. – Vol. 8, №6. – 193-198.
60. Benhamou, D. Postoperative analgesic therapy observational survey (PATHOS): a practice pattern study in seven central southern European countries / D. Benhamou, M. Berti, G. Brodner // *Pain.* – 2008. – Vol. 136. – P. 134-141.
61. Beyzadeoglu, T. Superior Labrum Anterior Posterior Lesions and Associated Injuries: Return to Play in Elite Athletes / T. Beyzadeoglu, E. Circi // *Orthop J Sports Med.* – 2015. – Vol. 27, № 3. – P. 4-12.
62. Bishop, J. Y. Interscalene regional anesthesia for shoulder surgery / J. Y. Bishop, M. Sprague, J. Gelber [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2005. – Vol. 87, №5. – P. 974-979.

63. Bjornholdt, K. T. Local infiltration analgesia versus continuous interscalene brachial plexus block for shoulder replacement pain: a randomized clinical trial / K. T. Bjornholdt, J. M. Jensen, T. F. Bendtsen [et al.] // *Eur J Orthop Surg Traumatol.* – 2015. – Vol. 25. – P. 1245-1252.
64. Boone, J. L. First-time anterior shoulder dislocations: has the standard changed? / J. L. Boone, R. A. Arciero // *Br J Sports Med.* – 2010. – Vol. 44, № 5. – P. 355-360.
65. Borgeat, A. Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery / A. Borgeat, A. Dullenkopf, G. Ekatodramis [et al.] // *Anesthesiology.* – 2003. – Vol. 99. – P. 436-442.
66. Borgeat, A. Mechanisms of neurologic complications with peripheral nerve blocks: *Complications of Regional Anesthesia* / A. Borgeat, S. Blumenthal, A. Hadzic. – Second ed. – New York, 2007. – 58 p.
67. Bowens, C. Selective local anesthetic placement using ultrasound guidance and neurostimulation for infraclavicular brachial plexus block / C. Bowens, R.K. Gupta, W.T. O’Byrne [et al.] // *Anesth Analg.* – 2010. – Vol. 110. – P. 1480-1485.
68. Brull, R. Practice patterns related to block selection, nerve localization and risk disclosure: a survey of the American Society of regional Anesthesia and Pain Medicine / R. Brull, D. S. Wijayatilake, A. Perlas [et al.] // *Reg Anesth Pain Med.* – 2008. – Vol. 33. – P. 395-403.
69. Burkhart, S. *The Cowboy's Companion: A trail guide for the arthroscopic shoulder surgeon* / S. Burkhart, I. K. Lo, P. C. Brady [et al.]. - Philadelphia, 2012. - 495 p.,
70. Casati, A. A prospective, randomized, double-blind comparison of unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine, ropivacaine or levobupivacaine for inguinal herniorrhaphy / A. Casati, E. Moizo, C. Marchetti [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2004. – Vol. 99. – P. 1387-1392.
71. Casati, A. Interscalene brachial plexus anesthesia with 0,5%, 0,75% or 1% ropivacaine: a double-blind comparison with 2% mepivacaine / A. Casati, A. Leoni, B.M. Aldegheri [et al.] // *Br J Anaesth.* – 1999. – Vol. 83. – P. 872–875.

72. Chahal, J. Anatomic Bankart repair compared with nonoperative treatment and/or arthroscopic lavage for first-time traumatic shoulder dislocation / J. Chahal, P. H. Marks, P. B. Macdonald [et al.] // *Arthroscopy*. – 2012. – Vol. 28. – P. 565-575.
73. Checcucci, G. A new technique for regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery based on a suprascapular nerve block and an axillary nerve block: an evaluation of the first results / G. Checcucci, A. Allegra, P. Bigazzi [et al.] // *Arthroscopy*. – 2008. – Vol. 24. – P. 689–696.
74. Cho, C. H. Efficacy of interscalene block combined with multimodal pain control for postoperative analgesia after rotator cuff repair / C. H. Cho, K. S. Song, B. W. Min [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2015 – Vol. 23, №2. – P. 542-547.
75. Chohan, U. Hemodynamic effects of unilateral spinal anesthesia in high-risk patients / U. Chohan // *J Pak Med Assoc.* – 2002. – Vol. 52, №2. – P. 66-69.
76. Choromanski, D. W. The effect of continuous interscalene brachial plexus block with 0,125% bupivacaine vs 0,2% ropivacaine on pain relief, diaphragmatic motility, and ventilatory function / D. W. Choromanski, P. S. Patel, J. M. Frederick [et al.] // *Journal of Clinical Anesthesia*. – 2015. – Vol. 27, №8. – P. 619-629.
77. Connolly, S. Irreducible Anterior Dislocation of the Shoulder Due to Soft Tissue Interposition of Subscapularis Tendon / S. Connolly // *Skeletal Radiology*. – 2008. – Vol. 37, № 1. – P. 63–65.
78. Dingemans, E. Neurostimulation in ultrasound-guided infraclavicular block: a prospective randomized trial / E. Dingemans, S. R. Williams, G. Arcand [et al.] // *Anesth Analg.* – 2007. – Vol. 104. – P. 1275-1280.
79. Doffert, J. Regional anesthesia in injuries of the upper extremity / J. Doffert, T. Steinfeldt // *Anesthesiology Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* – 2015. – Vol. 50. – P. 270-277.
80. Duggan, E. Minimum effective volume of local anesthetic for ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block / E. Duggan, H. El Beheiry, A. Perlas [et al.] // *Reg Anesth Pain Med.* – 2009. – Vol. 34. – P. 215-218.
81. Duncan, C. M. The economic implications of a multimodal analgesic regimen for patients undergoing major orthopedic surgery: a comparative study of direct

costs / C. M. Duncan, L. K. Hall Long, D. O. Warner [et al.] // *Reg Anesth Pain Med.* – 2009. – Vol. 34. – P. 301-307.

82. Ensor, K. L. The rising incidence of rotator cuff repairs / K. L. Ensor, Y. W. Kwon, M. R. Dibeneditto [et al.] // *J Shoulder Elbo Surg.* – 2013. – Vol. 22. – P. 1628-1632.

83. Fontana, C. Postoperative analgesia for arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized controlled study of intraarticular, subacromial injection, interscalenic brachial plexus block and intraarticular plus subacromial injection efficacy / C. Fontana, A. Di Donato, G. Di Giacomo [et al.] // *Eur J Anaesthesiol.* – 2009. – Vol. 26, №8. – P. 689-693.

84. Franko, C. D. *Manual of regional anesthesia* / C. D. Franko. – 4 ed. – Chicago, 2010. – 162 p.

85. Fredrickson, M. J. Analgesic effectiveness of a continuous versus single-injection interscalene block for minor arthroscopic shoulder surgery / M. J. Fredrickson, C. M. Ball, A. J. Dalglish // *Reg Anesth Pain Med.* – 2010. – Vol. 35. – P. 28-33.

86. Fredrickson, M. J. Neurological complication analysis of 1000 ultrasound-guided peripheral nerve blocks for elective orthopedic surgery: a prospective study / M. J. Fredrickson, D. H. Kilfoyle // *Anaesthesia.* – 2009. – Vol. 64. – P. 836-844.

87. Fredrickson, M. J. Postoperative analgesia for shoulder surgery: a critical appraisal and review of current techniques / M. J. Fredrickson, S. Krishnan, C.Y. Chen // *Anaesthesia.* – 2010. – Vol. 65. – P. 608-243.

88. Gadsden, J. The Sequence of Administration of 1,5% Mepivacaine and 0,5% Bupivacaine Does Not Affect Latency of Block Onset or Duration of Analgesia in Ultrasound-Guided Interscalene Block / J. Gadsden, A. Shariat, A. Hadzic [et al.] // *Anesthesia & Analgesia.* – 2012. – Vol. 115, № 4. – P. 963-967.

89. Gelfand, H. J. Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis / H. J. Gelfand, J. P. Ouanes, M. R. Lesley [et al.] // *J Clin Anesth.* – 2011. – Vol. 23. – P. 90-96.

90. Gonano, C. Comparison of economic aspects of interscalene brachial plexus blockade and general anesthesia for arthroscopic shoulder surgery / C. Gonano, S. C. Kettner, M. Ernstbrunner [et al.] // *Br J Anaesth.* – 2009. – Vol. 103, № 3. – P. 428-433.
91. Hadzic, A. Local and nerve block techniques for analgesia after shoulder surgery / A. Hadzic, J. Gadsden, A. N. Shariat // *Anaesthesia.* – 2010. – Vol. 65. – P. 547-548.
92. Halawi, M. J. Opioid-based analgesia: impact on total joint arthroplasty / M. J. Halawi, T. J. Vovos, C. L. Green [et al.] // *J Arthroplasty.* – 2015. – Vol. 30. – P. 2360-2363.
93. Han, S. S. Randomized, controlled trial of multimodal shoulder injection or intravenous patient-controlled analgesia after arthroscopic rotator cuff repair / S. S. Han, Y. H. Lee, H. O. Oh [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthros.* – 2013. – Vol. 21, № 12. – P. 2877-2883.
94. Hovelius, L. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II-the evolution of dislocation arthropathy / L. Hovelius, B. Sandström B., M. Saebö // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2006. - Vol. 15, № 3. – P. 279–289.
95. Hughes, M. S. Interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review / M. S. Hughes, M. J. Matava, R. W. Wright [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2013. – Vol. 95. – P. 1318-1324.
96. Ilfeld, B. M. Continuous interscalene brachial plexus block for postoperative pain control at home: a randomized, doubleblinded, placebo-controlled study / B. M. Ilfeld, T. E. Morey, T. W. Wright [et al.] // *Anesth Analg.* – 2003. – Vol. 96. – P. 1089-1095.
97. Iyengar, J. J. Current trends in rotator cuff repair: surgical technique, setting, and cost. / J. J. Iyengar, S. P. Samagh, W. Schairer [et al.] // *Arthroscopy.* – 2014. – Vol. 30. – P. 284-288.
98. Jakobsen, B. W. Primary repair versus conservative treatment of first-time traumatic anterior dislocation of the shoulder: a randomized study with 10-year follow-

up / B. W. Jakobsen, H. V. Johannsen, P. Suder [et al.] // *Arthroscopy*. – 2007. – Vol. 23. – P. 118-123.

99. Janssen, H. B. Blood pressure response to combined general anesthesia/interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroscopy / H. Janssen, R. Stosch, R. Pöschl [et al.] // *BMC Anesthesiol*. – 2014. – Vol. 14. – P. 38-45.

100. Janzen, P. R. A comparison of 1% prilocaine with 0,5% ropivacaine for outpatient-based surgery under axillary brachial plexus block / P. R. Janzen, A.J. Vipond, D.J. Bush [et al.] // *Anesth Analg*. – 2001. – Vol. 93. – P. 187–191.

101. Jeske, H. C. A randomized study of the effectiveness of suprascapular nerve block in patient satisfaction and outcome after arthroscopic subacromial decompression./ H. C. Jeske, F. Kralinger, M. Wambacher [et al.] // *Arthroscopy*. – 2011. – Vol. 27. – P. 1323-1328.

102. Johnson, L .L. Arthroscopy of the shoulder / L. L. Johnson // *Orthop. Clin.North Am*. – 1980. – Vol. 11, №2. – P. 197-204.

103. Jules-Elysee, K. Prolonged diaphragm dysfunction after interscalene brachial plexus block and shoulder surgery: a prospective observational pilot study / K. Jules-Elysee, S. C. Reid, R. L. Kahn [et al.] // *Br J Anaesth*. – 2014. – Vol. 112. – P. 950-951.

104. Karels, C. H. Sickness absence in patients with arm, neck and shoulder complaints presenting in physical therapy practice: 6 months follow-up / C. H. Karels, S. M. Bierma-Zeinstra, A. P. Verhagen [et al.] // *Man Ther*. – 2010. – Vol.15, № 5. – P. 476-481.

105. Kim, H. J. Brachial plexus injury as a complication after nerve block or vessel puncture / H. J. Kim, S. H. Park, H. Y. Shin [et al.] // *Korean J Pain*. – 2014. – Vol. 27. – P. 210-218.

106. Kinkartz, J. D. Post-arthroscopic elbow chondrolysis after continuous intra-articular ropivacaine infusion / J. D. Kinkartz, A. A. Mansour, T. J. Noonan // *J Shoulder Elbow Surg*. – 2012. – Vol. 21. – P. 1-5.

107. Klein, S. M. A comparison of 0,5% bupivacaine, 0,5% ropivacaine, and 0,75% ropivacaine for interscalene brachial plexus block / S. M. Klein, R. A. Greengras, S. M. Steele [et al.] // *Anesth Analg.* – 1998. – Vol. 87. – P. 1316-1319.
108. Klein, S. M. Interscalene brachial plexus block with a continuous catheter insertion system and a disposable infusion pump / S. M. Klein, S. A. Grant, R. A. Greengrass [et al.] // *Anesth Analg.* – 2000. – Vol. 91. – P. 1373-1378.
109. Koltka, K. Postoperative analgesia for arthroscopic rotator cuff surgery: a comparison between subacromial and interscalene levobupivacaine / K. Koltka, B. Dogruel, M. Senturk [et al.] // *Agri.* – 2011. – Vol. 23. – P. 7-12.
110. Koscielniak-Nielsen, Z. J. A comparison of coracoid and axillary approaches to the brachial plexus / Z. J. Koscielniak-Nielsen, P. N. Rotboll, M. C. Risby // *Acta Anaesthesiol Scand.* – 2000. – Vol. 44. – P. 274–279.
111. Kraeutler, M. J. Compressive cryotherapy versus ice - a prospective, randomized study on postoperative pain in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair or subacromial decompression / M. J. Kraeutler, K. A. Reynolds, C. Long [et al.] // *J Shoulder Elbow Surg.* – 2015. – Vol. 24. – P. 854-859.
112. Largacha, M. Deficits in shoulder function and general health associated with sixteen common shoulder diagnoses; a study of 2674 patients / M. Largacha, I. M. Parsons, B. Campbell [et al.] // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2006. – Vol. 15, № 1. – P. 30-39.
113. Lee, H. Y. Effects of interscalene brachial plexus block to intra-operative hemodynamics and postoperative pain for arthroscopic shoulder surgery / H. Y. Lee, S. H. Kim, K. Y. So [et al.] // *Korean J Anesthesiol.* – 2012. – Vol. 62. – Vol. 30-34.
114. Lee, J. H. Ropivacaine for ultrasound guided interscalene block: 5 mL provides similar analgesia but less phrenic nerve paralysis than 10 mL / J. H. Lee, S. H. Cho, S. H. Kim [et al.] // *Can J Anesth.* – 2011. – Vol. 58. – P. 1001-1006.
115. Lee, S. M. Analgesic effectiveness of nerve block in shoulder arthroscopy: comparison between interscalene, suprascapular and axillary nerve blocks / S. M. Lee, S. E. Park, Y. S. Nam [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2012. – Vol. 20. – P. 2573-2578.

116. Lehmann, L. J. Interscalene plexus block versus general anesthesia for shoulder surgery: a randomized controlled study / L. J. Lehmann, G. Loosen, C. Weiss [et al.] // *Eur J Orthop Surg Traumatol.* – 2015. – Vol. 25, №2. – P. 255-261.
117. Levin, P. The opioid epidemic: impact on orthopedic surgery / P. Levin, H.R. Mir // *J Am Acad Orthop Surg.* – 2015. – Vol. 23. – P. 36-37.
118. Liavaag, S. Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation did not reduce the risk of recurrence: a randomized controlled trial / S. Liavaag [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2011. – Vol. 93, № 10. – P. 897-904.
119. Lirk, P. Local anesthetics: 10 essentials / P. Lirk, S. Picardi, M. W. Hollmann // *Eur J Anesthesiol.* – 2014. – Vol. 31, № 11. – P. 575-585.
120. Liu, S. A. Prospective, randomized, controlled trial comparing ultrasound versus nerve stimulator guidance for interscalene block for ambulatory shoulder surgery for postoperative neurological symptoms / S. Liu, V. Zayas, M. Gordon [et al.] // *Anesth Analg.* – 2009. – Vol. 109. – P. 265-271.
121. Liu, S. S. A prospective clinical registry of ultrasound-guided regional anesthesia for ambulatory shoulder surgery / S. S. Liu, M. A. Gordon, P. M. Shaw [et al.] // *Anesth Analg.* – 2010. – Vol. 111. – P.617-623.
122. Maga, J. M. Outpatient regional anesthesia for upper extremity surgery update (2005 to present) distal to shoulder / J. M. Maga, L. Cooper, R. E. Gebhard // *Int Anesthesiol Clin.* – 2012. – Vol. 50. – P. 47-55.
123. Magarelli, N. Intra-observer and interobserver reliability of the ‘Pico’ computed tomography method for quantification of glenoid bone defect in anterior shoulder instability / N. Magarelli, G. Milano, P. Sergio P. [et al.] // *Skeletal Radiol.* – 2009. – Vol. 38 (11). – P. 1071–1075.
124. Marchant, N. How Electroencephalography Serves the Anesthesiologist / N. Marchant [et al.] // *Clin EEG Neuroscience.* – 2014. – Vol. 45, № 1. – P. 22-32.
125. Marhofer, P. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends / P. Marhofer, V. W. Chan // *Anesth. Analg.* – 2007. – Vol. 104, № 5. – P. 1265–1269.

126. Mather, R. C. A predictive model of shoulder instability after a first-time anterior shoulder dislocation / R. C. Mather, L. A. Orlando // *J Shoulder Elbow Surg.* – 2011. – Vol. 20. – P. 259-266.
127. Matsen, F. A. Published evidence demonstrating the causation of glenohumeral chondrolysis by postoperative infusion of local anesthetic via a pain pump / F. A. Matsen, A. Papadonikolakis // *J Bone Joint Surg Am.* – 2013. – Vol. 95. – P. 1126-1134.
128. Mejia, G. E. Bloqueo interescalenico para artroplastia total de hombro: estudio comparativo ultrasonido vs. neuroestimulacion / G. E. Mejia, M. Ruiz, S. P. Gaspar [et al.] // *Cir Cir.* – 2014. – Vol. 82. – P. 381-388.
129. Mian, A. Brachial plexus anesthesia: a review of the relevant anatomy, complications, and anatomical variations / A. Mian, I. Chaudhry, R. Huang [et al.] // *Clin Anat.* – 2014. – Vol. 27. – P. 210-221.
130. Morris, B. J. The opioid epidemic: impact on orthopedic surgery / B. J. Morris, H. R. Mir // *J Am Acad Orthop Surg.* – 2015. – Vol. 23. – P. 267-271.
131. Murphy, R. J. Shoulder pain / R. J. Murphy, A. J. Carr // *BMJ Clin Evid.* – 2010. – Vol. 22. – P. 1107.
132. Nadeau, M. J. Ultrasound-guided regional anesthesia for upper limb surgery / M. J. Nadeau, S. Levesque, N. Dion [et al.] // *J Can Anesth.* – 2013. – Vol. 60. – P. 304–320.
133. Nam, Y. S. An anatomic and clinical study of the suprascapular and axillary nerve blocks for shoulder arthroscopy / Y. S. Nam, J. J. Jeong, S. H. Han [et al.] // *J Shoulder Elbow Surg.* – 2011. – Vol. 20. – P. 1061-1068.
134. Neal, J. M. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity / J. M. Neal, C. M. Bernards, J. Ft. Butterworth [et al.] // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2010. – Vol. 35. – P. 152–161.
135. Ninkovic, S. The surgical treatment of the recurrent dislocation on the shoulder joint with minimum invasion anterior approach / S. Ninkovic // *Med. Pregl.* – 2008. – Vol. 61, № 1–2. – P. 49–54.

136. Oderda, G. Cost of opioid-related adverse drug events in surgical patients./ G. Oderda, S. Evans, J. Lloyd // *J. Pain Symptom Manage.* – 2003. – Vol. 25. – P. 276-283.
137. Oh, C. H. Effectiveness of subacromial anti-adhesive agent injection after arthroscopic rotator cuff repair: prospective randomized comparison study / C.H. Oh, J.H. Oh, S.H. Kim [et al.] // *Clin Orthop Surg.* – 2011. – Vol. 3. – P. 55-61.
138. Oh, J. H. Continuous intraregional infusion combined with interscalene block was effective for postoperative analgesia after arthroscopic shoulder surgery / J. H. Oh, W. S. Kim, J. Y. Kim [et al.] // *J Should Elbow Surg.* – 2007. – Vol. 16. – P. 295–299.
139. Owens, B. D. Incidence of shoulder dislocation in the United States military: demographic considerations from a high-risk population / B. D. Owens, L. Dawson, R. Burks [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2009. – Vol. 91, № 4. – P. 791–796.
140. Ozturk, L. Bispectral index-guided general anesthesia in combination with interscalene block reduces desflurane consumption in arthroscopic shoulder surgery: a clinical comparison of bupivacaine versus levobupivacaine / L. Ozturk, E. Kesimci, T. Albayrak [et al.] // *BMC Anesthesiol.* – 2015. – Vol. 15. – P 125-131.
141. Palte, H. D. In pursuit of interscalene safety / H. D. Palte // *Br J Anaesth.* – 2014. – Vol. 112. – P. 938-939.
142. Parvizi, J. Multimodal pain management in orthopedics: implications for joint arthroplasty surgery / J. Parvizi, M. R. Bloomfield // *Orthopedics.* – 2013. – Vol. 36. – P. 7-14.
143. Perez-Merino, L. Evaluation of the effectiveness of three physiotherapeutic treatments for subacromial impingement syndrome: a randomised clinical trial / L. Perez-Merino, M. C. Casajuana, G. Bernal [et al.] // *Physiotherapy.* – 2016. – Vol. 102. – P. 57-63.
144. Piacherski, V. G. Comparison of Three Methods of Regional Anesthesia of Peripheral Nerves and Plexuses / V. G. Piacherski [et al.] // *OJAnes.* – 2012. – Vol. 2, № 5. – P. 237–243.

145. Pizzi, L. T. Relationship between potential opioid-related adverse effects and hospital length of stay in patients receiving opioids after orthopedic surgery / L.T. Pizzi, R. Toner, K. Foley [et al.] // *Pharmacotherapy*. – 2012. – Vol. 32. – P. 502-514.
146. Rawal, N. Postoperative patient-controlled local anesthetic administration at home / N. Rawal, K. Axelsson, J. Hylander [et al.] // *Anesth Analg*. – 1998 – Vol. 86. – P. 86-90.
147. Reiss, W. Nerve injury complicating ultrasound/electrostimulation-guided supraclavicular brachial plexus block / W. Reiss, S. Kurapati, A. Shariat [et al.] // *Reg Anesth Pain Med*. – 2010. – Vol. 35. – P. 400-401.
148. Riazi, S. Effect of local anesthetic volume (20 vs 5 mL) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block / S. Riazi, N. Carmichael, I. Awad [et al.] // *Br J Anaesth*. – 2008. – Vol. 101. – P. 549–556.
149. Robinson, M. C. Functional Outcome and Risk of Recurrent Instability After Primary Traumatic Anterior Shoulder Dislocation in Young Patients / M. C. Robinson, J. Howes, H. Murdoch [et al.] // *The Journal of Bone and Joint Surgery Am*. – 2006. – Vol. 88, № 11. – P. 2326-2336.
150. Salviz, E. A. Continuous interscalene block in patients having outpatient rotator cuff repair surgery: a prospective randomized trial / E. A. Salviz, D. Xu, A. Frulla [et al.] // *Anesth Analg*. – 2013. – Vol. 117. – P. 1485-1492.
151. Sedeek, M. S. First-time anterior shoulder dislocations: should they be arthroscopically stabilized? / M. S. Sedeek, H.R. Bin Abb Razak, G.W. Ee [et al.] // *Singapore Med J*. – 2014. – Vol. 55, №10. – P. 511-516.
152. Sehmbi, H. Ultrasound guided distal peripheral nerve block of the upper limb: a technical review / H. Sehmbi, C. Madjdpour, U.J. Shah [et al.] // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. – 2015. – Vol. 31. – P. 296-307.
153. Shin, S. W. Effective analgesia with ultrasound-guided interscalene brachial plexus block for postoperative pain control after arthroscopic rotator cuff repair / S. W. Shin, G. J. Byeon, J.U. Yoon [et al.] // *J Anesth*. – 2014. – Vol. 28. – P. 64-69.

154. Simeoforidou, M. Effect of interscalene brachial plexus block on heart rate variability / M. Simeoforidou, G. Vretzakis, E. Chantzi [et al.] // *Korean J Anesthesiol.* – 2013. – Vol. 64. – P. 432-438.
155. Sinatra, R. S. Pain management after major orthopedic surgery: current strategies and new concepts / R.S. Sinatra, J. Torres, A.M. Bustos // *J Am Acad Orthop Surg.* – 2002. – Vol. 10. – P. 117-129.
156. Singh, S. An evaluation of brachial plexus block using a nerve stimulator versus ultrasound guidance: a randomized controlled trial / S. Singh, R. Goyal, K .K. Upadhyay [et al.] // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* – 2015. – Vol. 31. – P. 370-374.
157. Sites, B. D. A comparison of sensory and motor loss after a femoral nerve block conducted with ultrasound versus ultrasound and nerve stimulation / B. D. Sites, M. L. Beach, C. D. Chinn [et al.] // *Reg anesth Pain Med.* – 2009. – Vol. 34. – P. 508-513.
158. Song, S. Y. Hypotensive bradycardia events during shoulder arthroscopic surgery under interscalene brachial plexus blocks / S. Y. Song, W. S. Roh // *Korean J Anesthesiol.* – 2012. – Vol. 62. – P. 209-219.
159. Speer, K. P. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder / K. P. Speer, R. F. Warren, L. Horowitz // *J Shoulder Elbow Surg.* – 1996. – Vol. 5. – P. 62-68.
160. Thackeray, E. M. Diaphragm function after interscalene brachial plexus block: A double-blind, randomized comparison of 0,25% and 0,125% bupivacaine / E. M. Thackeray, J. D. Swenson, M. C. Gertsch [et al.] // *J Shoulder Elbow Surg.* – 2013. – Vol. 22. – P. 381–386.
161. Tingart, M. Are there scientifically verified therapy concepts? / M. Tingart, H. Bathis, B. Bouillon [et al.] // *Chirurg.* - 2001. – Vol. 72, № 6. – P. 677-683.
162. Tuominen, M. Postoperative pain relief and bupivacaine plasma levels during continuous interscalene brachial plexus block / M. Tuominen, M. Pitkanen, P.H. Rosenberg // *Acta Anaesthesiol Scand.* – 1987. – Vol. 31, №4. – P. 276-278.

163. Uquillas, C. A. Postoperative pain control after arthroscopic rotator cuff repair / C. A. Uquillas, M. B. Capogna, W. H. Rossy [et al.] // *J Shoulder Elbow Surg.* – Vol. 25, №7. – P. 1204-1213.

164. Veenhof, A. A. Surgical stress response and postoperative immune function after laparoscopy or open surgery with fast track or standard perioperative care: a randomized trial / A. A. Veenhof [et al.] // *Ann. Surg.* – 2012. – Vol. 255. – P. 216-221.

165. Verelst, P. Respiratory impact of analgesic strategies for shoulder surgery / P. Verelst, A. Zundert // *Reg Anesth Pain Med.* – 2013. – Vol. 38. – P. 50-53.

166. Visoiu, M. The effectiveness of ambulatory continuous peripheral nerve blocks for postoperative pain management in children and adolescents / M. Visoiu, L. N. Joy, J. S. Grudziak [et al.] // *Paediatr Anaesth.* – 2014. – Vol. 24. – P. 1141-1148.

167. Winnie, A. P. Interscalene brachial plexus block / A. P. Winnie // *Anesth Analg.* – 1970. – Vol. 49, №3. – P. 455-466.

168. Wong, K. A. 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 / K. A. Wong, L. G. Keeney, L. Chen [et al.] // *Pain Medicine.* – 2016. – Vol. 17, № 12. – P. 2397-2403.

169. Zacchilli, M. A. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States / M.A. Zacchilli, B.D. Owens // *J Bone Joint Surg Am.* – 2010. – Vol. 92. – P. 542-549.