

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Гудантов Рустам Борисович

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ГНОЙНО-
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ: ВЫБОР
СПОСОБА ОБЕЗБОЛИВАНИЯ**

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

3.1.9. Хирургия

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Павел Евгеньевич Крайнюков

Москва, 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
Актуальность темы	6
Цель исследования	8
Задачи исследования	8
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА СПОСОБА ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	12
1.1 Особенности иннервации кисти и предплечья	17
1.2 Виды анестезии при оперативном лечении гнойных заболеваний кисти	19
1.3 Методы местной анестезии при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний пальцев и кисти	21
1.4 Регионарная анестезия плечевого сплетения при операциях на кисти	24
1.4.1 История развития регионарной анестезии верхней конечности	24
1.4.2 Способы идентификации нервов при блокаде плечевого сплетения	25
1.4.3 Использование ультразвука при проводниковых блокадах	27
1.4.4 Характеристика доступов при выполнении проводниковой анестезии плечевого сплетения	29
1.4.5 Межлестничный доступ	29
1.4.6 Надключичный доступ	30
1.4.7 Подключичный доступ	31
1.4.8 Подмышечная блокада плечевого сплетения	32
1.4.9 Подмышечная блокада плечевого сплетения под УЗ контролем	36
1.4.10 Местные анестетики	37

1.5	Осложнения проводниковой анестезии	39
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, МЕТОДИК АНЕСТЕЗИИ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ		42
2.1	Клиническая характеристика пациентов	42
2.2	Методы исследования	45
2.3	Статистический анализ	48
ГЛАВА 3. ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ ПО ПОВОДУ ГНОЙНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИСТИ		49
3.1	Подготовка к оперативному вмешательству	49
3.2	Выбор способа анестезии	55
3.2.1	Проводниковая анестезия на уровне лучезапястного сустава	55
3.2.2	Проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем	56
3.3	Тактика хирургического лечения	62
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ		70
4.1	Оценка безопасности проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем	70
4.2	Оценка показателей гемодинамики во время операции	71
4.2.1	Оценка показателей артериального давления	71
4.2.2	Оценка показателей частоты сердечных сокращений	72
4.2.3	Оценка показателей пульсоксиметрии	74
4.3	Время развития нейромышечного блока	74
4.3.1	Срединный нерв	74
4.3.2	Локтевой нерв	75
4.3.3	Лучевой нерв	76
4.3.4	Мышечно-кожный нерв	78
4.4	Осложнения анестезии	78

4.5	Время выполнения анестезии	81
4.6	Субъективная количественная оценка уровня боли	81
4.6.1	Субъективная количественная оценка уровня боли в группе I	82
4.6.2	Субъективная количественная оценка уровня боли в группе II	82
4.6.3	Субъективная количественная оценка уровня боли в группе III	83
4.6.4	Сравнение болевого синдрома во всех группах	84
4.7	Оценка качества обезболивания пациентов в зависимости от вида анестезиологического пособия	86
4.8	Средняя продолжительность лечения	88
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89
	ВЫВОДЫ	99
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	100
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	101

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД диаст.	-	диастолическое артериальное давление
АД сист.	-	систолическое артериальное давление
АД ср.	-	среднее артериальное давление
БПС	-	блокада плечевого сплетения
ВАШ	-	визуально-аналоговая шкала
ГВЗК	-	гнойно-воспалительные заболевания кисти
ГЗК	-	гнойные заболевания кисти
ИВЛ	-	искусственная вентиляция лёгких
ИО	-	истинно отрицательный результат
ИП	-	истинно положительный результат
ЛО	-	ложноотрицательный результат
ЛП	-	ложноположительный результат
НПВС	-	нестероидные противовоспалительные средства
ПС	-	плечевое сплетение
РА	-	регионарная анестезия
УЗ	-	ультразвук
УЗИ	-	ультразвуковое исследование
ЧСС	-	частота сердечных сокращений
ЭНМГ	-	электронейромиография
SpO₂	-	насыщение (сатурация) гемоглобина кислородом

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

На сегодняшний день лечение пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти является одной из наиболее актуальных проблем в современной хирургии (Матвеев С.А., 2011; Чепурная Ю.Л., 2021). Это обусловлено многими факторами: повышение среднего возраста жизни пациентов, наличие коморбидной патологии, активный образ жизни, занятия спортом, нерационально (Пасхалова Ю.С., 2018; Горб Л.И., 2019). У пожилых пациентов ведущим фактором риска является нарушение трофики в костной и соединительной тканях. Особенности анатомического строения и функции кисти предрасполагают к микротравматизму и, как следствие, развитию гнойных осложнений (Горб Л.И., 2019, Крайнюков П. Е., 2020; Зубрицкий В.Ф., 2021).

Использование в клинической практике инновационных методов лечения, современной антибиотикотерапии несомненно, способствовало выполнению операций с сохранением функциональных особенностей кисти, повышением количества положительных исходов заболеваний, уменьшением времени пребывания пациентов в стационаре (Косачев И.Д., 2016; Лачинов В. Н., 2016; Суковатых Б.С., 2018; Глушков Н.И., 2018). Несмотря на это, повышению качества анестезиологического пособия при операциях на кисти уделяется недостаточно внимания. Как показывает научный и клинический опыт, совершенствование техники оперативного вмешательства требует современных подходов при решении задач по адекватному обезболиванию во время хирургического лечения гнойных заболеваний кисти (Петрушин, А. Л., 2006; Асатрян А. Г., 2020).

Традиционно при оперативном лечении больных гнойными заболеваниями кисти в качестве анестезиологического пособия пользуются блокадой нервов на уровне запястья (Крайнюков П.Е., 2016). При распространении воспалительного процесса на запястье или предплечье

предпочтение отдают внутривенной или общей анестезии. Несмотря на то, что данные способы анестезии являются хорошо изученными, они не лишены недостатков. Так, по данным Sohoni A. et al. при блокаде нервов на уровне запястья у 20 % пациентов не наступает адекватная анестезия, что требует дополнительных методов обезболивания (A. Sohoni et al., 2016). Общая анестезия требует, в свою очередь, специализированного технического оснащения, наличия врача-анестезиолога, что затрудняет проведение данного метода в амбулаторных условиях и в дневном стационаре. Общая анестезия значительно повышает риск послеоперационных осложнений, в том числе, вызывая нарушения регионарного кровообращения, увеличивая риск тромбоза глубоких вен нижних конечностей на 44%, тромбоэмболии легочной артерии более чем на 50 %, и почти на 40 % частоты послеоперационной пневмонии (Илюкевич Г.В., 2008; Мурашова Н. А., 2015).

Минимизация послеоперационного болевого синдрома - важная и актуальная задача, предъявляемая к анестезиологическому обеспечению оперативных вмешательств, в том числе при гнойно-воспалительных заболеваниях кисти (Травков А.А., 2005). Боль является важным звеном в развитии тяжелых осложнений со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем (Ежевская А. А., 2013). Формирование хронического болевого синдрома занимает особое место в вопросе выбора способа анестезиологического пособия (Овечкин А. М., 2015).

За последние десятилетия при хирургических вмешательствах на верхней конечности активно внедряются методы регионарной анестезии. Благодаря достижениям научно-технического прогресса использование данных методов стало возможным не только во время операции, но и в послеоперационном периоде, обеспечивая послеоперационную аналгезию, а наличие современных местных анестетиков, ультразвуковой навигации и других технических средств позволяет активно внедрять различные способы регионарной анестезии в практическую медицину. Использование таких способов обезболивания, как блокада периферических нервных стволов и сплетений, позволяет снизить

операционный стресс и ускорить реабилитацию пациентов после оперативного вмешательства (Крылов С. В., 2020).

В настоящее время при оперативном лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти не существует утвержденных протоколов по выбору способа обезболивания, техники выполнения проводниковых блокад под ультразвуковым контролем, рекомендаций по использованию местных анестетиков, включая их дозы и концентрации (Загреков В. И., 2008; Гаряев Р. В., 2013; Брухнов А. В., 2014; Гарькина С. В., 2016). Актуальность этой проблемы вызвала необходимость проведения настоящего исследования.

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти путем выбора оптимального способа обезболивания.

Задачи исследования:

1. Проанализировать возможности современных методов регионарной анестезии при хирургическом лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти.
2. Оценить безопасность и выявить частоту развития послеоперационных осложнений регионарной анестезии при оперативных вмешательствах по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти.
3. Сравнить эффективность различных способов регионарной анестезии при оперативном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти с использованием визуально-аналоговой шкалы.
4. Провести сравнительную оценку различных способов регионарной анестезии при оперативном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти на основании субъективных ощущений пациентов по пятибалльной шкале.
5. Обосновать индивидуальный подход к выбору способа регионарной анестезии при хирургическом лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти.

Научная новизна исследования

1. Впервые продемонстрирована эффективность и безопасность использования регионарной анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом с ультразвуковым контролем при оперативном лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти.
2. Впервые изучена возможность использования сочетания ропивакаина и лидокаина в качестве раствора местного анестетика при блокаде плечевого сплетения подмышечным доступом у пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти.
3. Впервые проведена сравнительная оценка выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде у пациентов с гнойными заболеваниями кисти после регионарной анестезии различными способами.
4. Проведенные исследования впервые позволили обосновать индивидуальный подход к выбору способа регионарной анестезии при хирургическом лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти.

Практическая значимость

Предложен, обоснован и внедрен в клиническую практику способ применения подмышечной регионарной анестезии плечевого сплетения под ультразвуковым контролем при операциях по поводу гнойных-заболеваний кисти. Данный способ оказался не только более эффективным, но и позволил проводить оперативные вмешательства пациентам с тяжелой сопутствующей патологией, с высокой степенью анестезиологического риска, с конституционально-анатомическими особенностями. Динамическое наблюдение и оценка отдаленных результатов показали, что оптимизированный способ обезболивания позволяет сократить сроки стационарного лечения, способствует более раннему проведению реабилитационных мероприятий, приводя к скорейшему восстановлению функциональной активности кисти пациента и более быстрой социально-трудовой адаптации.

Полученные результаты позволяют рекомендовать регионарную анестезию плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем как оптимальное анестезиологическое пособие при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти.

Положения, выносимые на защиту

1. Регионарная анестезия плечевого сплетения с ультразвуковым контролем является наиболее эффективным и безопасным способом анестезиологического пособия при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти.
2. Регионарная анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом, проводимая под контролем ультразвуковой навигации, за счет более высокого профиля безопасности позволяет расширить показания к ее применению.
3. Проводниковая анестезия плечевого сплетения с ультразвуковым контролем предпочтительнее в сравнении с блокадой нервов на уровне запястья для предотвращения развития послеоперационного болевого синдрома и сокращения срока лечения.

Внедрение результатов работы в практику

Проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем при операциях по поводу гнойных-заболеваний кисти внедрена в работу хирургических отделений Федерального государственного казенного учреждения «Центральный военно-клинический госпиталь имени П.В.Мандрыка» Министерства обороны Российской Федерации, филиала № 2 Федерального государственного бюджетного учреждения «1472 Военно-морской клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация работы

Достоверность полученных результатов определяется достаточным количеством материала, сравнительным характером исследования. Помимо этого, результаты диссертационного исследования были доложены на

профильных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что подтверждает объективность сделанных выводов.

Основные материалы диссертации доложены на: Общероссийском хирургическом форуме- 2018 (Москва, 2018); XIV Международной научно-практической конференции «Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития»(Москва, 2019); Всероссийском конференции хирургов Красноярской области «Научно-практические аспекты современной хирургии» (Красноярск, 2019); Научно- практической конференции, посвященной 100-летию Центрального Военного клинического госпиталя им. П.В. Мандрыка Министерства обороны РФ (Москва, 2019); Международной научно-практической конференции «Modern research and development» (Санкт-Петербург, 2020); Международной научно-практической конференции «Развитие современных технологий: теоретические и практические аспекты», (Москва, 2020); VII съезде хирургов Юга России (Пятигорск, 2021); XII Междисциплинарном международном конгрессе «MANAGE PAIN» (Москва, 2021); международном форуме «Российская неделя здравоохранения 2021»(Москва, 2021).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, оформлен 1 патент.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав (обзора литературы, описания материала и методов исследования, лечебно-диагностического алгоритма обезболивания при оперативных вмешательствах по поводу гнойных заболеваний кисти, собственных результатов и их обсуждения, заключения) и списка литературы из 170 источников (78 отечественных и 92 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 16 таблицами и 40 рисунком.

ГЛАВА 1. Современное состояние проблемы выбора способа обезболивания пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти (обзор литературы)

«Я не ошибусь, если назову регионарную анестезию наиболее совершенным методом местной анестезии. На смену прежним, неуклюжим и примитивным способам послойного пропитывания, даже наводнения анестезирующим раствором всего что надо разрезать, пришла новая, изящная и привлекательная методика местной анестезии в основе которой легла глубоко рациональная идея прерывать проводимость тех нервов, по которым передается болевая чувствительность из области, подлежащей операции».

В.Ф. Войно-Ясенецкий

Кисть человека наряду со зрением и слухом является центром активности человека, через который он познает окружающий мир. Являясь конечным звеном верхней конечности, кисть играет огромную роль в жизни человека, позволяя ему взаимодействовать со средой обитания и активно изменять ее [1; 25]. Она является не просто средством для манипулирования объектами, а чрезвычайно сложным инструментом межчеловеческого общения и получения информации об окружающем мире. Практически не существует вида человеческой деятельности, в котором так или иначе не участвовала бы верхняя конечность.

Гнойно-воспалительные заболевания кисти сопровождает человечество с древнейших времен. Так, еще Гиппократ в своих трудах упоминал об актуальности флегмон кисти и воспалительных ранах пальцев, влияющих на качество жизни пациентов. Но несмотря на то, что эта патология одна из наиболее встречаемых в клинической практике врача, данной проблемой комплексно начали заниматься только в середине XIX века. До этого лечение гнойно-воспалительных заболеваний кисти было либо консервативным, либо радикальным, заканчивающееся ампутацией пораженного пальца или конечности. Понимая высокую степень актуальности данной патологии, Н.И.

Пирогов одним из первых в истории отечественной медицины углубленно занялся этой проблемой, детально изучив анатомию кисти и патогенез раневого процесса [48]. Фундаментальный труд В.Ф. Войно-Ясенецкого «Очерки гнойной хирургии» по своим научным, клиническим и литературным достоинствам представляется уникальным и не имеющим аналогов в мировой медицинской литературе [6; 12; 29]. Он по своей сути является «энциклопедией гнойной хирургии». В середине XX века появились полноценные работы, описывающие этиологию, патогенез и основные принципы лечения гнойно-воспалительных заболеваний кисти. «Гнойная инфекция кисти» Рыжих А.Н., Фишмана Л.Г. (1938) и «Острая гнойная инфекция кисти и пальцев руки (панариций)» Зайцева Г.П. (1938) стали бесценным источником знаний по данной патологии для многих отечественных врачей. «Хирургия кисти» Усольцевой Б.В. вот уже более полувека остается настольным руководством отечественных хирургов, сталкивавшихся с данной патологией. В книге обобщен многолетний опыт авторов по одному из актуальных вопросов современной хирургии — заболеваниям и повреждениям кисти. В общей части рассматривается кисть как орган, дается краткое описание современного состояния хирургии кисти, приводятся статистика и классификация заболеваний и повреждений кисти, излагаются общие принципы организации профилактики, обследования и лечения больных. В специальной части обширная глава посвящена острым воспалительным заболеваниям кисти; должное внимание при этом уделено наблюдающимся в практике ошибкам и их последствиям. Большой вклад в учение о гнойных заболеваниях кисти внесли Лыткин М.И., Косачев И.Д., Крайнюков П.Е. и др. [30, 35;45].

Вот уже более двух тысяч лет лечение больных гнойными заболеваниями мягких тканей и гнойными ранами продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем хирургии [15;19]. На сегодняшний день среди всех гнойных процессов мягких тканей флегмоны кисти занимают первое место, составляя до 15% больных, обратившихся к хирургу [67]. При выборе тактики

лечения многими авторами внедряются и совершенствуются новые методы диагностики, лечения и реабилитации, с применением эффективных антибактериальных препаратов и противовоспалительных средства, но проблеме качественного обезболивания, как во время оперативного вмешательства, так и в раннем послеоперационном периоде не уделяется должного внимания [65; 68].

Активная роль верхней конечности в деятельности человека определяет её высокую травматизацию [36]. Повреждения верхней конечности составляют 41,6% от всех травм опорно-двигательной системы человека. Травмы кисти занимают лидирующую позицию в структуре повреждений верхней конечности- 61,8% [15]. Наиболее часто повреждения верхней конечности встречаются у лиц молодого, трудоспособного возраста. Травмы кисти зачастую ведут к одной из наиболее острых проблем в хирургии кисти- это проблема лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти и пальцев [36; 42]. Отмечено, что пациенты с хирургической инфекцией верхней конечности составляют 45-50% больных, обращающихся в подразделения амбулаторного звена [26; 65].

В России ежегодно обращаются за медицинской помощью с данной патологией до 1,5 млн. человек [25]. Кисть как орган составляет небольшую часть тела: 1% массы и 2% площади, но она участвует во всех видах человеческой деятельности больше других органов, поэтому чаще подвергается повреждениям [7; 17]. Нарушение ее функции неминуемо затрагивает все сферы жизни человека: работу, спорт, отдых и творческую деятельность и зачастую приводит к серьезным социальным и эмоциональным последствиям. В настоящее время стремительное развитие медицинских технологий требует от фундаментальной науки метрической точности, детализации исследований, выявления закономерностей изменчивости в аспекте территориальных, возрастных и билатеральных особенностей [3; 24]. Несмотря на то, что в XXI веке в жизни человека физическая работа занимает меньше места, количество пациентов с ГВЗК только увеличивается [21; 38]. Одной из основных причин

развития гнойного процесса на кисти являются ссадины и мелкие повреждения, которые легко инфицируются, а по течению и последствиям тяжелее, чем обширные раны, так как не привлекают внимания и своевременно не лечатся в связи с поздним обращением за медицинской помощью [20; 37].

Актуальность проблемы гнойных заболеваний кисти определила необходимость классификации данной патологии.

Классификация гнойных заболеваний кисти, предложенная Косачевым И.Д. в 80-х годах, в полной мере отражает клинико-анатомические особенности гнойно-воспалительного процесса на кисти и остается актуальной и в наши дни [25; 26; 45]:

Гнойные заболевания кисти:

I. Гнойные заболевания ладонной поверхности кисти

1. Поверхностная флегмона:

- а) "мозольный" абсцесс;
- б) межпальцевая флегмона;
- в) надапоневротическая флегмона.

2. Глубокая флегмона:

- а) флегмона области тенара;
- б) флегмона области гипотенара;
- в) флегмона срединного ладонного пространства;
- г) V-образная флегмона.

II. Гнойные заболевания тыла кисти

- 1. Поверхностная флегмона.
- 2. Глубокая флегмона.
- 3. Фурункул (карбункул) тыла кисти.

В зарубежной литературе часто пользуются классификацией Brown Н. (1978), основанной на распространенности воспалительного процесса [95]:

- 1. Поверхностная инфекция или целлюлит;
- 2. Тендосиновит (тендовагинит);
- 3. Глубокая инфекция (глубоких пространств кисти);
- 4. Некротизирующая инфекция;
- 5. Остеомиелит;
- 6. Сочетанная инфекция (включая септический артрит).

В современной литературе часто встречается классификация Коньчева А.В. [26], предложенная в 2003 году:

1. Межпальцевая (комиссуральная) флегмона
2. Флегмона пространства тенара.
3. Флегмона пространства гипотенара.
4. Флегмона срединного пространства кисти:
 - а) поверхностная,
 - б) глубокая.
5. V-образная флегмона кисти.
6. Флегмона пространства Пирогова- Парона.
7. Флегмона тыла кисти.
8. Сочетанные флегмоны кисти.

В соответствии с функциональной значимостью кисти весьма обильны и дифференцированы её кровоснабжение и иннервация. Связочный аппарат занимает ведущую роль в обеспечении мелкой моторики и выполнения движений [34]. Определяющую роль в снижении трудоспособности у пациентов играет ухудшение функции соединительнотканых структур кисти [49]. В кисти сосредоточено особенно много чувствительных нервных окончаний, в том числе мышечно-сухожильных, суставных проприорецепторов [58; 73]. Установлено, что червеобразные мышцы кисти имеют наибольшую проприоцептивную иннервацию в сравнении со всеми остальными мышцами тела [24; 34]. Осложнения после оперативных вмешательств, выполненных не в специализированных отделениях, достигают до 60,7 %, неудовлетворительные исходы – до 70 %, и высокая инвалидизация составляет до 31,3 % [19; 46; 69; 77]. Также стоит отметить высокий процент неудовлетворительных результатов лечения, среди них дисфункция кисти или полная утрата трудоспособности [1; 3; 14; 67; 76].

Высокая хирургическая активность при лечении пациентов с повреждениями и заболеваниями верхней конечности придает проблеме качества обезболивания медицинскую и социальную значимость [8; 10; 47; 51].

Выбранный метод анестезии должен быть максимально безопасным для пациента и простым в исполнении [4; 18; 78]. Болевые ощущения вследствие неадекватной анестезии снижают качество оперативного пособия и приводят к отказу пациентов от повторных вмешательств. [8; 22; 43; 59].

1.1 Особенности иннервации кисти и предплечья

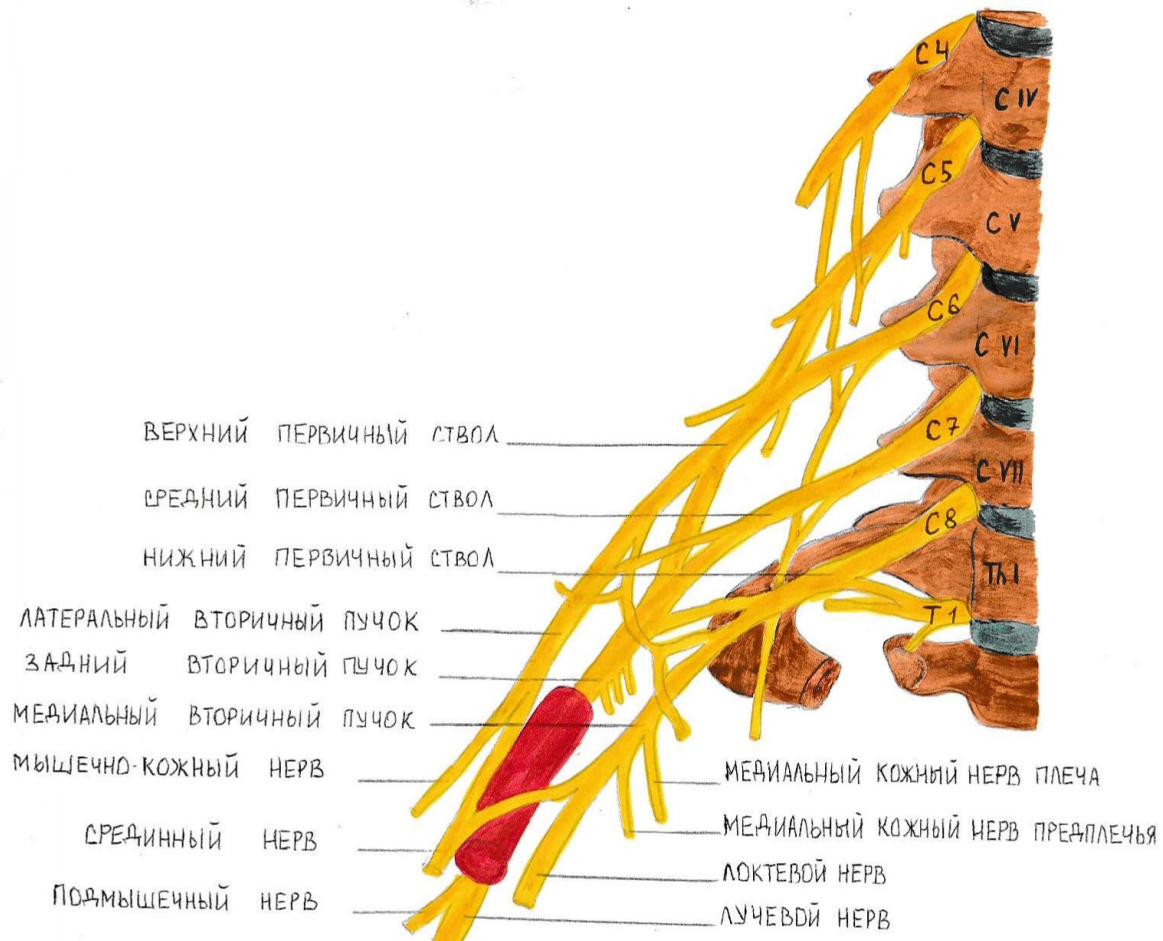


Рис. 1. Топографическая анатомия плечевого сплетения.

Двигательная и чувствительная иннервация кисти и предплечья происходит посредством плечевого сплетения, которое имеет над- и подключичную части, короткие и длинные ветви [34]. Плечевое сплетение образовано передними корешками V-VIII сегментов шейного отдела спинного мозга (Рис. 1). Корешки соединяются в три нервных ствола - верхний, средний и нижний и проходят в межлестничном пространстве сверху и латерально.

Далее плечевое сплетение спускается в подмышечную область, где образует латеральный, медиальный и задний пучки (названы так в зависимости

от расположения относительно а. axillaris). Проекцией сосудисто-нервного пучка в подмышечной области является линия, проведенная от точки между передней и средней третью латеральной границы подмышечной области до точки на 1 см кнутри от середины ключицы (Рис. 2).

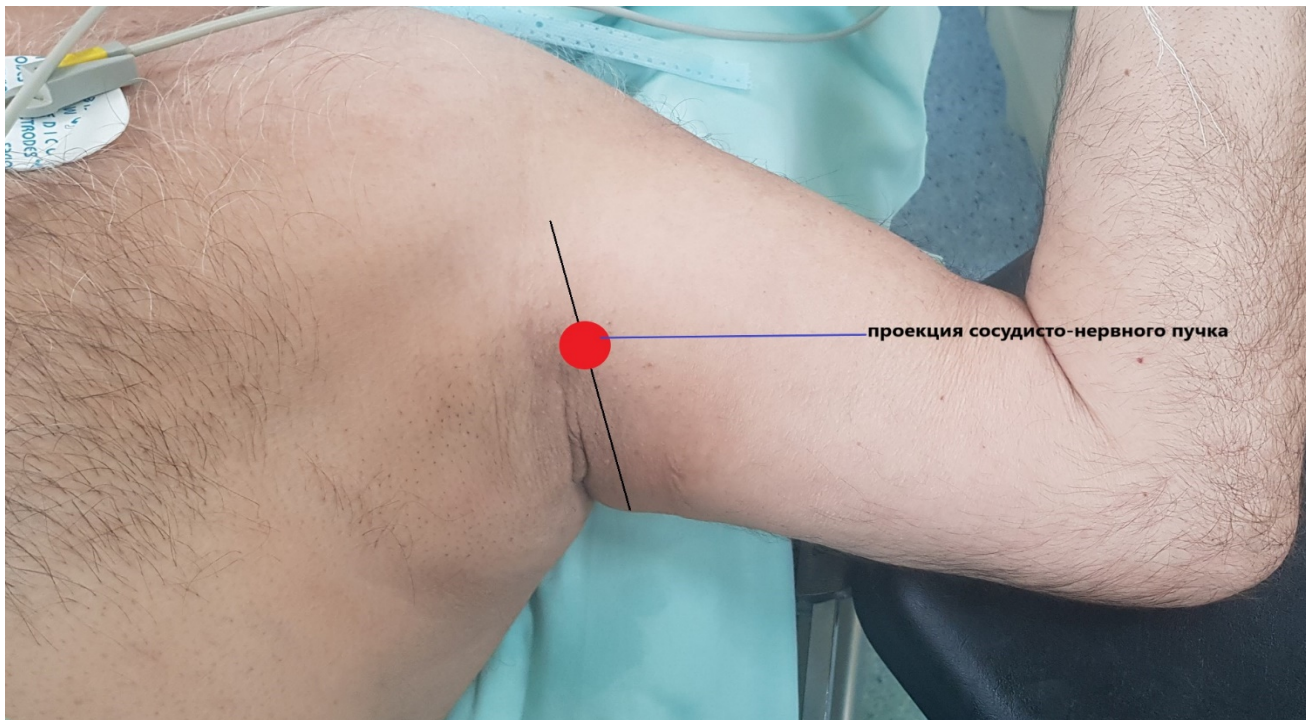


Рис. 2. Проекция сосудисто- нервного пучка в подмышечной области.

Из пучков плечевого сплетения образуются нервы, иннервирующие кисть и предплечье [40]. Кисть иннервируется тремя основными нервами: срединным, локтевым и лучевым. В кисти срединный нерв иннервирует три мышцы возвышения большого пальца: короткую отводящую большой палец, короткий сгибатель большого пальца и мышцу, противопоставляющую большой палец. Локтевой нерв иннервирует кожу части ладони, мизинец и половину безымянного пальца. Лучевой иннервирует кожу тыла кисти, I и II пальцев, лучевой стороны III пальца (проксимальные фаланги). Лучевой нерв образует связи с соседними нервами. Отмечаются различия в протяженности зоны иннервации кожных ветвей лучевого нерва. Так, например, на тыле кисти в одних случаях тыльные пальцевые нервы иннервируют кожу только I и II пальцев, а в других — I, II, III, IV и лучевой поверхности V пальца. Иннервация

кисти анатомически вариабельна, на Рис.3 представлен наиболее распространенный ее вид.

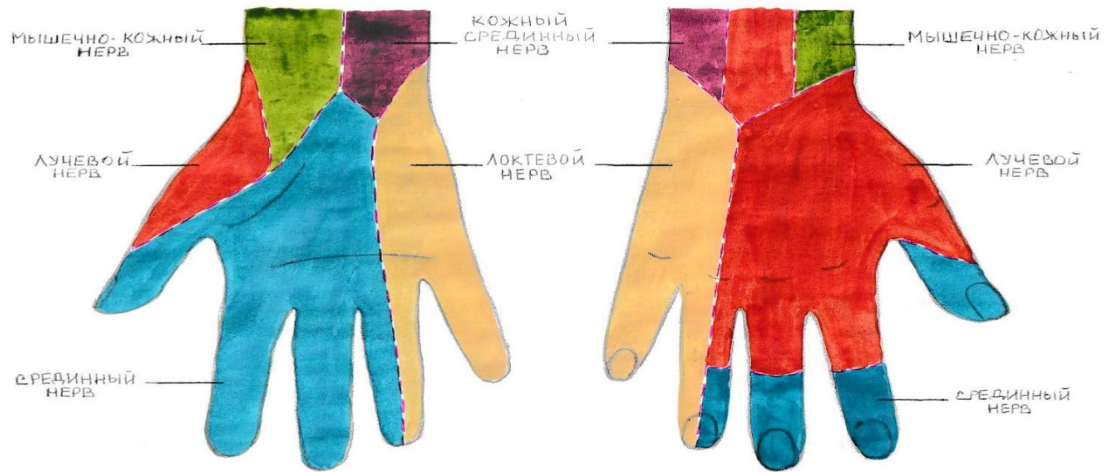


Рис. 3. Схема иннервации кисти.

1.2. Виды анестезии при оперативном лечении больных гнойными заболеваниями кисти

Совершенствование хирургических методов лечения больных гнойными заболеваниями кисти неразрывно связано с эволюцией методов обезболивания [22]. В положительном исходе оперативного лечения кисти важнейшую роль играет полноценное обезболивание, способствующее выполнять оптимальное по объему и качеству хирургическое вмешательство [27].

Термин "анестезия" в буквальном понимании означает потерю чувствительности [56]. Этот термин используют для определения состояния, искусственно вызванного фармакологическими средствами, характеризующегося отсутствием болевых ощущений с одновременной потерей или сохранением других видов чувствительности у больного, подвергающегося оперативному лечению [54]. Если такое состояние достигается путем влияния средств общего действия на ЦНС, его определяют термином "общая анестезия" [54]. Зачастую, возникающие при общей анестезии гемодинамические нарушения при операциях на кисти и предплечье превышают риск

хирургической травмы для больного, поэтому общая анестезия в хирургии дистальной части верхней конечности не пользуется популярностью в современной медицинской практике [33; 41; 149;]. Регионарная анестезия-обратимое угнетение всех видов чувствительности в определенном участке человеческого тела при полном сохранении сознания [61; 62].

Существует ряд несомненных преимуществ при использовании регионарной анестезии [62]:

- ноцицептивная болевая реакция блокируется локально в месте проведения оперативного лечения;
- оптимальный контроль болевого синдрома и его выраженности при проведении оперативного лечения;
- отсутствие накопительного эффекта местных анестетиков;
- возможность более ранней активизации и реабилитации пациентов после оперативного лечения;
- экономическая выгода и относительная техническая простота данных методик анестезии в сравнении с общей анестезией;
- минимальная токсичность используемых лекарственных средств, при проведении регионарных методов анестезиологического пособия;
- незначительные риски анестезии у неподготовленных пациентов;
- выраженный обезболивающий эффект в послеоперационном периоде.

Недостатки регионарной анестезии:

- сохранение сознания пациента во время проведения оперативного лечения;
- недостаточный уровень анальгезии при отсутствии других компонентов анестезиологического пособия при некоторых видах оперативных вмешательств;
- возможность тяжелых осложнений у некоторых видах местных анестетиков при попадании в системный кровоток;
- ограниченная область обезболивания.

В зависимости от уровня и техники анестезии на верхней конечности выделяют ряд разновидностей местной анестезии при операциях на верхней конечности, в частности: терминальную, инфильтрационную, проводниковую и внутривенную под жгутом [23]. Для определения эффектов, достигаемых подведением раствора местного анестетика к нервным проводникам, с достаточным основанием пользуются еще одним термином - "блокада" [40]. Этим термином обычно отражают выключение проводимости в конкретном нерве или сплетении нервов (блокада локтевого, лучевого, срединного нервов, блокада плечевого сплетения и т.д.).

Местная анестезия находит все большее применение в клинической практике, этому способствуют простота, доступность, экономичность, относительная безопасность (летальность от методов местной анестезии при группе анестезиологического риска I составляет 1 смертный случай на 1 млн. проведенных анестезий) ее методов. В связи с этим в настоящее время растет удельный вес операций, выполняемых под местной анестезией [51].

1.3 Методы местной анестезии при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний пальцев и кисти

В процессе эволюции гнойной хирургии кисти совершенствовались и методы анестезии [64]. Адекватное обезболивание зачастую определяет успех оперативного вмешательства, позволяет произвести достаточную ревизию, выполнить необходимый по объему разрез, осуществить некрэктомию, рациональное дренирование [38]. Отсутствие боли как во время операции, так и в послеоперационном периоде способствует заживлению раны и сокращает сроки реабилитации [10; 16].

Одним из самых популярных видов анестезиологического пособия при оперативном лечении гнойных заболеваний кисти остается проводниковая анестезия срединного, лучевого и локтевого нервов в области лучезапястного сустава [59]. Этот способ обезболивания является технически довольно простым и в то же время эффективным [38]. Смысл данного вида анестезии заключается в блокаде конечных ветвей срединного, локтевого и лучевого

нервов, что приводит к полноценному обезболиванию кисти. При оперативном пособии в области кисти чаще всего используется ограниченное количество методов данного вида обезболивания, несмотря на это, самой распространенной техникой блокады предполагает обезболивание нервов из трех или четырех доступов: по внутренней поверхности предплечья на уровне сгибательной складки лучезапястного сустава, между сухожилием длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя пальцев, после прохождения глубокой фасции введением 5 мл раствора лидокаина блокируется срединный нерв [31; 45]. Для анестезии локтевого нерва используется доступ в области сгибательной складки лучезапястного сустава латеральное сухожилие локтевого сгибателя кисти выше шиловидного отростка локтевой кости. Для полноценного обезболивания необходимо исключить болевую чувствительность кожных ветвей локтевого нерва, которые зачастую проходят до области гипотенара, для этого необходимо ввести небольшое количество местного анестетика в объеме 2-3 мл сразу после прохождения иглой кожного покрова. Далее игла продвигается еще на 5-10 мм, для прохождения сухожилия локтевого сгибателя запястья, после получения отрицательной аспирационной пробы вводится еще 3-5 мл раствора анестетика. Лучевой нерв обезболивается проксимальнее шиловидного отростка лучевой кости у основания «анатомической табакерки», в медиальном и латеральном направлении вводится по 5 мл 2% раствора лидокаина (Рис.4).

Данный вид анестезии вызывает у пациентов умеренный дискомфорт, поскольку требуется множество введений иглы и подкожных инъекций. Несмотря на относительную безопасность данного вида анестезии, осложнения также встречаются и требуют внимательного и ответственного подхода к выполнению данной блокады. Наиболее частым осложнением являются сохраняющиеся парестезии вследствие интраневральной инъекции. Системное токсическое действие местных анестетиков наблюдается редко, так как чаще всего вводится относительно небольшой объем короткодействующего местного анестетика.

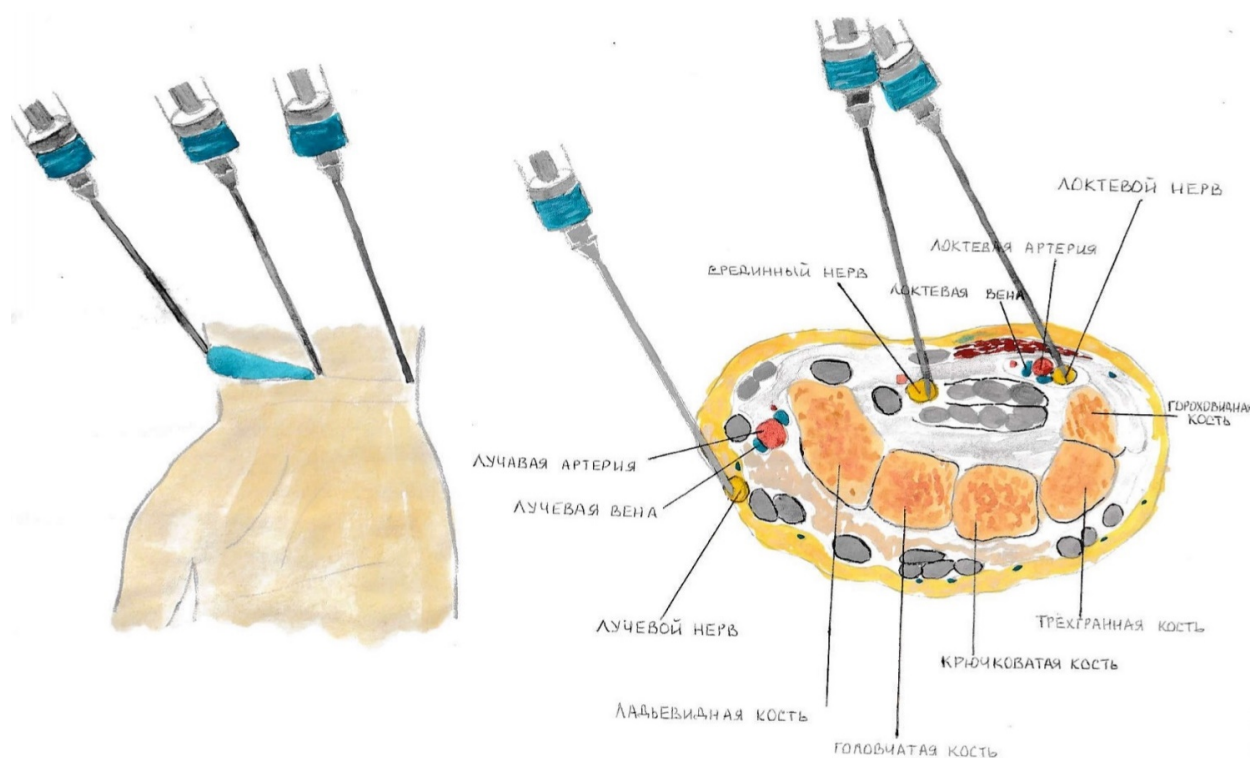


Рис. 4. Проводниковая анестезия в области лучезапястного сустава.

К минусам данного вида анестезии можно отнести короткую по времени продолжительность анестезии, отсутствие достаточного обезболивания в раннем и позднем послеоперационном периоде, дискомфорт от жгута в области предплечья [35; 38].

При некоторых оперативных вмешательствах на кисти возможна изолированная блокада отдельных нервов в области локтя или запястья [122], однако такая методика зачастую технически сложна и ограничивается в клинической практике недостаточной анальгезией. Ряд исследований предполагает, что блокирование отдельных нервов может увеличить риск травмы нерва [50]. Учитывая необходимость проведения нескольких инъекций из разных доступов для эффективного блока, селективные блокады редко используются в клинической практике [60].

При сложных, длительных по времени и травматичности оперативных вмешательствах на кисти, проводниковая анестезия плечевого сплетения с блокадой надключичной, подключичной или подмышечной ее части, является методом выбора анестезиологического пособия [51; 57; 66].

1.4 Регионарная анестезия плечевого сплетения при операциях на кисти

1.4.1 История развития регионарной анестезии верхней конечности.

«Между тем практический хирург никак не должен забывать о проводниковой анестезии, которая нередко почти незаменима именно в гнойной хирургии».

В.Ф. Войно-Ясенецкий

Одним из первых местную анестезию начал изучать Базиль фон Анреп, когда в 1880 году ввел себе в руку кокаин и, выявив полную потерю чувствительности кожных покровов в месте инъекции, порекомендовал использовать кокаин в качестве местного анестетика [29]. В начале XX века проводниковая анестезия получила бурное развитие, в этот период времени на основании топографической анатомии были созданы практически все разновидности доступов к нервным сплетениям и нервам [7]. Авторство названия регионарной анестезии принадлежит известному нейрохирургу Харви Кушингу, который в 1902 году ввел данный термин, обнаружив, что нанесение раствора местных анестетиков на пучки нервов, выделенных из тканей, способствует потере чувствительности в зоне иннервации этих нервов [62].

В России одним из первых разнообразие методик проводниковой анестезии описал в своей монографии «Регионарная анестезия» В.Ф. Войно-Ясенецкий. В 1908 г. он, познакомившись с трудом немецкого профессора хирургии Г. Брауна (H. Braun) о местной анестезии, начинал собственные изыскания в области регионарной анестезии. Войно-Ясенецкому принадлежит уникальный метод периневральной блокады седалищного нерва, ныне называемая точкой Войно-Ясенецкого. В своём труде «Очерки гнойной хирургии» В.Ф. Войно-Ясенецкий уже более века тому назад утверждал: *«... оперировать глубокие флегмоны кисти всегда следует при обескровливании по Эсмарху, так как профузное кровотечение из воспаленных тканей очень затрудняет исследование и само по себе небезразлично. Уже поэтому следует анестезировать не только кисть, но и всю руку. Кроме того, инъекция в срединный нерв над лучезапястным суставом по способу Брауна или моему*

очень затруднена воспалительной припухлостью и отеком. Ввиду этого я сделал операцию под регионарной анестезией плечевого сплетения по Куленкампуфу» [6; 29].

Успешное применение регионарной анестезии требует точного знания топографии и областей распространения нервов, навыка в технике инъекций. Успешность регионарной анестезии зависит в первую очередь от совершенства знаний хирурга. В.Ф. Войно-Ясенецкий считал необходимым применять регионарную анестезию и в тех случаях, когда у оперируемого пациента имеются сопутствующие заболевания, при которых применение наркоза противопоказано, либо он отягощает их [29].

Несмотря на техническую простоту регионарная анестезия не получила должного распространения [66]. Большое количество осложнений, необходимость детального знания анатомии, недостаточный уровень анальгезии ограничивали использование данных методов. В 1964 году, с внедрением в практику методик нейростимуляции, регионарная анестезия получила второе дыхание [86; 87; 97; 106]. Более того, с развитием и внедрением новых, сильных, и длительно действующих анестетиков, таких как бупивакаин и ропивакаин, вернулось понятие превентивной анальгезии и мультимодального подхода в обезболивании, когда идеальным вариантом анестезии, считается воздействие на все звенья образования, проведения и интерпретации в головном мозге болевого стимула [9].

Важнейшими задачами регионарной анестезии при хирургическом лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти является минимизация хирургической агрессии и предупреждение развития побочных эффектов, создание адекватных и комфортных условий для выполнения оперативного лечения [4; 52].

1.4.2 Способы идентификации нервов при блокаде плечевого сплетения

Отечественные и зарубежные авторы по праву считают проводниковую анестезию плечевого сплетения оптимальным методом выбора анестезии при

оперативном лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти [54; 65; 70; 71; 117; 150].

Ключом к успешности регионарной анестезии является позиционирование иглы достаточно близко к блокируемому нерву, чтобы вызвать анестезию, но не настолько близко, чтобы повредить нерв. На современном этапе развития медицины активно развиваются и внедряются в клиническую практику методы регионарной анестезии с использованием ультразвуковой навигации [39; 66; 72].

Глубокое знание топографической анатомии и ориентиров позволяет использовать методы, основанные на парестезиях и нейростимуляции. Данные методы дают возможность подвести иглу достаточно близко к нервам, что в то же время несет в себе дополнительные риски развития осложнений, которые обусловлены травматическим повреждением как самих нервов, так и рядом расположенных структур, таких как сосуды, плевра и т.д. [126]. Эффективность регионарной анестезии может быть сомнительна, количество осложнений может увеличиться в разы при нестандартном расположении плечевого сплетения или анатомических особенностях, ожирении [10; 84; 93].

Парестезия считается более чувствительным индикатором близости иглы к нерву, чем вызванная нейростимулятором двигательная реакция [96; 131; 157]. Нейростимуляция в совокупности со знанием топографической анатомии позволила повысить эффективность методик регионарной анестезии [98; 100; 101; 106; 128; 136; 139]. Большое количество выполненных проводниковых анестезий с использованием стимуляции нервов током малой амплитуды позволило объективно оценить целесообразность данной методики [151; 153]. При этом способе регионарной анестезии отмечается более быстрое развитие нейромышечного блока [153], количество случаев непреднамеренной парестезии снижается до 15% [101; 128]. Использование нейростимуляции, в сравнении с методом парестезии, снижает риск механического повреждения нерва [100]. В данный период, к сожалению, нет опубликованных рандомизированных исследований, доказывающих, что повышается

защищенность пациентов и существует значимое различие по частоте неврологических осложнений как при использовании метода парестезий, так и метода нейростимуляции при выполнении регионарной анестезии [136; 139]. Тем временем лабораторные и клинические исследования показывают, что использование минимального тока нейростимулятора (например, $mA = 0,3-0,5$) в качестве порогового значения для обнаружения интраневрального введения иглы зачастую не может достоверно предотвратить неврологические нарушения [152].

1.4.3 Использование ультразвука при проводниковых блокадах

Регионарная анестезия имела достаточно узкое применение в связи с побочными эффектами и плохой управляемостью [53; 78]. С 1994 года, после публикации Стивенем Капралом работы по межлестничной блокаде плечевого сплетения под ультразвуковым контролем, использование ультразвука стало неотъемлемой частью безопасного выполнения методик регионарной анестезии [128]. Использование ультразвука дает возможность максимально снизить риск осложнений и значимо уменьшить количество используемого местного анестетика, повышая качество выполняемой анестезии [79]. На сегодняшний день использование ультразвуковой навигации при выполнении регионарных методов обезболивания является обязательным в медицинских учреждениях, где безопасность пациента является приоритетом в работе [28; 90; 105; 113]. В основе успеха методики регионарной анестезии лежит правильное позиционирование иглы и распространение раствора местного анестетика в непосредственной близости с блокируемым нервным стволом [120; 133; 147]. С момента развития регионарной анестезии для поиска нужного нерва использовались различные средства, включая рентгенографию [130] и стимуляцию периферических нервов [106], как с целью проверки местоположения иглы, так и для более успешной процедуры. В отличие от всех способов, использованных для повышения эффективности регионарной блокады, ультразвуковая навигация является единственным методом визуализации, позволяющим достоверно находить нервное сплетение и

прилегающие сосудистые структуры как у постели больного, так и в операционной [5]. Ультразвуковая навигация помогает идентифицировать структуры плечевого сплетения и в сочетании со знанием топографической анатомии, облегчить блокаду плечевого сплетения целиком и его компонентов по отдельности [142; 143] и свести к минимуму нежелательные эффекты и осложнения [160]. Способность ультразвука динамически визуализировать размещение иглы, во избежание интраневральной инъекции местного анестетика, помогает избежать неврологических нарушений после блокады периферических нервов [74; 80; 81; 92]. Существующие методы блокады плечевого сплетения, такие как блокада по анатомическим ориентирам, парестезия и нейростимуляция, бывают успешны от 50 до 87% случаев, в зависимости от места выполнения инъекции и опыта хирурга [99]. Однако, проводниковая анестезия верхних конечностей зачастую может потерпеть неудачу даже при выполнении опытными специалистами [110].

С 2005 года проведено достаточное количество исследований, подтверждающих преимущество ультразвуковой навигации при выполнении проводниковой анестезии верхней конечности. [129]. Данные исследования неизменно демонстрируют, что кончик иглы при блокаде может находиться в непосредственной близости от нерва без парестезии или двигательной реакции даже при сильном токе [75; 115; 170]. Поскольку двигательная реакция при нейростимуляции может быть не постоянной, то при ультразвуковом контроле позиционирование иглы вблизи нервных структур наблюдается независимо от ответной реакции на стимуляцию [154].

Многочисленные исследования продемонстрировали качественную анестезию, основанную на ультразвуковом контроле, которая не зависела от вызванной двигательной реакции и парестезии [142; 163]. Было продемонстрировано, что парестезия возникала только у 38% пациентов, а моторный ответ - в 75%, даже когда ультразвуковое исследование подтвердило контакт иглы с нервом [136], невзирая на эти различия в локализации иглы, ультразвуковое наведение привело либо к аналогичным, либо к незначительно

более высоким показателям успеха по сравнению с нейростимуляцией или другими методами [97].

1.4.4 Характеристика доступов при выполнении проводниковой анестезии плечевого сплетения

При выполнении оперативного лечения при гнойных заболеваниях кисти традиционно применяют следующие способы регионарной анестезии плечевого сплетения:

- Межлестничный;
- Надключичный;
- Подключичный;
- Подмышечный.

Каждый из этих доступов позволяет наилучшим образом обезболить определенную анатомическую область верхней конечности, поэтому они не заменяют друг друга и для каждого из них существуют свои показания [137]. Несмотря на множество техник для каждого из этих методов, существует немного клинических сравнений частоты успешности блокад.

1.4.5 Межлестничный доступ

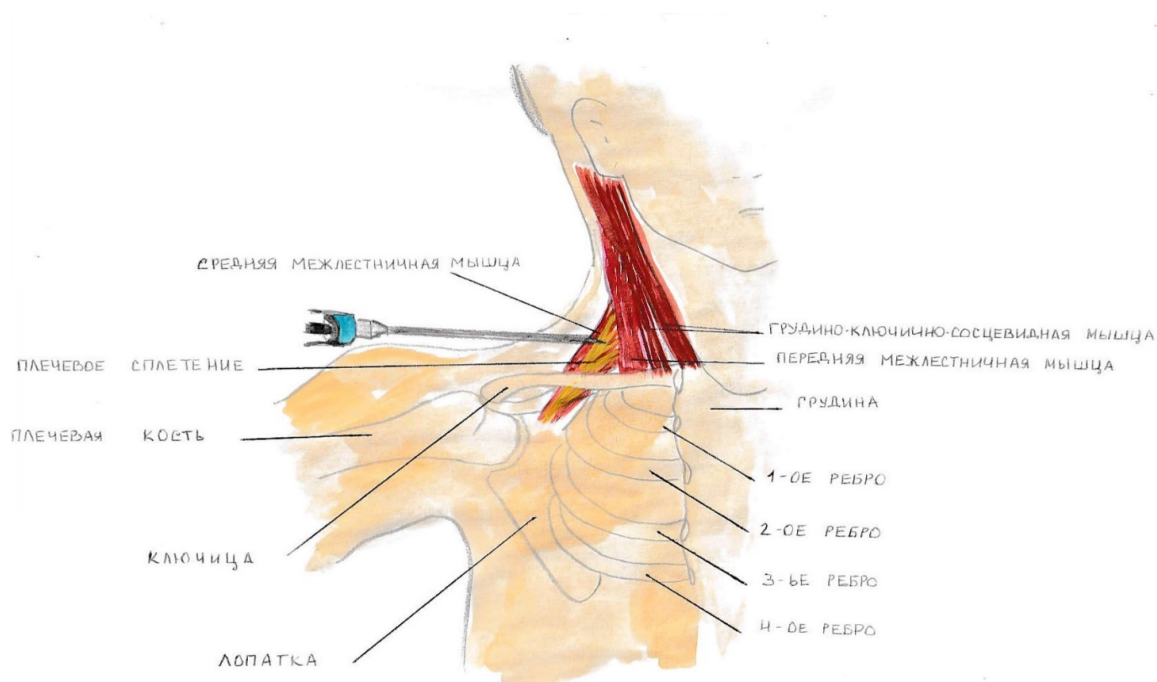


Рис. 5. Анатомические ориентиры при межлестничной блокаде плечевого сплетения.

Межлестничный доступ (Рис.5) применяется при оперативном лечении заболеваний или травм области плечевого сустава, проксимальной части плеча, в качестве дополнительного метода анальгезии при оперативных вмешательствах на ключице, ключично-акромиального сочленения, при вправлении вывиха плечевого сустава [120; 156].

Межлестничный доступ впервые описан Winnie A.P. в середине XX века. Межлестничный доступ по парестезиям и нейростимулятору нельзя отнести к безопасному [92]. Многочисленные осложнения, сопровождающие данную блокаду, заставляют с осторожностью подходить к этому виду регионарной анестезии [156]. Описаны случаи субарахноидального, эпидурального распространения местного анестетика, что может вызвать особо опасные состояния, несущие непосредственную угрозу жизни пациента [91]. Данные осложнения обусловлены токсическим действием анестетиков и проявляются неврологическим дефицитом в контрлатеральной конечности, выраженным снижением артериального давления, стойкой и опасной брадикардией, дыхательной недостаточностью [156; 168].

Большая часть вышеописанных осложнений связана в первую очередь с быстрым всасыванием раствора местного анестетика интратекально (до 3,5%) [66] или случайным введением препаратов в сосудистое русло [145]. Учитывая близость от места инъекции позвоночной и каротидной артерий, внутриартериальное введение местного анестетика ведет к прямому попаданию в головной мозг, что вызывает стремительное развитие генерализованного судорожного припадка [91]. Причем нельзя не отметить, что для развития судорожного припадка требуются незначительные дозы местных анестетиков [132].

1.4.6 Надключичный доступ

При операциях в области дистальной и средней части плеча, при вмешательствах на локтевом суставе, проксимальной области предплечья, в зонах болевая чувствительность которых определяется кожно-мышечным,

лучевым и срединным нервов используется блокада плечевого сплетения надключичным доступом [138].

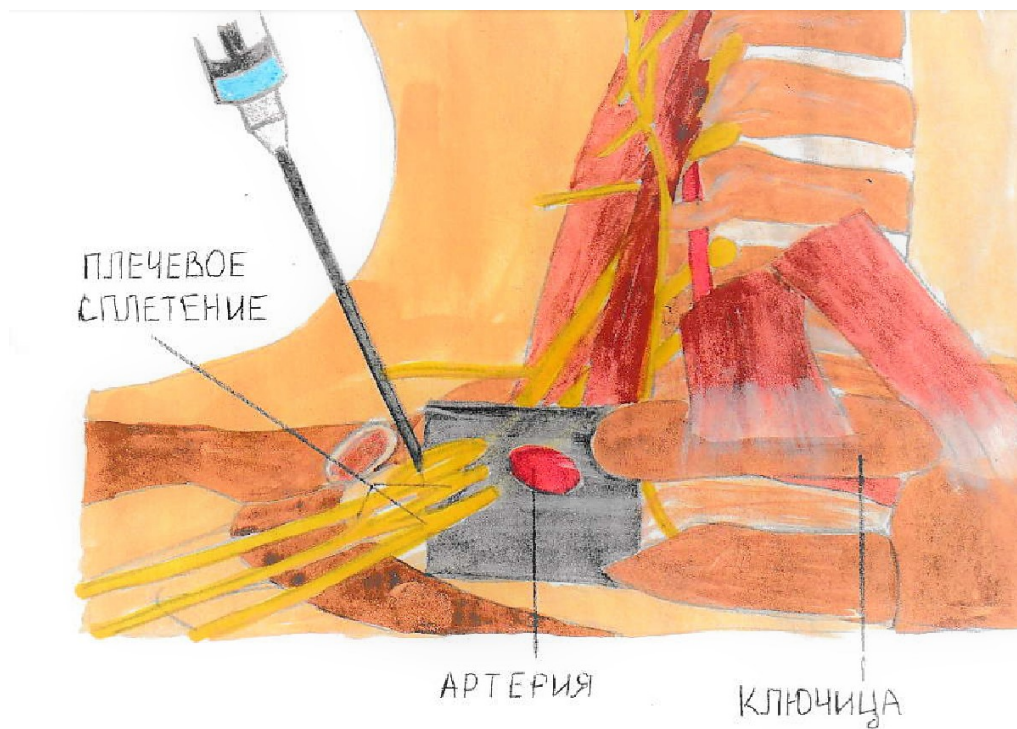


Рис. 6. Анатомические ориентиры и ход иглы при надключичной блокаде плечевого сплетения.

Впервые блокада данным доступом была проведена в Германии в 1911 году врачом Kulenkampff. С тех пор более 100 лет данная методика используется по всему миру и носит имя автора. Надключичный доступ характеризуется быстрым развитием и высокой эффективностью блока [141; 169]. Эта блокада выполняется в надключичной области, где плечевое сплетение представлено наиболее компактно (Рис. 6). Компактность расположения нервов плечевого сплетения в этой области обеспечивает быстрое начало, техническую простоту и адекватную анестезию в хирургии верхней конечности [53; 138; 141].

Несмотря на распространенность надключичной блокады плечевого сплетения, при этом методе часто встречаются осложнения, в связи с чем многие врачи избегают данного способа обезболивания [161]. Наиболее частым и грозным осложнением является пневмоторакс, риск которого можно существенно снизить за счет технических модификаций блокады. Частота

пневмоторакса по данным некоторых авторов после надключичной блокады составляет от 0,5 до 6,1% [167]. Риск пневмоторакса у высоких и худых пациентов можно дополнительно снизить, если сначала направить иглу под углом 45 градусов краниально [39; 124]. Поскольку плевру и первое ребро легко можно визуализировать, использование ультразвука может снизить риск пневмоторакса. Пациенты, у которых развивается пневмоторакс, могут не сообщить о проблемах с дыханием, что создает риск использования данного метода в амбулаторной практике. Клинически пневмоторакс проявляется затруднением дыхания, одышкой, чувством нехватки воздуха или болью в груди при дыхании, первые симптомы начинают проявляться через 6 до 12 часов после выполнения надключичной блокады плечевого сплетения [138]. В таком случае необходимо проявить клиническую настороженность и выполнить рентгенографию органов грудной клетки для исключения или подтверждения наличия пневмоторакса [126].

1.4.7 Подключичный доступ

Подключичный доступ к плечевому сплетению выполняется между ключицей и подмышечной впадиной и имеет преимущества как надключичного, так и подмышечного доступа (Рис.7). Показаниями к подключичному доступу являются операции на кисти и предплечье. В 1973 году Raj и др. [85] описали подключичную блокаду плечевого сплетения. С тех пор было несколько модификаций данного метода [89; 108].

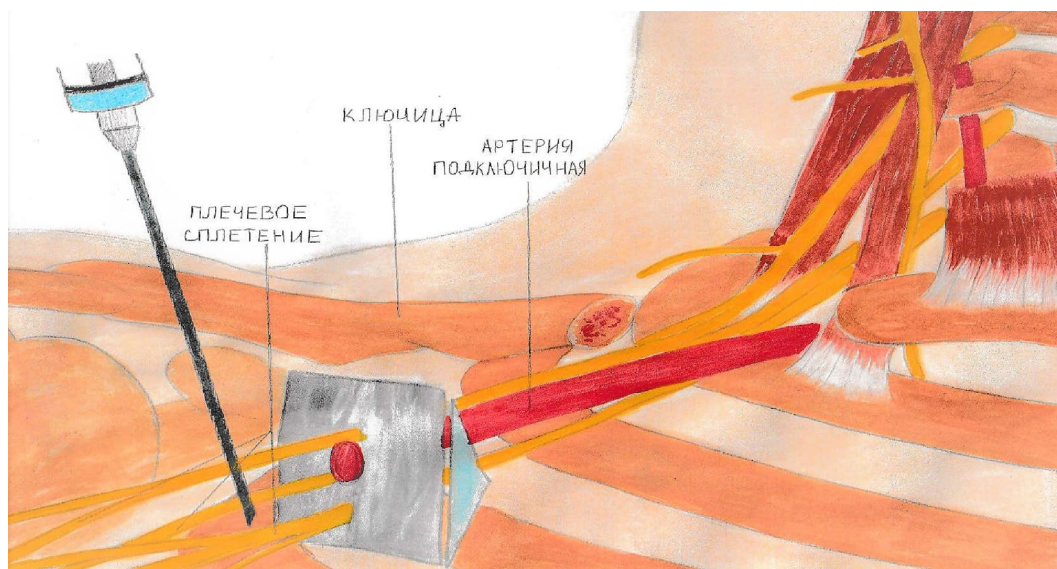


Рис. 7. Анатомические ориентиры и сонограмма при подключичной блокаде плечевого сплетения.

По сравнению с надключичным доступом при подключичном оказывается меньшее влияние на функцию дыхания, но с большей вероятностью анестезия не затрагивает лучевой нерв, если используется однократная инъекция [116]. Существует 3 основных варианта подключичной блокады - клювовидный доступ [108], латеральный сагиттальный доступ [119] и вертикальный доступ [121]. Клювовидный доступ наиболее популярный вариант, возможно, потому, что анатомические ориентиры просты, а латеральная точка входа иглы снижает вероятность пневмоторакса и гемидиафрагмального пареза [108]. При выполнении подключичной блокады такие осложнения, как пневмоторакс, блокада возвратного нерва, парез купола диафрагмы и шейная симпатическая блокада встречаются реже, чем при межлестничном и надключичном доступах, что несомненно связано с тем, что данный доступ осуществляется в более безопасной анатомической области, дистальнее купола плевры и крупных сосудов [125; 158]. Несмотря на свои преимущества, подключичный доступ не получил широкого распространения в клинической практике из-за незнания техники и необходимости более длинной иглы, что приводит к дискомфорту пациента [127; 135; 140; 146; 148].

1.4.8 Подмышечная блокада плечевого сплетения.

Подмышечная блокада плечевого сплетения впервые была описана в начале XX века. Но несмотря на столь раннее открытие данного способа анестезии кисти, специалисты предпочитали использовать в повседневной практике надключичный доступ к плечевому сплетению, пока его повторно не описали в 1959 г.

Подмышечная блокада плечевого сплетения занимает лидирующее место при оперативном лечении травм в области дистальной части предплечья и гнойно-воспалительных заболеваний кисти [104] (Рис.8). Техническая простота данного вида обезболивания и редкие, неопасные осложнения заставляют все

большее число специалистов пользоваться данной методикой для достижения оптимальных результатов при оперативном вмешательстве в области кисти и предплечья. Подмышечный доступ применяется в хирургии предплечья и кисти (все хирургические вмешательства на кисти, восстановление повреждения сухожилия сгибателей, оперативные вмешательства по поводу повреждения локтевого отростка, локтевой кости) [107].

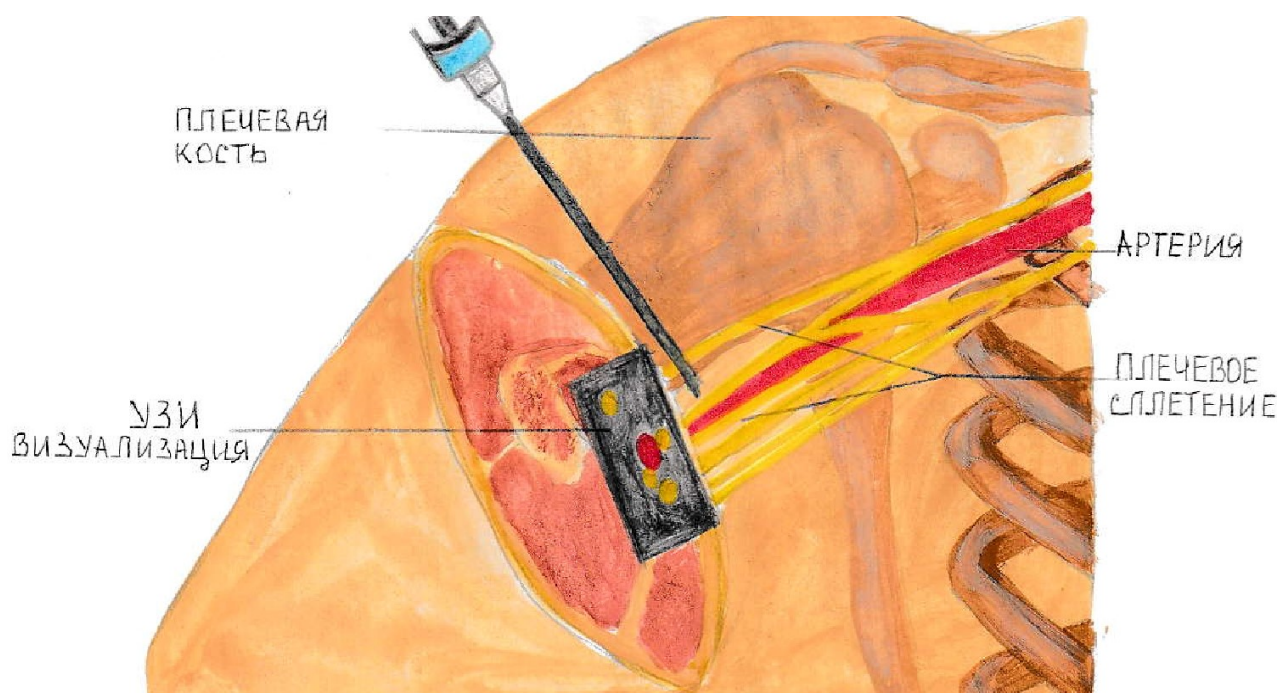


Рис. 8. Анатомические ориентиры и сонограмма при подмышечной блокаде плечевого сплетения.

Успешная блокада отдельных нервов плечевого сплетения варьирует от 60 до почти 100%, в зависимости от техники. Все методы подмышечной блокады основаны на соотношении терминальных нервов с подмышечной артерией, которая является основным поверхностным ориентиром для этого блока. Существуют значительные различия в положении нервов относительно подмышечной артерии [111; 116], это обуславливает наличие множества модификаций данного метода. В литературе встречались предположения специалистов, что при использовании подмышечного доступа ориентиром успешности следует считать ощущение потери сопротивления и чувство «провала» при прохождении иглой фасциального футляра [132]. Другие авторы предлагали ориентироваться на подмышечную артерию и вводить анестетик

позади артерии после ее прокола и перед ней, при подтягивании кончика иглы на себя [160]. При проведении проводниковой анестезии плечевого сплетения аксиллярным способом до сих пор нет единого мнения о том надо ли делать данную манипуляцию путем однократной [133; 160] или нескольких инъекций [95; 112]. Некоторые авторы считают, что множественные инъекции при подмышечном доступе [164] более эффективно инфильтрируют каждый нерв сплетения, чем однократное введение [113]. Необходимо понимать, что недостаточная анальгезия по латеральной стороне предплечья, в области иннервации мышечно-кожного нерва, обусловлена анатомическими особенностями расположения *n. musculocutaneus*, который находится в толще клювовидно-плечевой мышцы и проходит отдельно от фасциального футляра [142].

По данным литературы, при сравнении методов двукратных и трехкратных инъекций [153], выполнение трех вколов иглы позволяло в 97 % случаев выполнять успешную блокаду с развитием адекватной анестезии, тогда как при выполнении двух инъекций отмечалось снижение эффективности практически вдвое, и частота успеха не превышала 50- 55% [134]. Сообщается, что при проводниковой анестезии с блокадой четырех нервов в подмышечной области происходит такой же эффект, как и при блокаде трех нервов. Это связано с тем что поиск локтевого нерва зачастую затруднен, и отсутствие целенаправленного поиска данного нерва не снижает качества анальгезии [123].

Обсуждение этих спорных моментов в проводниковой анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом обусловлены топографическими особенностями данной анатомической области, в частности, наличие фасциального футляра, окружающего сосудисто-нервный пучок, что объясняет различия в клинических подходах [118]. Присутствие в фасциальном футляре поперечных перегородок влияет на распространение раствора местного анестетика, ограничивая область анестезии, и мешает его распространению к нервам плечевого сплетения, что может в свою очередь вызвать «мозаичный» блок и снизить качество проводимой анестезии [103]. Таким образом, при

детальном изучении анатомических особенностей аксиллярной части плечевого сплетения с использованием КТ, достоверно выявлено, что сложное строение фасциальных перегородок напрямую влияет на технику выполнения данного анестезиологического пособия, снижая эффективность однократного вкола [156] и для повышения эффективности данной манипуляции требуется многократное введение местного анестетика небольшими дозами для полноты охвата всей анатомической области.

Результаты зарубежных авторов демонстрируют, что при использовании ультразвуковой навигации эффективность регионарной анестезии при подмышечной блокаде плечевого сплетения многократно увеличивается по сравнению с блокадой, выполненной при использовании нейростимулятора и по анатомическим ориентирам [94]. Автор отмечает, что адекватная анестезия в дерматомах, иннервируемых всеми тремя нервами выше на 20%. Общий уровень успеха анестезии был значительно выше при использовании УЗИ 95 против 86% для группы нейростимулятора. Ультразвуковая навигация сокращает время выполнения и качество анестезии, так Sites et al. сравнивали результаты блокады под контролем ультразвука с блокадой через подмышечную артерию по топографическим ориентирам [153; 155].

1.4.9 Подмышечная блокада плечевого сплетения под УЗ контролем

Множество исследований продемонстрировали, что оптимальная проводниковая анестезия при подмышечном доступе достигается блокадой четырех нервов (локтевой, мышечно-кожный, срединный и лучевой нервы), в сравнении с анестезией только трех нервов) (Рис. 9), это связано, как было сказано ранее, с анатомическими особенностями плечевого сплетения в подмышечной области, вследствие затруднения распространения местного анестетика по фасциальному футляру из-за барьера в виде перегородок, которые действуют как препятствие для распространения препарата.

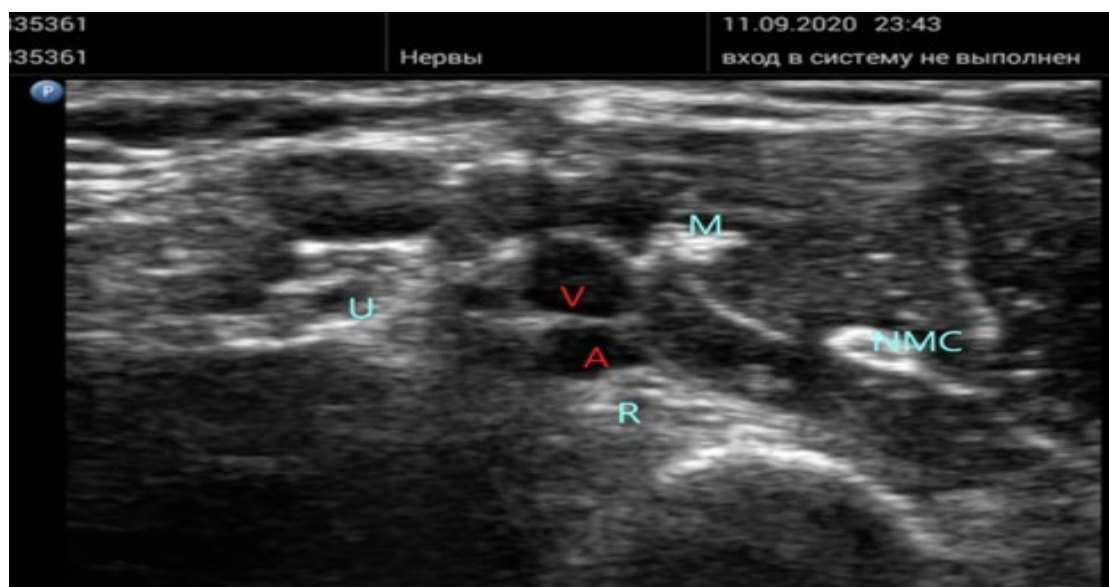


Рис. 9. Сонограмма плечевого сплетения в подмышечной области. V- вена, A-артерия, NMC- n. musculocutaneus, M-n. Medianus, U- ulnaris, R- n.radialis.

Ультразвуковая навигация позволяет в режиме реального времени контролировать распространение местного анестетика в подмышечной области, с локализацией препарата в непосредственной близости от блокируемого нервного ствола, минимизируя контакт анестетика с сосудистыми структурами, снижая риск системной токсичности [66; 109].

1.4.10 Местные анестетики

Несмотря на большой выбор местных анестетиков в современной фармакологии, нет крупных контролируемых исследований, сравнивающих различные местные анестетики при блокаде плечевого сплетения. Анализ этих исследований затруднен из—за множества разных факторов, влияющих на развитие блока, таких как: выбор метода доступа, техника блока, какой адьювант добавлен, pH введенного раствора, как определяется и измеряется продолжительность анестезии, объем хирургической травмы и индивидуальные особенности пациента [88]. Препараты, применяющиеся при проводниковой анестезии, отличаются друг от друга по физическим и химическим свойствам, однако основной механизм действия данных препаратов — это блокада потенциал-зависимых натриевых каналов аксонов, [123]. Местные анестетики

разделяются по времени начала действия и по длительности действия. Такие препараты, как мепивакаин, лидокаин обладают более быстрым началом действия и средней продолжительностью действия [114]. Другие препараты, получившие широкое распространение в современной клинической практике, такие как ропивакаин и бупивакаин наоборот требуют более длительный период времени для начала действия и в то же время обладают более продолжительным сроком анестезии. Пользуются популярностью комбинации данных препаратов, например, лидокаин и ропивакаин, для создания оптимальных эффектов проводниковой анестезии и приводит к более быстрому началу и более продолжительной анальгезии [112; 114]. На данном этапе развития регионарной анестезии чаще всего применяются для проводниковых блокад такие препараты, как лидокаин, левобупивакаин, бупивакаин и ропивакаин [119]. Постоянно проводится работа по поиску оптимальных соотношений, объемов и концентраций данных препаратов, которые будут обеспечивать достаточный уровень анальгезии и в то же время не будут вызывать побочные эффекты [159]. 0,5% раствор ропивакаина и 0,25% раствор бупивакаина обеспечивают хорошую анальгезию, ни один из них не обладает идеальной управляемостью [119; 165]. При анестезии начало и продолжительность сенсорного и моторного блока не различались при использовании простого 0,75% ропивакаина по сравнению с обычным 0,5% раствора бупивакаина [166]. Повышение концентрации простого ропивакаина до 1% не улучшило эффективность сенсорного и моторного блока или продолжительность обезболивания по сравнению с обычным 0,5% бупивакаином [88; 105]. Ограниченные и несколько противоречивые исследования показали, что левобупивакаин обладает такими же блокирующими характеристиками, как бупивакаин и ропивакаин в равных концентрациях [93; 100].

Как и в случае однократного применения, нет никаких доказательств, подтверждающих превосходство одного местного анестетика над другим при использовании для постоянной инфузии, сообщалось об одинаковой анальгезии

при использовании 0,125% бупивакаина и 0,125% ропивакаина для подмышечной блокады плечевого сплетения или 0,2% ропивакаина и 0,125% левобупивакаин для подключичной блокады [91; 141].

1.5 Осложнения проводниковой анестезии

Проводниковая анестезия с ультразвуковым контролем является практически одним из самых безопасных методов анестезиологического пособия. Но несмотря на это, данный вид анестезии может привести к различным по степени тяжести осложнениям [19; 37; 46]. Осложнения, вызванные регионарной анестезией, могут быть как незначительными и самостоятельно проходящими, такими как парестезии или гематома в месте пункции, так возможно появление достаточно тяжелых осложнений, не проходящих самостоятельно, и которые могут потребовать интенсивной терапии и реанимационных мероприятий [6]. В некоторых исследованиях можно встретить следующие данные: согласно статистике, около 4% смертельных случаев при выполнении регионарной анестезии связаны с передозировкой и системной токсичностью местных анестетиков [164]. Осложнения регионарной анестезии могут возникать либо по механическим причинам (повреждение нерва или сосуда иглой), либо вследствие токсического действия местных анестетиков [166]. Частота различных осложнений варьируется от чрезвычайно редких до относительно частых. Например, большое исследование во Франции [109] включало 21 278 блокад периферических нервов, в которых частота остановки сердца (0,01%), смерти (0,005%), судорог (0,08%) и нейропатии (0,02%) была чрезвычайно низкой. Американское общество анестезиологов опубликовало данные о том, что частота краткосрочных и долгосрочных осложнений после подключичной блокады плечевого сплетения (катетерной и однократной методики) довольно низка и составляет около 0,4% [80]. Периоперационное повреждение нервов после операции на верхних конечностях могут быть результатом нескольких факторов, не связанных или напрямую связанных с регионарной анестезией [111]. Факторы, которые могут напрямую способствовать возникновению

неврологических осложнений, включают механическую травму, ишемическое повреждение или химическую травму [115]. В то же время, наиболее частым видом являются осложнения, вызванные токсическим действием местных анестетиков амидного ряда. К ним относятся побочные реакции, вызванные неоправданно высокими дозами местных анестетиков, непреднамеренное введение препарата во внутрисосудистое русло, индивидуальная непереносимость вводимых лекарственных средств, которая может привести к развитию анафилактического шока. Генерализованное токсическое действие препаратов, используемых в регионарной анестезии в крайне редких случаях может привести к смертельному исходу [30; 46]. Системная токсичность препаратов при внутрисосудистом введении может приобретать молниеносные формы. Токсические проявления могут проявляться как мгновенно (при внутрисосудистом введении), так и спустя определенное время, от 10 минут до нескольких часов. Скорость развития токсической реакции зачастую зависит от вида препарата, его дозы и путей введения [59]. Проявление интоксикации такими анестетиками как лидокаин отличается от действия препаратов длительного действия - бупивакаина, ропивакаина, левобупивакаина [98]. Однако в 1979 году исследователи выявили его патологическое действие на сердечную мышцу [70]. Влияние бупивакаина на белки, входящие в состав как нервной ткани, так и миокарда является причиной высокой смертности (более 65%) при введении бупивакаина во внутрисосудистое русло [69]. Клинические эксперименты на млекопитающих выявили, что введение жировых растворов способно нейтрализовать побочные эффекты бупивакаина [150]. Лидокаин также способен вызвать дозозависимые побочные реакции: так, при концентрации его в плазме крови до 6 мкг/мл пациента могут беспокоить незначительные жалобы, при повышении его в плазме до 10-12 мкг/мл могут развиваться судороги, при 20 мкг/мл – дыхательная недостаточность, а при концентрации более 25 мкг/мл возможна остановка сердечной деятельности [162].

Значение кисти в жизни человека вынуждает выбирать современные способы обезболивания при оперативном лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти. На данном этапе развития медицины имеется множество подходов к решению данной проблемы. Регионарная анестезия, а в частности проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом с использованием ультразвуковой навигации пользуется заслуженной популярностью у специалистов, занимающихся данной патологией. Использование ультразвука при выполнении регионарных методов анестезиологического пособия значимо повысило качество проводниковой анестезии. Благодаря современным анестетикам, внедрению в повседневную деятельность вспомогательной медицинской аппаратуры, использованию в клинической практике новых методов и доступов позволило значительно снизить уровень послеоперационной боли, отказаться от назначения препаратов опиоидного ряда. Низкое число осложнений и побочных эффектов при использовании подмышечной блокады плечевого сплетения под контролем ультразвука делает данный метод анестезиологического пособия безопасным и эффективным.

Таким образом, при оперативных вмешательствах у пациентов с гнойными заболеваниями кисти полная и адекватная анестезия, безопасная для пациента, актуальна на всех этапах квалифицированной медицинской помощи. Обезболивание в хирургии кисти должно основываться на знаниях анатомии, навыках, умении, выборе оптимального уровня доступа и объема местного анестетика. Необходимо рациональное применение местных анестетиков и адъювантов, не вызывающих послеоперационные осложнения. Для достижения скорейшего выздоровления пациента и получения хороших функциональных и клинических результатов необходима качественная реабилитация, что трудно достижимо без адекватного обезболивания. Однако не все эти вопросы достаточно раскрыты в изученной литературе; соответственно целью исследования является освещение недостающих элементов лечения и формирование принципов комплексного лечения, с учетом новых данных.

ГЛАВА 2. Общая характеристика клинических наблюдений, методик анестезии и методов исследования

2.1 Клиническая характеристика пациентов.

Исследование было проведено на базе Федерального государственного казенного учреждения «Центральный военный клинический госпиталь им. П. В. Мандрыка», Федерального государственного бюджетного учреждения «1472 Военно-морской клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в период с 2016 по 2021 годы. Для решения основной задачи исследования и проведения анализа полученных результатов было обследовано 174 пациентов, оперированных по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти.

В таблице 1 представлена структура гнойно-воспалительных заболеваний кисти у пациентов.

Таблица 1. Распределение пациентов по нозологии.

Нозологическая форма	Число пациентов	Доля, %
Комиссуральная флегмона	50	28,8
Флегмона тыла кисти	17	9,8
Флегмона пространства тенара	11	6,3
Флегмона пространства гипотенара	16	9,1
Флегмона срединного пространства ладони	58	33,3
V-образная флегмона	5	2,8
Флегмона пространства Пирогова- Парона	5	2,8
Сочетанные флегмоны	12	6,8
Итого	174	100

Мужчины составляли большую часть среди обследуемых пациентов: 154 пациента (88%). При распределении по возрасту преобладали пациенты в возрастной группе 20-29 лет ($n = 53$), 30–39 лет ($n = 43$) и 40-49 лет ($n = 37$). Данный факт связан с более высокой частотой травм у лиц мужского пола, также и с характером контингента больных, находящихся на лечении в лечебном учреждении Министерства обороны (военнослужащие и пенсионеры Министерства обороны). Средний возраст больных составил $36,45 \pm 8,5$ года, из них - в трудоспособном возрасте 88%. Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение по возрасту и полу.

Возраст	Мужчины	Женщины	Всего	
			n	%
20-29 лет	49	4	53	30
30-39 лет	39	4	43	24
40-49 лет	31	6	37	21
50-59 лет	18	2	20	12
60-69 лет	8	3	11	7
70-85 лет	9	1	10	6
Всего	154	20	174	100

Для решения поставленных задач все пациенты были распределены случайным образом на 3 клинические группы в зависимости от вида обезболивания во время оперативного вмешательства (таблица 3).

Таблица 3. Распределение пациентов по группам.

Группа	I	II	III
Способ анестезии	Проводниковая на уровне запястья	Проводниковая анестезия подмышечным доступом под УЗИ контролем	Проводниковая анестезия подмышечным доступом под УЗИ контролем
Вид и объем	Раствор	Раствор	Раствор лидокаина

анестетика	лидокаина 2%- 20 мл	ропивакаина 0,5%- 10 мл+ раствор лидокаина 1% - 10 мл. Общий объем местного анестетика – 20 мл.	2%- 20 мл.
Количество пациентов	44	74	56

Пациентам I группы оперативное вмешательство осуществлялось в условиях блокады нервных стволов на уровне запястья 2% раствором лидокаина в объеме 20 мл. Пациентам II группы оперативное вмешательство проводилось в условиях блокады плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем с введением 10 мл 0,5% раствора ропивакаина + 10 мл 1% раствора лидокаина. Пациентам III группы оперативное вмешательство проводилось в условиях блокады плечевого сплетения подмышечным доступом под УЗ контролем с введением 20 мл 2% раствора лидокаина.

Таблица 4. Распределение пациентов по антропометрическим данным, возрасту и полу.

Группа	Группа 1 n=44	Группа 2 n=74	Группа 3 n=56
Характеристика			
Возраст, лет	33,4±10,5	35,4±8,6	36,6±9,6
Мужчины, n(%)	38(86,4)	64(86,5)	48(85,7)
Женщины, n(%)	6(13,6)	10(13,5)	8(14,3)
Рост, см	176,6±7,0	175,9±6,3	177,3±7,7
Масса тела, кг	78,5±13,6	80,5±14,5	81,5±13,0
ИМТ	25,2±3,4	26,1±4,2	25,8±3,8

Пациенты во всех группах были сопоставимы между собой по антропометрическим данным, возрасту и полу (таблица 4). Достоверных различий в группах по показателям не обнаружено ($p > 0,05$). Перед

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

Критерии включения пациентов в исследование:

- наличие гнойно-воспалительного заболевания кисти;
- письменное информированное согласие на участие в проводимой научной работе;
- возраст пациентов от 18 до 85 лет;
- отсутствие аллергии к местным анестетикам;

Критерии исключения пациентов из исследования:

- наличие декомпенсированных хронических заболеваний;
- наличие выраженной коагулопатии (АЧТВ > 40 с, МНО > 1,5, тромбоциты < 100 тыс.);
- отказ пациента от регионарной анестезии;
- неврологические нарушения в верхней конечности (парестезии и парезы);
- наличие психического заболевания.

2.2. Методы исследования

При выполнении исследования фиксировалось время, необходимое на выполнение анестезии. В группе I- это время, необходимое на проведение анестезии нервов в области запястья, в группе II и III – время, от установки ультразвукового датчика в области сканирования до окончания введения местного анестетика.

После выполнения анестезии оценивалось общее состояние пациента и отсутствие признаков токсического действия местных анестетиков. Для этого проводился контроль неврологического статуса пациента и параметров гемодинамики. Неврологический статус оценивался путем контроля уровня сознания и отсутствия признаков внутрисосудистого введения местных анестетиков (судороги, парезы, параличи). Гемодинамические показатели

контролировали на протяжении всего оперативного вмешательства. Осуществлялся контроль показателей электрокардиограммы, частоты сердечных сокращений, измерение артериального давления, контролировался уровень сатурации. Фиксировались и в последующем анализировались показатели гемодинамики: 1 - при поступлении в операционную, 2 - после проведения анестезии, 3 - во время начала операции, 4 - середина операции, 5 - в конце операции при переводе пациента в палату.

Для определения тканевой перфузии проводился расчет среднего артериального давления, что позволяло наиболее полно судить о снабжении тканей кровью. Для расчета среднего артериального давления применялась формула: $СрАД = 1/3 * САД + 2/3 * ДАД$. Нормой среднего артериального давления считаются показатели от 70 до 110 мм рт. ст.

После оценки безопасности пациента и отсутствию побочных эффектов оценивалось время развития сенсорно-моторной блокады лучевого, срединного, кожно-мышечного и локтевого нервов от появления первых признаков блокады до полной анестезии дистальных отделов верхней конечности, достаточной для выполнения хирургического разреза. Оценка развития блокады осуществлялась непрерывно до момента развития полной сенсорно-моторной анестезии во всех зонах иннервации плечевого сплетения на кисти.

Потеря сенсорной чувствительности проверялась в зонах иннервации срединного, локтевого и лучевого нервов. Для этого холодным металлическим шпателем оценивалась потеря температурной чувствительности в области тенора, возвышении гипотенара и тыльной поверхности 1 межпальцевого промежутка. Если пациент не ощущал холодного прикосновения металлическим шпателем по всей поверхности кисти, то следующим этапом проверялась потеря болевой чувствительности. Время потери температурной чувствительности во всех дерматомах кисти фиксировалось в исследовании. Болевая чувствительность оценивалась путем прикосновения острой части иглы для подкожных инъекций к каждому пальцу. Если пациент не ощущал укола, то фиксировалось время, после выполнения проводниковой анестезии,

до полной потери сенсорной чувствительности. Момент утраты пациентом сенсорной чувствительности считается достаточным для проведения хирургического разреза без отсутствия острой боли у пациента. Моторная функция срединного, локтевого и лучевого нервов проверялась следующим образом: приведение среднего пальца (срединный нерв), сгибание и разгибание мизинца (локтевой нерв), движения в лучезапястном и локтевом суставах (лучевой нерв). Фиксировалось время снижения моторной функции нервов. Определялось время, через которое пациент переставал выполнять скоординированные движения конечностью.

В послеоперационном периоде учитывались связанные с проведением анестезии вероятные осложнения, такие как: парестезии в месте проведения блокады и по ходу иннервации нервов, заблокированных во время анестезии, боль и наличие гематомы в месте инъекции, а также оценивалось наличие признаков системной токсичности местных анестетиков. Для контроля возможных осложнений, пациенты находились под наблюдением в течение первых суток после оперативного вмешательства. При возникновении осложнения контроль над пациентом осуществлялся до полного его разрешения.



Рис. 10. Визуально-аналоговая шкала боли.

Субъективная оценка уровня боли проводилась с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Интенсивность болевых ощущений оценивалась в баллах по 10-балльной системе (Рис. 10). Отсутствие боли - 0 баллов,

нестерпимая боль - 10 баллов. Оценка показателей осуществлялась после окончания операции, далее через 2,4,8,10,12,24 и 48 часов методом анкетирования.

Все пациенты после выполнения оперативного вмешательства опрашивались на предмет удовлетворенности от выполнения анестезии. Мы пользовались пятибалльной шкалой для оценки качества выполненного метода анестезии и уровня послеоперационного обезболивания. Где 0 баллов – пациент полностью не удовлетворён, 1 балл-не удовлетворен, 2 балла-скорее не удовлетворен, 3 балла-скорее удовлетворен, 4 балла-удовлетворен, а 5 баллов - полностью удовлетворен. Опрос проводился на следующие сутки после операции.

2.3 Статистический анализ

Статистический анализ выполняли на IBM-совместимом персональном компьютере с установленной на нем операционной системой «MS Windows» в среде электронных таблиц «Excel», входящих в пакеты «MS Office», и с помощью пакета прикладных программ «Statistica 10». Для описания количественных данных вычисляли среднее (M), стандартную ошибку среднего (m), границы доверительного интервала (ДИ), стандартное отклонение (σ). Для суждения о значимости статистических различий количественных признаков был использован t-тест Стьюдента. Анализ различия частот проводился с использованием критерия χ^2 , а также путем проверки нулевой статистической гипотезы о равенстве относительных частот в двух независимых выборках. Статистически значимыми при использовании всех указанных статистических тестов проверки гипотез о равенстве средних считали различия при достигнутом уровне $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. Лечебно-диагностический алгоритм обезболивания при оперативных вмешательствах гнойных заболеваний кисти

Оперативное вмешательство является краеугольным камнем в процессе лечения больных гнойными заболеваниями кисти. Сопутствующая патология, тяжесть состояния не должны влиять на сроки выполнения хирургического лечения. Тактика оперативного вмешательства определяет выбор метода анестезии. При наличии у пациента глубоких форм гнойных заболеваний кисти с распространением патологического очага на предплечье ряд авторов рекомендует использовать внутривенный или эндотрахеальный наркоз. В данном исследовании всем пациентам выполнялась проводниковая анестезия. При наличии признаков распространения гнойного процесса на предплечье (отек, покраснение кожных покровов, болезненность при пальпации) данным пациентам выполнялась блокада плечевого сплетения подмышечным доступом.

3.1 Подготовка к оперативному вмешательству

Перед оперативным вмешательством всем пациентам проводилась предоперационная подготовка, которая в среднем занимала около 1,5 часов. Хирургическое вмешательство выполнялось в стационарных условиях. Пациенты перед вмешательством были обследованы согласно перечню анализов и исследований, утвержденному внутренним распоряжением госпиталя (общий анализ крови, коагулограмма, биохимический анализ крови, ЭКГ, консультация терапевта). Физический статус пациентов перед операцией оценивался с помощью классификации (ASA Американского общества анестезиологов). Шкала Американской Ассоциации Анестезиологов (American Association of Anaesthetists - ASA) основана на субъективном распределении больных на категории, представленные пятью подгруппами, зависящими от соответствия тяжести состояния пациента объему запланированного вмешательства.

Классификация	Определение	Примеры
ASA I	Здоровый пациент	Здоровый, не курящий, мало употребляющий алкоголь.
ASA II	Пациент с легким системным заболеванием	Легкие заболевания только без существенных функциональных ограничений. Примеры включают в себя (но не ограничиваются ими): курильщик, социальный алкоголик, беременная, ожирение (<30 ИМТ <40), компенсированный сахарный диабет, контролируемая артериальная гипертензия, легкие заболевания дыхательной системы.
ASA III	Пациент с тяжелым системным заболеванием	Значимые ограничения функциональной активности. Примеры включают в себя (но не ограничиваются ими): плохо контролируемая артериальная гипертензия или субкомпенсированный сахарный диабет, ХОБЛ, патологическое ожирение (ИМТ ≥ 40), активный гепатит, алкогольная зависимость или злоупотребление алкоголем, имплантированный кардиостимулятор, умеренное снижение фракции сердечного выброса, хроническая почечная недостаточность, требующая регулярного

		<p>прохождения гемодиализа по расписанию. В анамнезе (более 3 мес.) инфаркт миокарда, инсульт, транзиторная ишемическая атака, ишемическая болезнь сердца или стентирование.</p>
ASA IV	<p>Пациент с тяжелым системным заболеванием, которое представляет собой постоянную угрозу для жизни</p>	<p>Примеры включают в себя (но не ограничиваются ими): инфаркт миокарда, инсульт, транзиторная ишемическая атака, ишемическая болезнь сердца или стентирование, текущая ишемия миокарда или тяжелая дисфункция клапанов сердца, резкое снижение фракции выброса, сепсис, ДВС-синдром, острая или хроническая почечная недостаточность, при не регулярном прохождении гемодиализа.</p>
ASA V	<p>Умиравший пациент. Операция по жизненным показаниям.</p>	<p>Примеры включают в себя (но не ограничиваются ими): разрыв аневризмы аорты, тяжелая политравма, внутричерепное кровоизлияние, острая ишемия кишечника при сопутствующей выраженной кардиальной патологии или полиорганной недостаточности.</p>

На основании шкалы ASA оценивались периоперационные риски и объем предоперационной подготовки. Тяжесть состояния пациентов перед операцией соответствовала I–III классу по ASA (Рис.11).

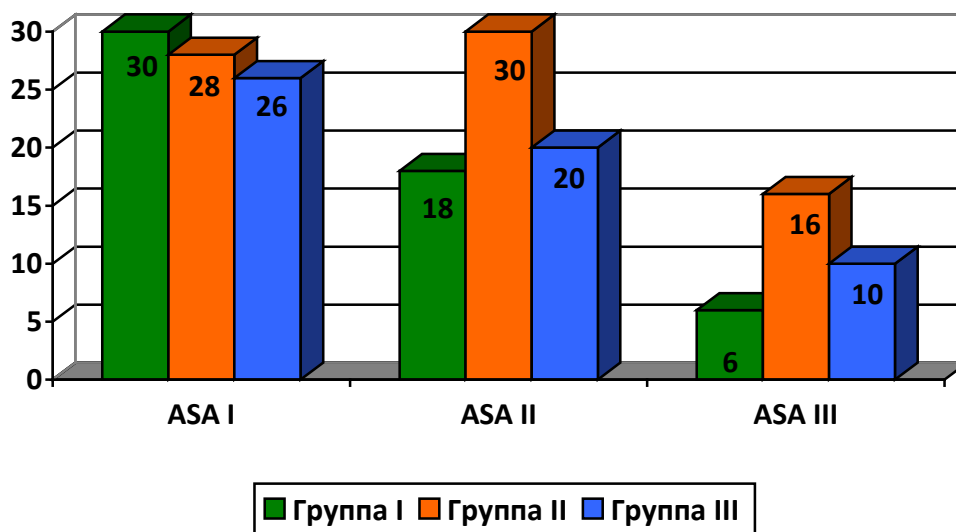


Рис. 11. Распределение пациентов по тяжести соматического состояния.

Для снижения психоэмоционального стресса и уменьшения гемодинамических реакций за 30 минут до начала оперативного вмешательства пациентам выполнялась премедикация введением внутримышечно бензодиазепинов в дозе, эквивалентной 5 мг мидазолама. После поступления пациента в операционную осуществлялся венозный доступ с помощью периферического венозного катетера 18G, и начиналась внутривенная инфузия кристаллоидного раствора в объеме 500 мл. С помощью монитора «Aysis» фирмы General Electric проводился мониторинг, согласно стандарта регионарной анестезии, включавший в себя мониторинг сердечной деятельности, в том числе, контроль частоты сердечных сокращений, неинвазивного артериального давления и уровень насыщения артериальной крови кислородом. Измерение уровня ЧСС, сатурации артериальной крови проводили непрерывно, контроль неинвазивного артериального давления - каждые 5 минут, а при необходимости и чаще.

Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 15 ноября 2012 г. N 919н операционная была оснащена для обеспечения безопасности

проведения анестезии следующими средствами: монитор контроля жизнедеятельности, аппарат наркозно-дыхательный экспертного класса, дефибриллятор, набор для интубации, в том числе: ларингоскоп, интубационные трубки, мешок Амбу, воздуховоды; набор жировой эмульсии (липофундин 20% - 500 мл); копия протокола неотложной помощи при внутрисосудистом введении местных анестетиков.

На основе литературных данных нами был разработан протокол реанимационных мероприятий при внутрисосудистом введении местных анестетиков. (Рис. 12).

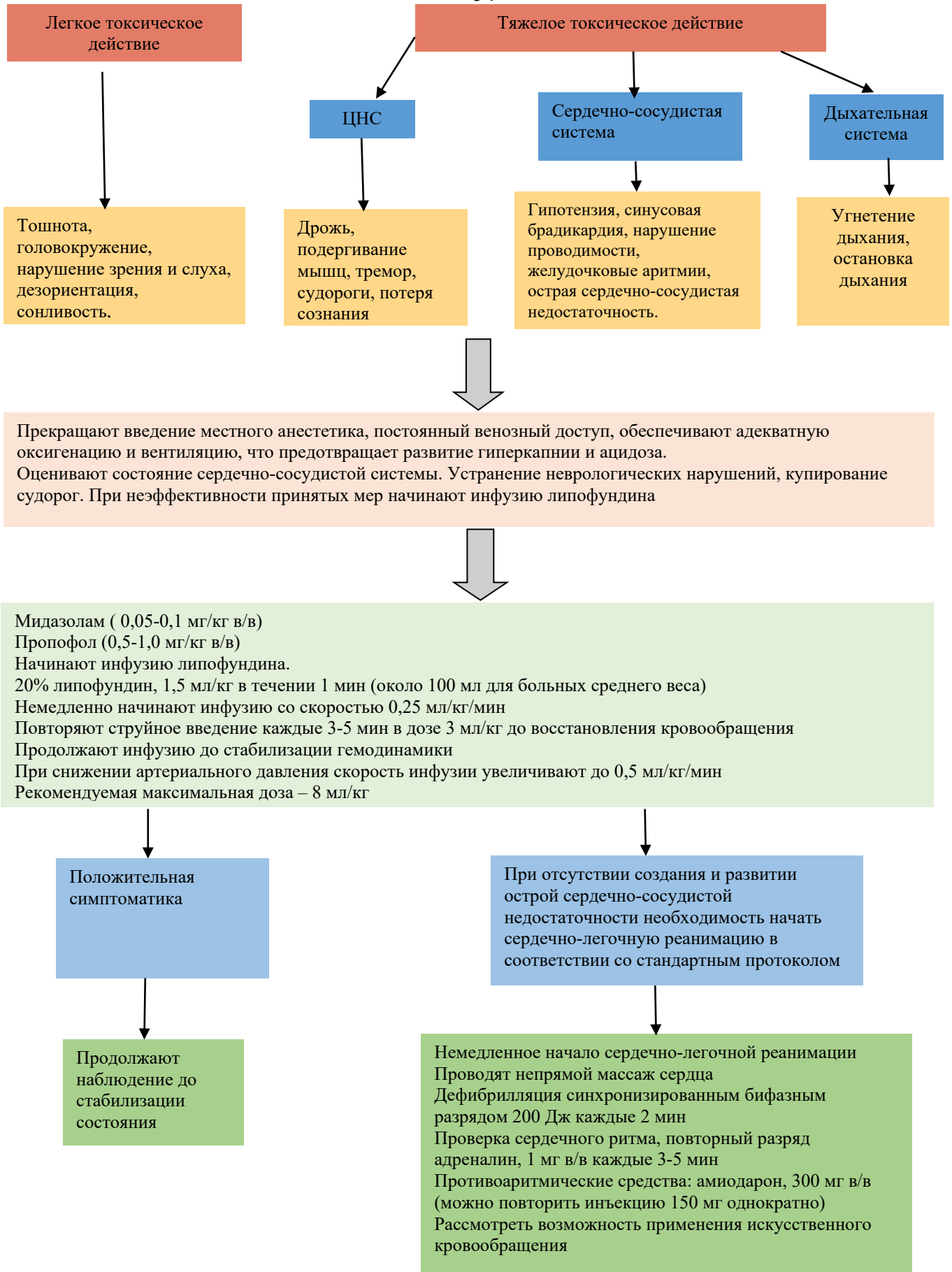


Рис.12. Протокол реанимационных мероприятий при внутрисосудистом введении местных анестетиков.

3.2 Выбор способа анестезии

3.2.1 Проводниковая анестезия на уровне лучезапястного сустава

Пациентам I группы выполнялась блокада нервов на уровне запястья. Для этого после укладки пациента в асептических условиях проводились следующие манипуляции: иглу вводили по внутренней поверхности предплечья на уровне сгибательной складки лучезапястного сустава, между сухожилием длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя пальцев, после прохождения глубокой фасции блокировался срединный нерв введением 5 мл 2% раствора лидокаина. Анестезия локтевого нерва выполнялась на уровне сгибательной складки лучезапястного сустава латеральнее сухожилия локтевого сгибателя кисти и выше шиловидного отростка локтевой кости. После прокола кожи вводилось 1-2 мл 2% раствора лидокаина для блокады кожных ветвей локтевого нерва, которые часто идут до области гипотенара. Далее игла продвигается еще на 5-10 мм, для прохождения сухожилия локтевого сгибателя запястья, после получения отрицательной аспирационной пробы вводилось 3-5 мл раствора анестетика. Лучевой нерв обезболивался проксимальнее шиловидного отростка лучевой кости у основания «анатомической табакерки» в медиальном и латеральном направлении вводилось по 5 мл 2% раствора лидокаина (Рис.13).

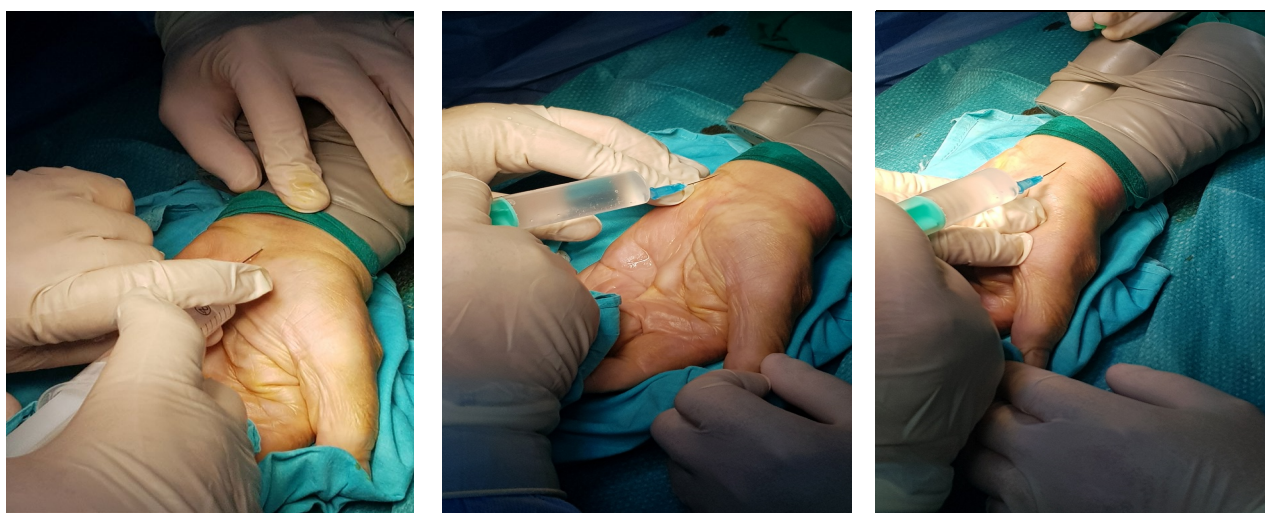


Рис. 13. Блокада нервов на уровне запястья.

3.2.2 Проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем

Во II и III группе для обеспечения оперативного вмешательства выполнялась проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем. Ультразвуковое сканирование проводили датчиком линейного типа портативным аппаратом «Innosight» (Phillips Inc.) Во время предоперационного осмотра пациентам II и III группы отрабатывали методику ультразвукового сканирования подмышечной области. При предоперационном осмотре пациента проводился осмотр и настройка аппарата ультразвукового сканирования, оценивалось качество получаемого ультразвукового изображения, осуществлялось позиционирование датчика ультразвукового аппарата, оценивалось положение сосудисто-нервных структур. Данные действия позволяли в условиях операционной сократить время, необходимое для проведения проводниковой анестезии. В результате исследования разработан алгоритм проведения ультразвуковой идентификации плечевого сплетения подмышечным доступом, внедренный в клиническую практику в ЦВКГ им. П. В. Мандрыка. Методика проведения: производится укладка пациента на операционном столе в положении на спине, верхняя конечность отводится в сторону, перпендикулярно туловищу пациента и сгибается под углом в 90° , осуществляется поворот головы в противоположную сторону, обрабатывается асептическим раствором место предполагаемой пункции (подмышечная область), устанавливается датчик ультразвукового аппарата (предпочтительно использовать линейный датчик) на границе пересечения наружного края большой грудной мышцы с мышцей бицепса перпендикулярно коже (Рис. 14).



Рис.14. Ультразвуковое сканирование подмышечной области.

Датчик устанавливается дистальнее точки прикрепления большой грудной мышцы к плечевой кости, перпендикулярно длинной оси плечевой кости в положении, при котором возможно визуализировать подмышечную артерию и нервы плечевого сплетения в поперечной проекции, затем ультразвуковой датчик смещался дистальнее до момента обнаружения в одной плоскости четырех основных нервов плечевого сплетения в подмышечной области: кожно-мышечного, срединного, лучевого и локтевого, которые видны на ультразвуковой картинке в виде гипоэхогенных образований. Артерия идентифицируется в виде гипоэхогенного образования, округлой формы, пульсирующее и при надавливании датчиком УЗ аппарата сохраняющее свою форму. Идентификация *n. musculocutaneus* необходимо проводить в области в толще *musculus coracobrachialis*. Для поиска срединного, локтевого и лучевого нервов используется ориентир в виде подмышечной артерии. Данные нервы находятся вокруг артерии (Рис.15).

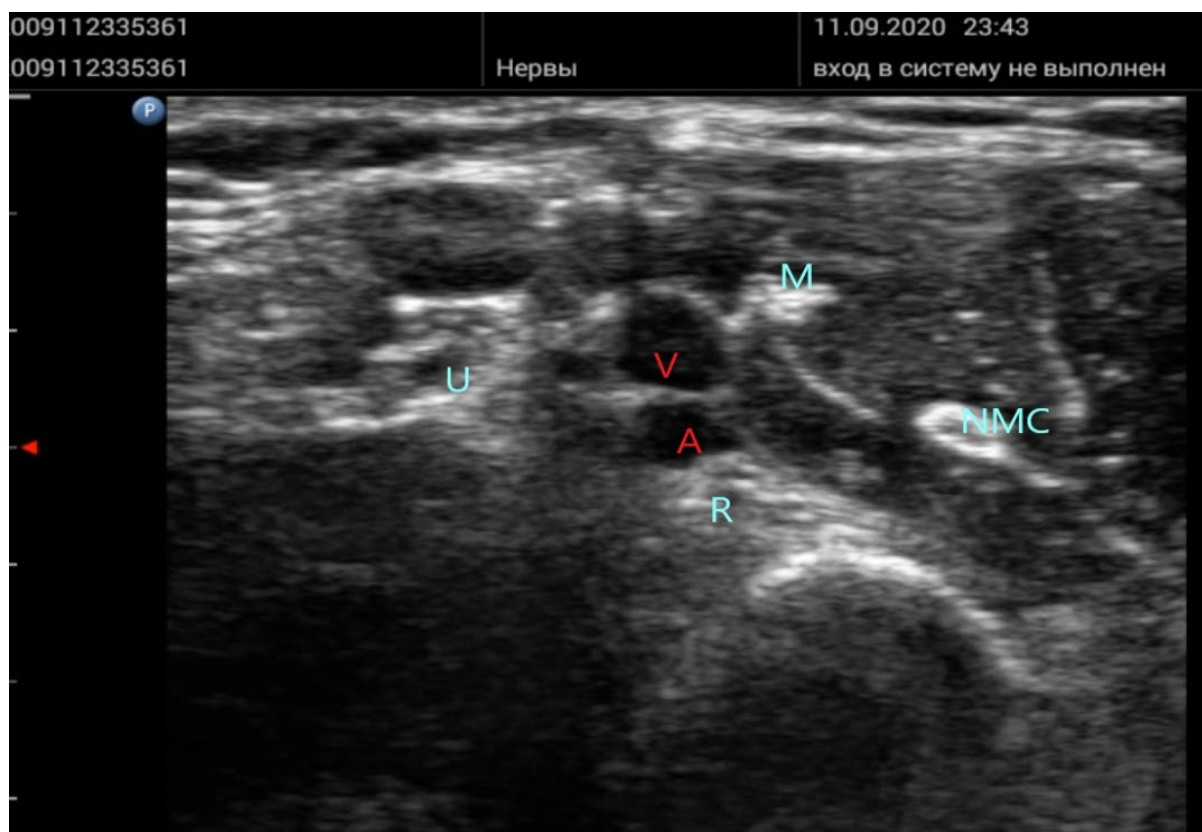


Рис. 15. Поперечная сонограмма плечевого сплетения в подмышечной области. V-вена, A-артерия, NMC- n. musculocutaneus, M- n.Medianus, U- n.ulnaris, R- n.radialis.

Для облегчения поиска нервных структур в подмышечной области возможно использование диаграммы со схематическим изображением восьми секторов [151] (Рис.16).

По данным источников расположение срединного нерва легче всего визуализировать в 1 и 8 частях диаграммы, локтевой нерв в 5-7 частях, а идентификацию лучевого нерва чаще всего можно сделать в 3-5 секторе диаграммы [143].

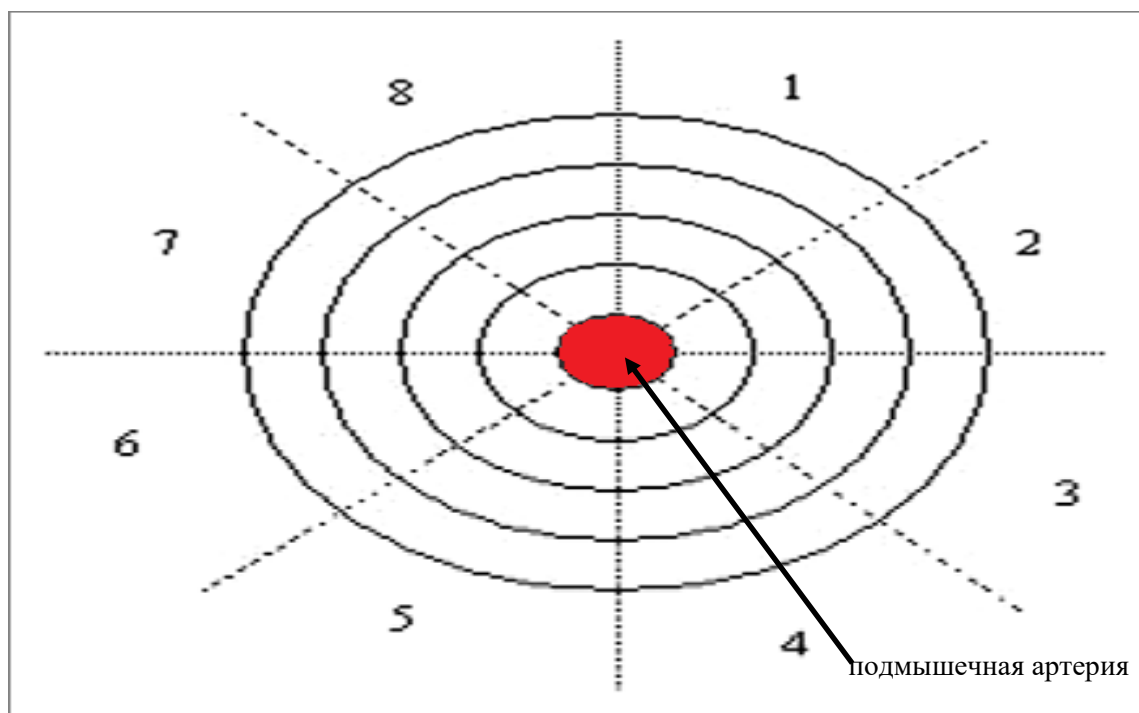


Рис. 16. Схематическое изображение восьми секторов диаграммы, чтобы описать местоположения нервов вокруг подмышечной артерии.

После установки ультразвукового датчика и идентифицирования сосудисто-нервных структур осуществляли обезболивание кожи 1-2 мл раствора лидокаина низкой концентрации. Поиск места пункции при ультразвуковом сканировании области выполнения проводниковой анестезии выполнялся до момента визуализации всех четырех нервов в одной проекции. Анестезия кожи проводилась с боковой стороны ультразвукового датчика в месте предстоящей инъекции, для уменьшения болевых ощущений пациента от предстоящей проводниковой блокады. После анестезии кожного покрова в месте пункции, производили вкол сонографичной иглой для регионарной анестезии (Рис.17.)



Рис. 17. Место пункции плечевого сплетения подмышечным доступом.

В первую очередь производилась анестезия мышечно-кожного нерва, для этого осуществляли продвижение иглы до контакта с периневрием под контролем ультразвуковой навигации. Для анестезии *n. musculocutaneus* вводили 5 мл анестетика. Иглу необходимо продвигать строго в плоскости ультразвукового датчика. После обезболивания кожно-мышечного нерва, проводим анестезию лучевого нерва, затем срединного и локтевого. Определение очередности выбора нервов для проведения блокады строго не регламентировано, но при введении анестетика над артерией для анестезии срединного нерва есть вероятность смещения структур и ухудшения визуализации. Анестезия остальных трех нервов идентична *n. musculocutaneus*, важной особенностью является точное позиционирование иглы строго в плоскости ультразвукового луча (Рис.18).

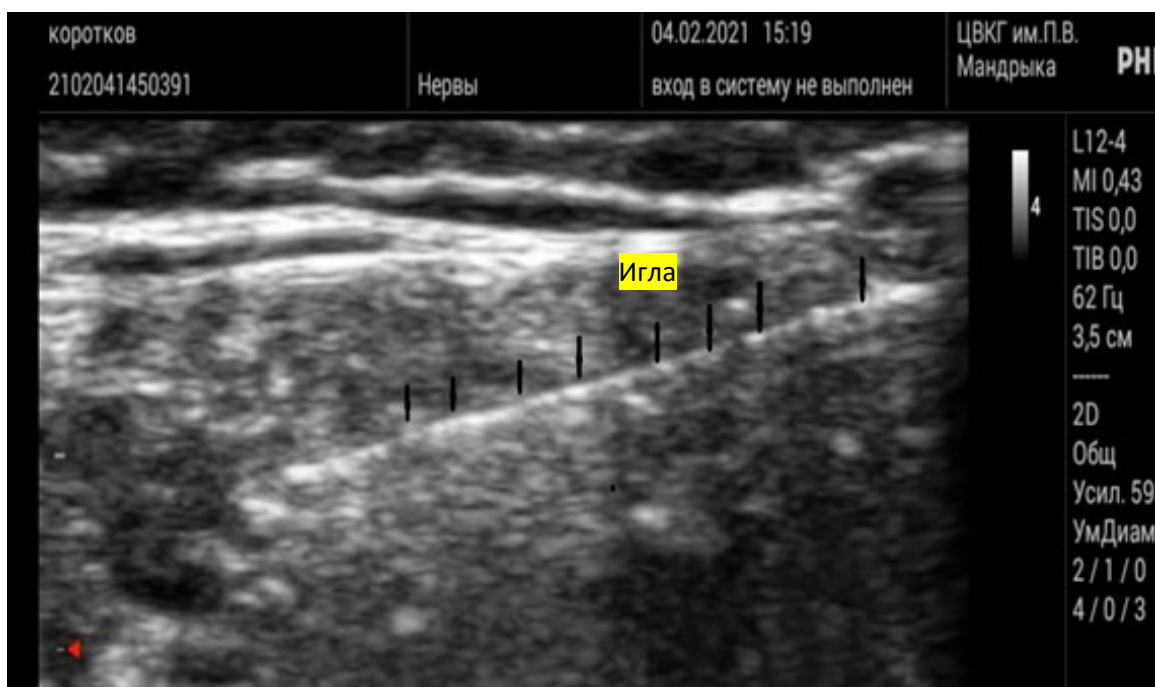


Рис. 18. Ход иглы в плоскости датчика.

До введения раствора анестетика обязательно проводится аспирационная проба для исключения попадания местного анестетика в сосудистое русло. Мы вводили по 5 мл местного анестетика к каждому из нервов. При затруднении поиска кончика иглы возможно проведение гидропрепарирования путем введения небольшой дозы анестетика, около 1,5 мл. С помощью данной методики облегчается идентификация иглы, улучшается визуализация нервов. На мониторе ультразвукового аппарата можно увидеть распространение вводимого препарата.

Для улучшения эффектов проводниковой анестезии необходимо введение местного анестетика так, чтобы происходило обтекание препаратом каждого из блокируемых нервов (Рис.19). После выполнения анестезии всех четырех нервов игла для проводниковой анестезии удаляется и накладывается асептическая повязка.

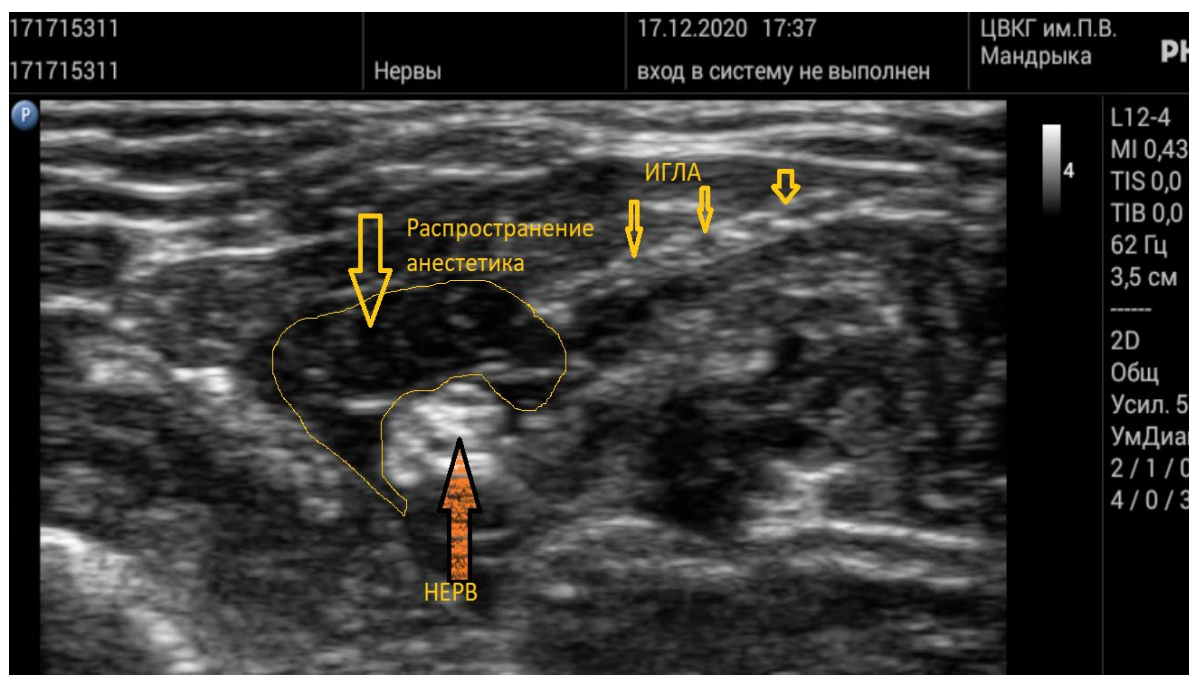


Рис. 19. Гидропрепаровка нерва раствором местного анестетика.

3.3 Тактика хирургического лечения

Общие принципы хирургического вмешательства при гнойно-воспалительных заболеваниях кисти детально изучены и проанализированы как отечественными врачами, так и зарубежными. Учитывая многообразие патологического процесса, глубины и распространенности поражения тканей, локализации гнойного процесса значительно разнятся способы оперативного лечения. Соблюдался ряд основополагающих принципов, сформулированных Крайнюковым П.Е.:

1. Выбор адекватного способа анестезии;
2. Правильная оценка критериев операционного доступа;
3. Достаточный объем некрэктомии;
4. Определение выбора метода и места дренирования;
5. Введение послеоперационного периода с активным лабораторным и клиническим контролем.

После выполнения анестезиологического пособия, производилось формирование отжимного жгута (Рис. 20).

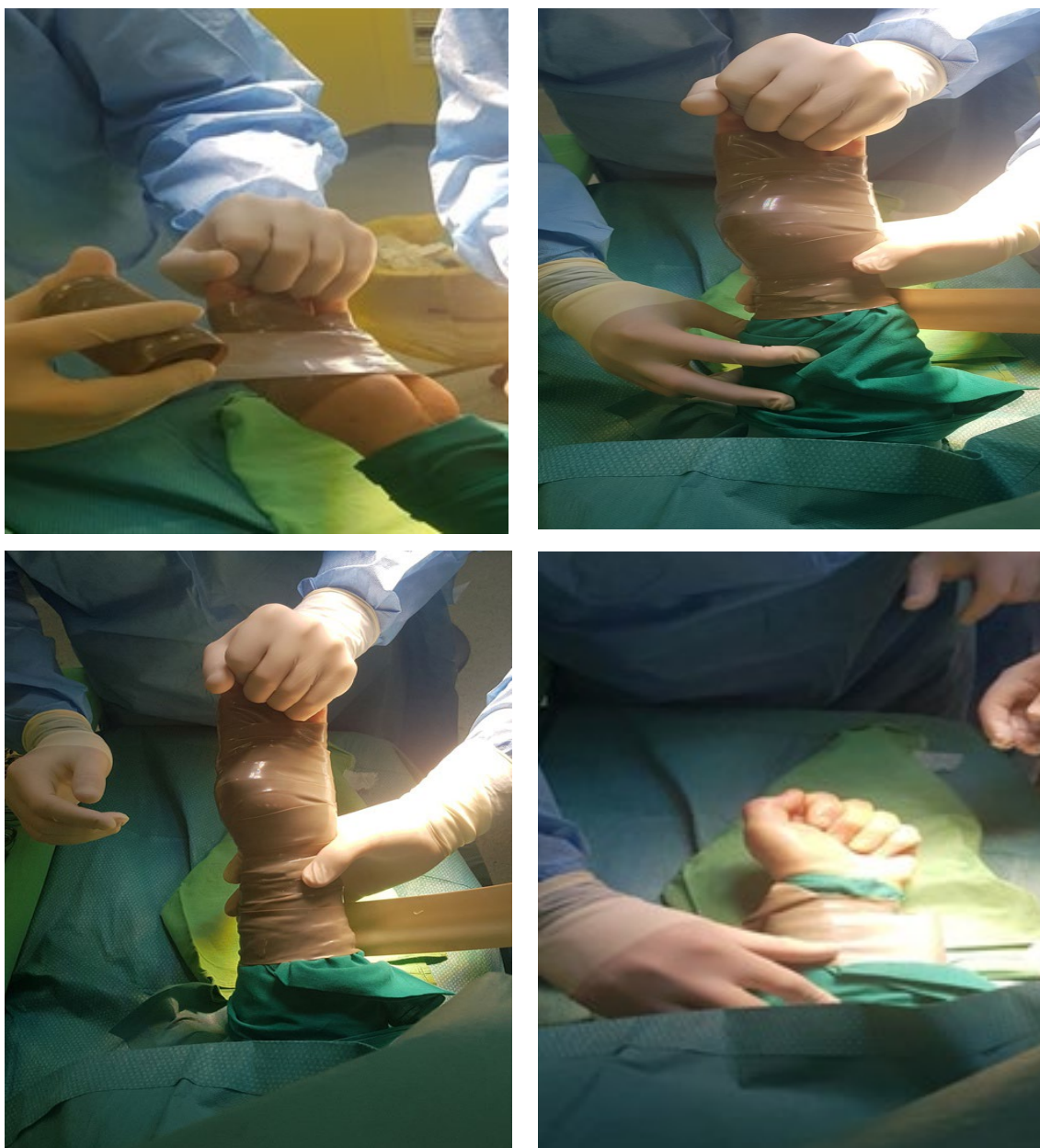


Рис. 20. Формирование отжимного жгута.

Использование отжимного жгута у пациентов II и III группы не вызывало дискомфорта и позволяло проводить оперативное вмешательство с минимальной кровопотерей и в условиях идеальной визуализации операционного поля. В то же время пациенты I группы отмечали дискомфорт в виде болезненных ощущений и чувства сдавления в области предплечья (Рис. 21).

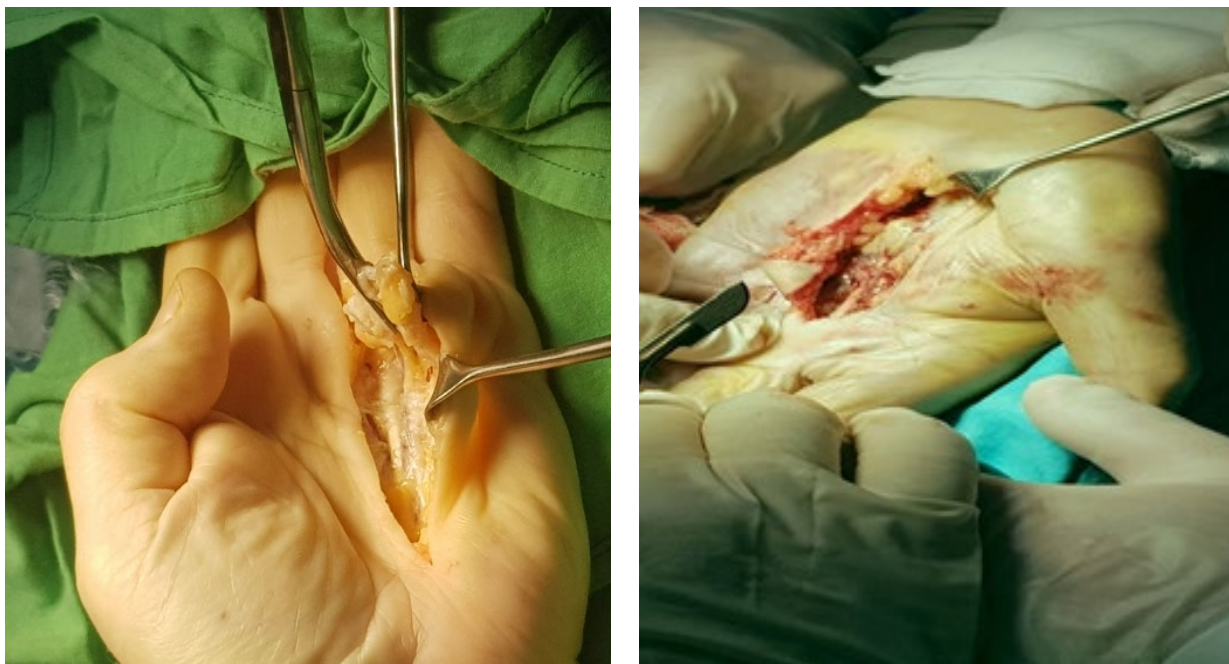


Рис. 21 Визуализация операционного поля: слева при использовании отжимного жгута, справа без жгута.

При выполнении оперативного доступа на кисти, несмотря на вариативность гнойно-воспалительных процессов, разрез производился преимущественно по кожным складкам, максимально близко к зоне флюктуации, полулунным разрезом с иссечением кожного лоскута в зависимости от локализации процесса. Длина разреза определялась локализацией и распространенностью воспалительного процесса, что позволяло выполнять полноценную ревизию и санацию гнойного очага. Несмотря на это, некоторым пациентам, требовалось выполнение контрапертур, что позволило проводить некрэктомию и дренирование в необходимом в достаточном объеме.

Клиническое наблюдение: больной К., 42 лет

Пациент К., 42 лет обратился в приемное отделение военного госпиталя с жалобами на боль распирающего характера, отек по ладонной поверхности правой кисти, подъем температуры тела до 37,8°C. Из анамнеза стало известно, что около 5 дней назад было получено травматическое повреждение правой кисти (ссадина), за медицинской помощью не обращался. Спустя 3 суток появился отек в области пореза, сильные ночные боли, нарушение функции кисти и ограничение подвижности в лучезапястном суставе.

При осмотре: по ладонной поверхности отмечается отек, пальпация резко болезненная, флюктуация, движения в лучезапястном суставе ограничены, сжатие в кулак,

хват кисти ограничен, чувствительность пальцев сохранена, пульсация магистральных артерий отчетливая (Рис.22).

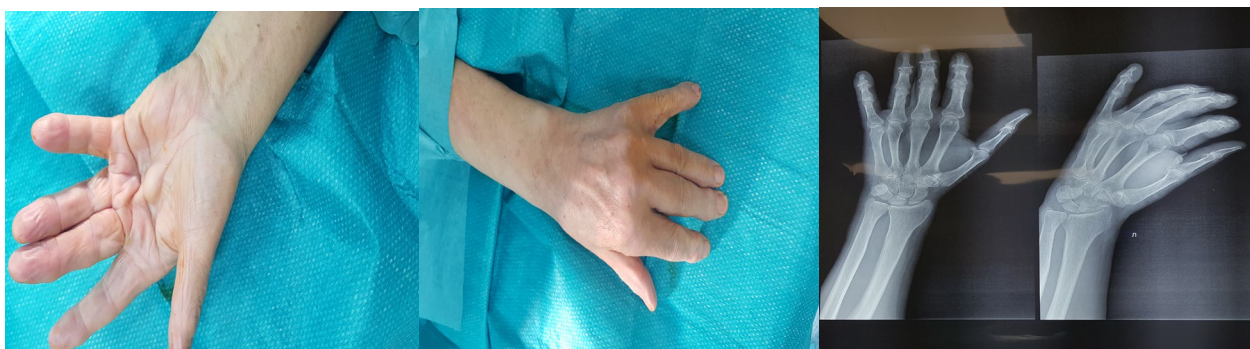


Рис.22 Внешний вид и рентгенограмма кисти.

После выполнения проводниковой анестезии на уровне запястья, в условиях операционной больному выполнено оперативное вмешательство, ревизия, вскрытие затеков, санация, дренирование гнойного очага. Интраоперационно выполнена иммобилизация, рана укрыта асептическими повязками

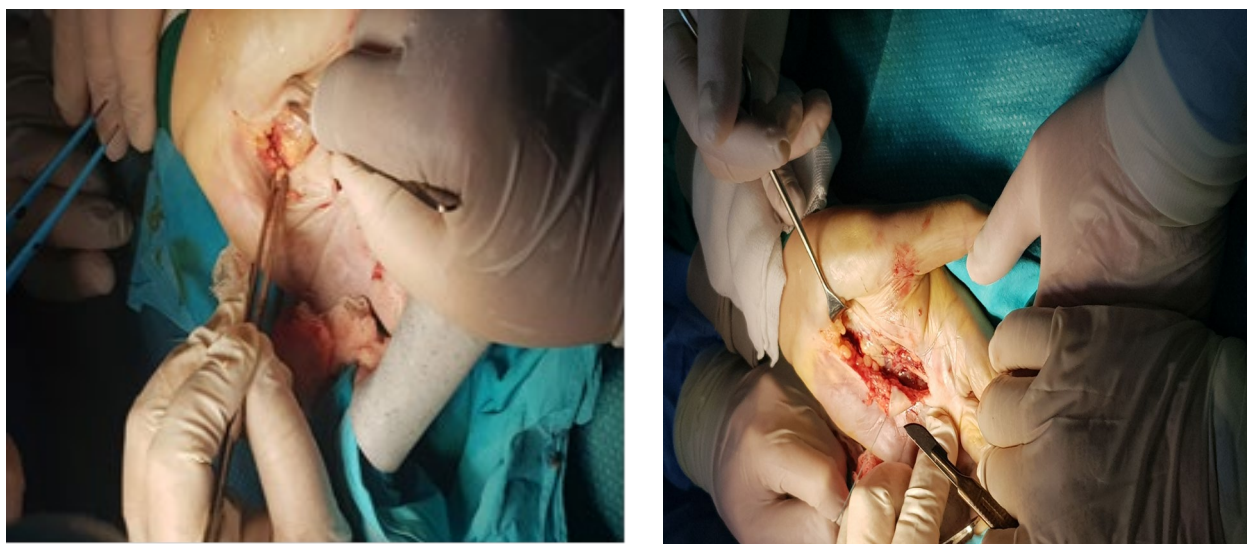


Рис.23. Оперативное вмешательство.

В послеоперационном периоде отмечалась болезненность, с максимальным уровнем боли 6 баллов по шкале ВАШ, перевязка на 2-е сутки затруднена в связи с дискомфортом и болезненностью. На 3-е сутки с момента операции, резкая болезненность кисти купировались, сохранились пастозность тыла кисти и болезненность при пальпации в области ран. Уменьшилось количество отделяемого, изменился его характер - серозный в скудном количестве. Санацию раны выполняли через день, антибактериальную терапию проводили в течение 7 суток. На фоне лечения состояние кисти значительно улучшилось. Силиконовый дренаж удален на 5-е сутки. Рана заживала вторичным натяжением, послеоперационные швы состоятельные, без признаков воспаления.

В удовлетворительном состоянии больной выписан на амбулаторное лечение через 11 суток с момента поступления. Швы, иммобилизация сняты на 14 сутки амбулаторно.

Послеоперационный рубец состоятельный. Проводилась физиотерапия, реабилитация. Активные и пассивные движения в кисти и лучезапястном суставе в полном объеме. Функция кисти восстановлена.

Клиническое наблюдение:

Пациент Б., 22 лет, поступил в стационар с жалобами на интенсивные боли пульсирующего характера в левой кисти, повышение температуры тела до 38 °С. Из анамнеза известно, что около недели назад получил порез ладони ножом. За медицинской помощью не обращался. Объективно: общее состояние тяжелое, температура тела 38,2 °С. Левая кисть умеренно гиперемирована, отечна, складки ладонной поверхности сглажены. В анализах: лейкоциты $13,4 \times 10^9/\text{л}$, палочкоядерный сдвиг 11%, ЛИИ- 2,5. При УЗИ –мягкие ткани неравномерной плотности, в проекции ладонного апоневроза- ограниченное скопление неомогенной жидкости.

Установлен диагноз: флегмона срединного ладонного пространства левой кисти.

Выполнена проводниковая анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом под УЗИ контролем, с введением 10 мл 0,5% раствора ропивакаина и 10 мл 1 % раствора лидокаина. Через 13 минут развился адекватный нейромышечный блок в области левого предплечья и левой кисти. Произведено формирование отжимного жгута. Флегмона вскрыта максимально близко к зоне флюктуации, полулунным разрезом длиной 4-2,5-2,5 см с иссечением кожного лоскута. Эвакуировано гнойное содержимое, произведена некрэктомия и санация антисептиками гнойной полости. Операционная рана дренирована двумя микроирригаторами. На кожу наложены отдельные редкие наводящие швы. Через 8 часов выполнена перевязка. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений, дренажи удалены на 6 сутки. Раны зажили вторичным натяжением. Выписан из стационара в удовлетворительном состоянии на 12-е сутки.

Во время первой перевязки через 8 часов больной отмечал отсутствие боли, что позволило провести полноценную ревизию послеоперационной раны. В раннем послеоперационном периоде уровень боли не превышал 3 балла по шкале ВАШ, что не требовало рутинного назначения анальгетиков.

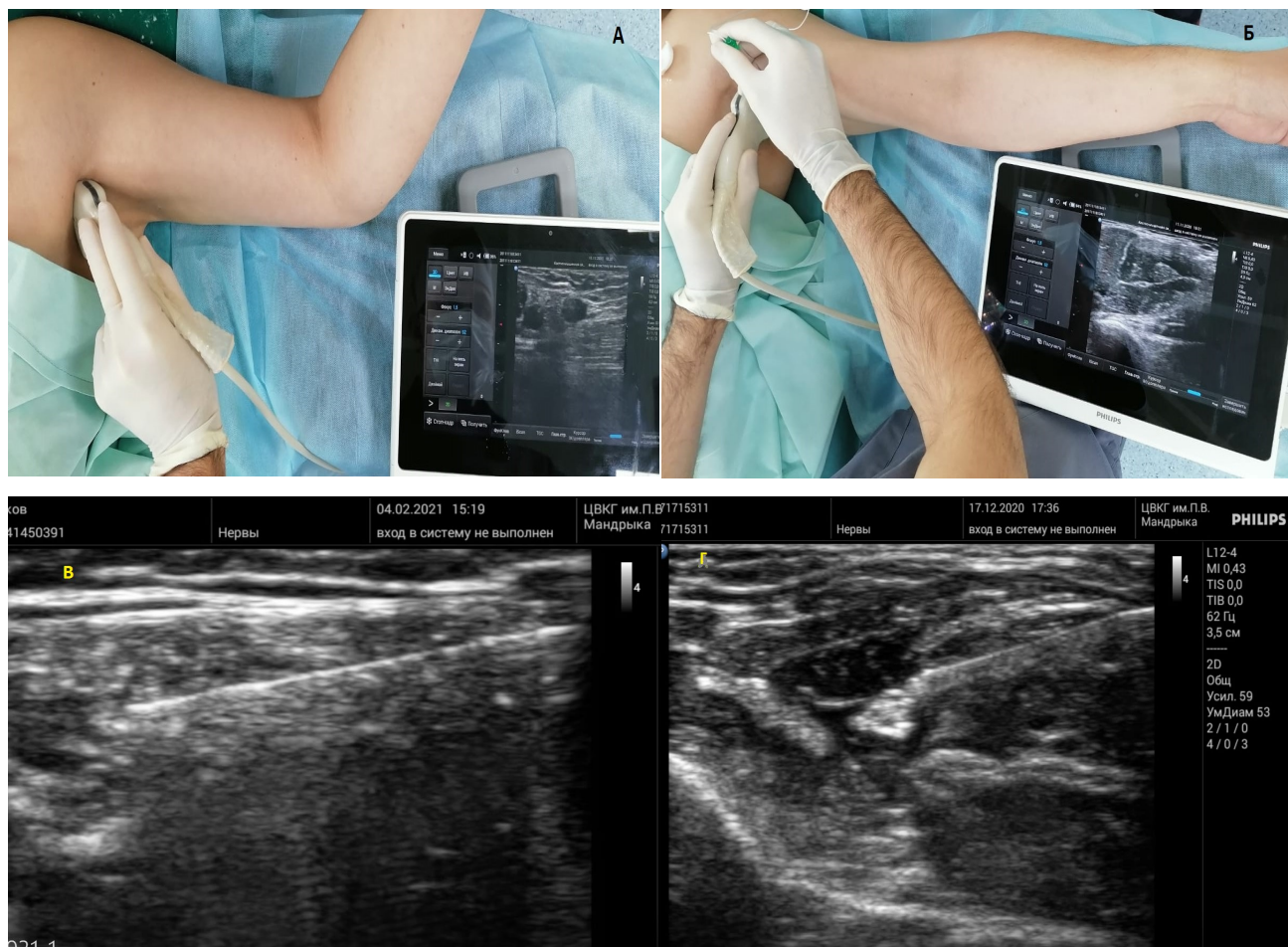


Рис.24. Этапы проводниковой анестезии: А- предварительная визуализация сосудисто-нервных структур; Б-выполнение блокады под контролем ультразвуковой визуализации; В- блокада срединного нерва; Г- блокада кожно-мышечного нерва

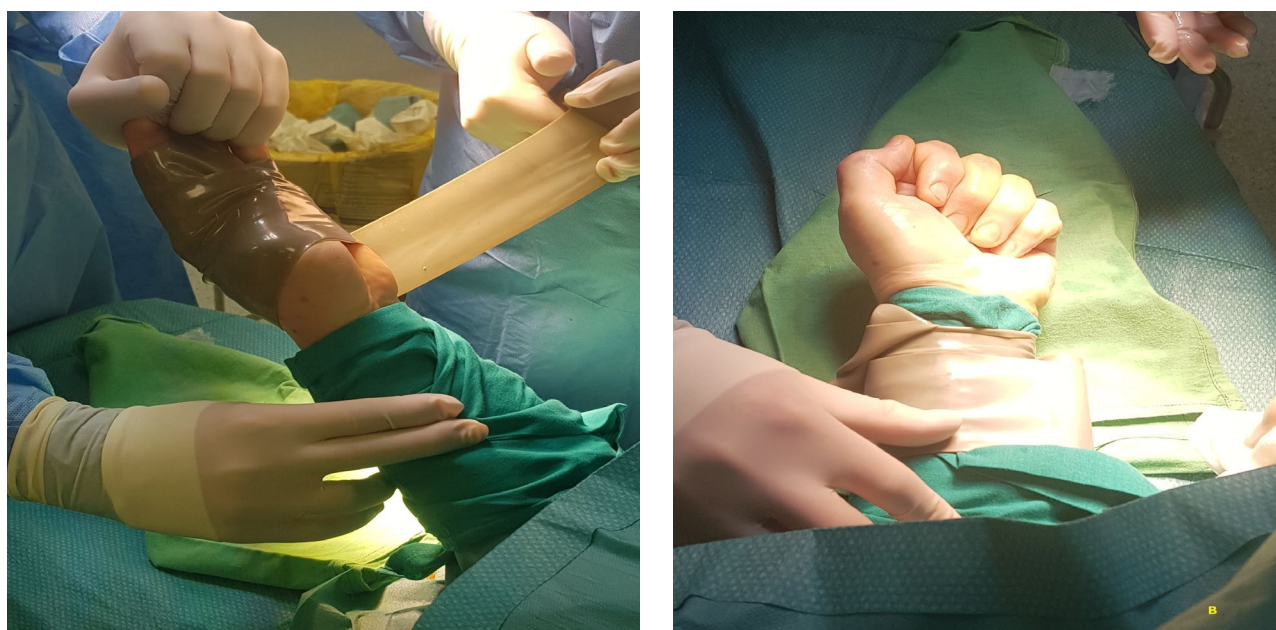


Рис.25. Формирование отжимного жгута.



Рис. 26 Выполнение разреза на ладонной поверхности кисти.

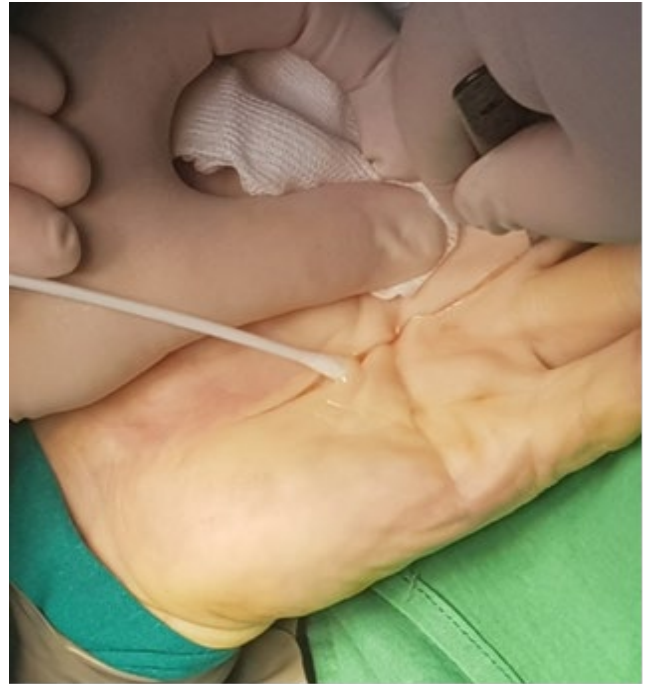


Рис. 27. Посев на микрофлору и чувствительность к антибиотикам.

По завершению оперативного лечения и наложения асептической повязки, произведена иммобилизация верхней конечности (Рис.28).



Рис. 28. Иммобилизация прооперированной конечности.

Нами был разработан алгоритм выбора анестезии при оперативном лечении гнойно-воспалительных заболеваний кисти.



ГЛАВА 4. Результаты исследования

4.1.1 Оценка безопасности проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем

Подмышечная блокада плечевого сплетения считается относительно безопасным методом регионарной анестезии. Самые частые и опасные осложнения, возникающие при проведении данного вида анестезиологического пособия- это системное токсическое действие местных анестетиков, вследствие внутрисосудистого введения. Чаще всего системное токсическое действие местных анестетиков проявляется возникновением мышечной дрожи, онемением языка и губ, головокружением, выраженной гипотензией, брадикардией, желудочковыми экстрасистолами, судорогами. Ропивакаин, в отличие от лидокаина, обладает кардиодепрессивным и нейротоксическим действием. Поэтому при проведении регионарной анестезии в любой анатомической области введение данного препарата нельзя осуществлять без проведения аспирационной пробы, и только при отрицательной пробе и отсутствии признаков внутрисосудистого доступа можно вводить данный препарат. Так, в зарубежной литературе описаны случаи отрицательного аспирационного теста с развитием токсических эффектов системного действия местных анестетиков [105; 117; 119]. Проводниковая анестезия под ультразвуковым контролем хоть и помогает визуализировать сосудистые структуры, но гарантировать отсутствие попадания иглы в просвет сосуда может только совокупность признаков: отрицательная аспирационная проба и визуализация кончика иглы по данным ультразвукового мониторинга. При развитии токсических эффектов необходимо следовать протоколу Lipid Rescue, описанному ранее.

В исследовании признаки токсического действия местных анестетиков не наблюдались ни у одного пациента. Все пациенты после проведения проводниковой блокады не имели кардиодепрессивных и нейротоксических эффектов. Незначительное снижение гемодинамических показателей наблюдались во всех группах, но полученные данные нельзя рассматривать как

токсическое действие местных анестетиков. В послеоперационном периоде также отсутствовали признаки неврологического дефицита в области пункции и в оперированной конечности.

4.2. Оценка показателей гемодинамики во время операции

На первом этапе исследования проводился анализ основных показателей гемодинамики в исследуемых группах. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6. Показатели гемодинамики.

Показатель	Группа	Этап				
		1	2	3	4	5
АД сист., мм рт.ст	I	126±14,4	125±14,0	125±13,6	118±12,8	135±15,2
	II	124±16,4	122±14,0	119±12,5	120±12,0	120±11,8
	III	127±15,8	120±14,9	110±13,4	112±13,0	120±12,0
АД диаст., мм рт.ст	I	82±12,0	80±11,6	76±10,9	78±10,8	86±14,1
	II	81±11,8	79±11,4	78±10,4	78±10,2	79±10,0
	III	80±11,8	76±11,1	75±10,5	76±10,0	78±10,1
СрАД, мм рт.ст	I	97±5,4	95±5,6	92±5,0	91±5,0	102±6,2
	II	95±5,2	93±5,2	92±4,8	92±4,6	92±4,6
	III	96±5,2	91±5,0	87±4,7	88±4,4	92±4,6
ЧСС, в мин	I	84±8,0	90±8,4	88±8,1	74±7,4	94±9,0
	II	78±7,8	72±7,0	70±6,6	68±6,8	68±6,6
	III	82±8,0	76±7,8	68±6,9	60±6,6	62±6,5

Примечание: 1 – поступление в операционную, 2 – после выполнения анестезии, 3 – начало операции, 4 – середина операции, 5 – перевод пациента в палату;

4.2.1 Оценка влияния анестезии показатели артериального давления

Исходные показатели артериального давления различались незначительно у пациентов в исследуемых группах и находились в пределах референсных значений ($p > 0,05$). После выполнения анестезии во всех группах исследования отмечалось снижение артериального давления, что возможно связано с эффектами от выполненной премедикации и вазоплегическими эффектами местных анестетиков. Стоит отметить повышение артериального

давления в I группе по сравнению со II и III группами по окончании оперативного вмешательства, что может быть связано с особенностью методов анестезии, применяемой в этой группе, учитывая сравнительно короткое время действия лидокаина, при увеличении длительности вмешательства к концу операции у пациентов восстанавливалась сенсорно-моторная чувствительность в оперируемой конечности. Так, систолическое АД в I группе составляло 135 мм рт. ст., диастолическое 86 мм рт.ст., среднее артериальное 102 мм рт. ст. Тогда как во II и III группах систолическое АД составляло 120 мм рт. ст., диастолическое 79 и 78 мм рт. ст., а среднее артериальное 92 мм рт.ст. (Рис.29). Несмотря на это, показатели артериального давления, как систолического и диастолического, так и среднего находились в пределах референсных значений.

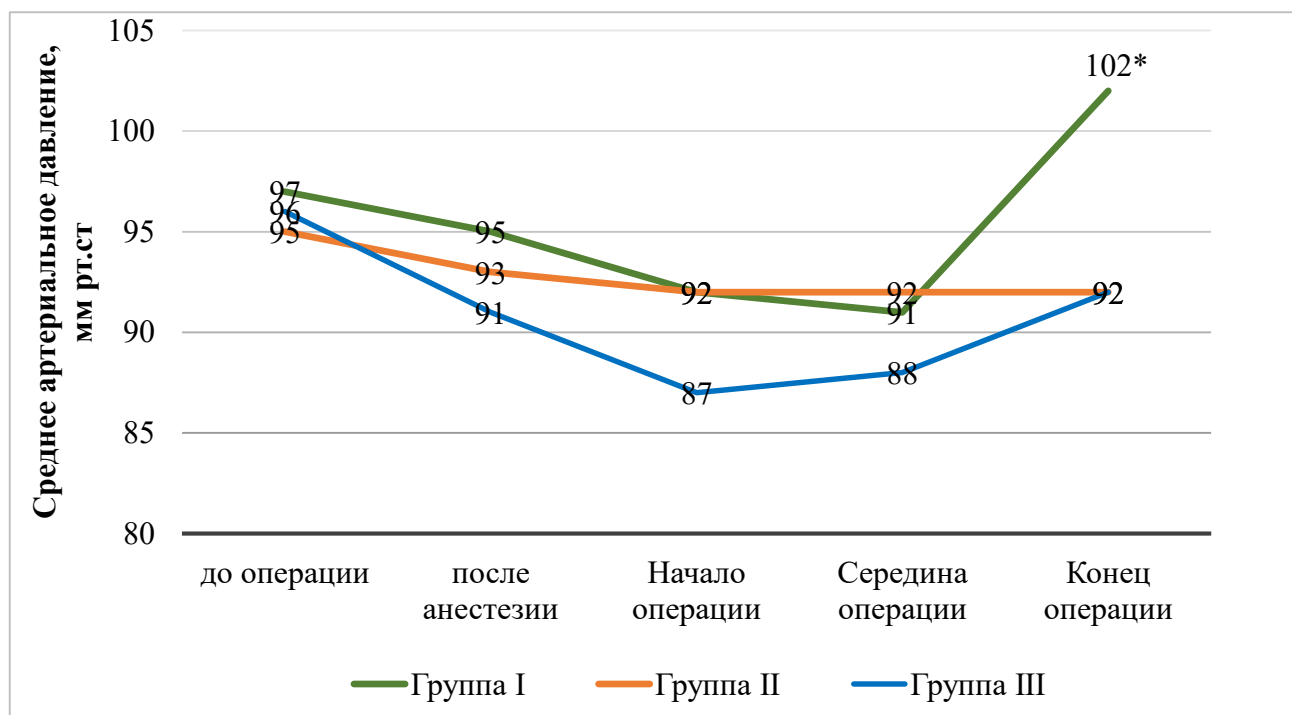


Рис. 29. Среднее артериальное давление в исследуемых группах (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.2.2 Оценка показателей частоты сердечных сокращений

Показатели частоты сердечных сокращений у пациентов во всех группах при поступлении в операционную достоверно не отличались ($p > 0,05$) и составляли в среднем 84,78 и 82 ударов в минуту. После выполнения анестезии

в I группе отмечалось повышение показателей ЧСС, тогда как во II и III группе отмечено, что после выполнения обезболивания показатели ЧСС значимо не менялись. К началу оперативного вмешательства отмечалось стабилизация ЧСС с тенденцией к снижению показателей во II и III группе. В I группе после выполнения анестезии у 4 пациентов вследствие недостаточной аналгезии отмечались болевые ощущение, что вызвало умеренную тахикардию, потребовавшую дополнительного обезболивания нервных структур, соответствующих зонам иннервации с недостаточным обезболиванием. По окончании оперативного вмешательства у части больных I группы возникала тахикардия, данный факт повлиял на увеличение среднего уровня ЧСС в данной группе. Во время проведения оперативного вмешательства показатели частоты сердечных сокращений статистически значимо не различались во всех исследуемых группах (Рис. 30).

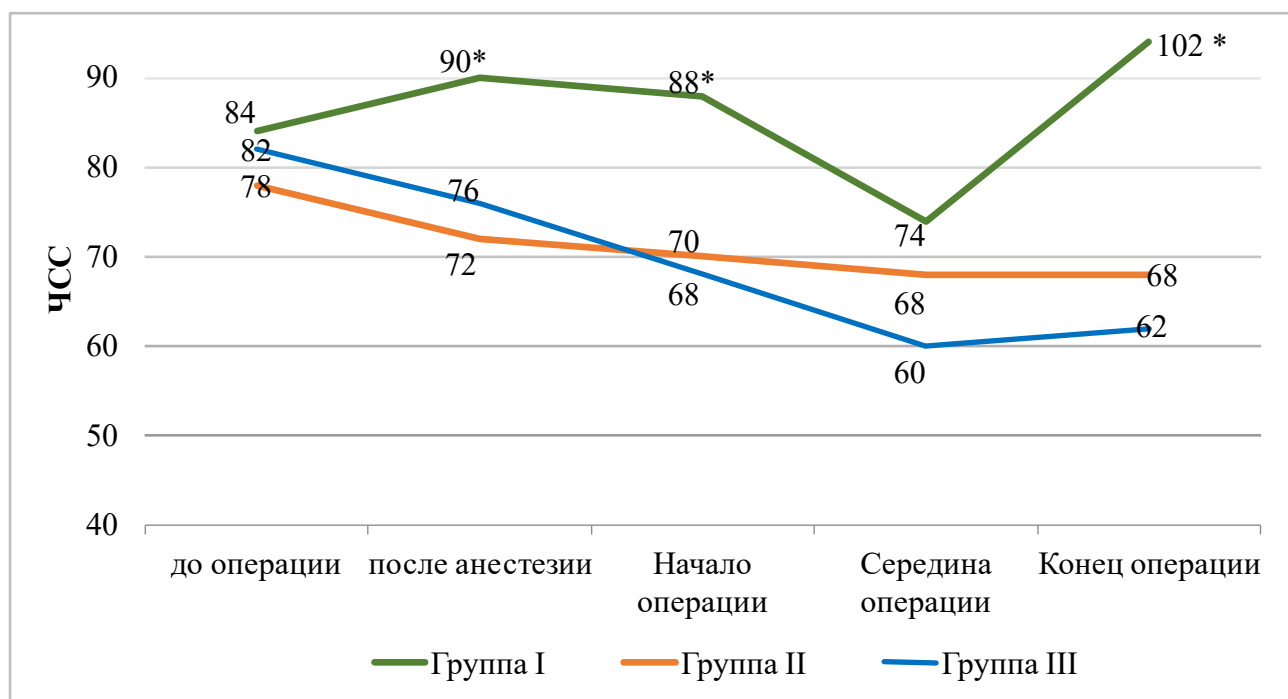


Рис. 30. Показатели ЧСС (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.2.3 Оценка показателей пульсоксиметрии

Таблица 7. Показатели насыщения кровью кислородом (по данным пульсоксиметрии).

Показатель	Группа	этап				
		1	2	3	4	5
SpO ₂ , %	I	98	97	98	96	98
	II	98	99	98	96	97
	III	97	97	98	96	97

Примечание: 1 – поступление в операционную, 2 – после выполнения анестезии, 3 – начало операции, 4 – середина операции, 5 – перевод пациента в палату;

По данным пульсоксиметрии достоверной разницы в изменении насыщения кровью кислородом среди пациентов исследуемых групп на протяжении всего периода оперативного вмешательства получено не было, все показатели оставались в пределах нормы (табл. 7).

4.3 Время развития нейромышечного блока

Время развития сенсорно-моторной блокады измерялось от момента извлечения иглы до момента потери нейромышечной чувствительности во всех дерматомах кисти. Проводился контроль потери температурной, болевой, моторной чувствительности.

4.3.1 Срединный нерв

Вид наступления потери чувствительности	Срединный нерв		
	I группа	II группа	III группа
Температурная, мин.	1,4	1,9	1,2
Болевая, мин.	3,1	4,2	3,0
Моторная, мин.	7,0	8,2	11,2

Таблица 8. Развитие сенсорно-моторной чувствительности в срединном нерве.

В таблице 8 представлены данные по развитию блокады в срединном нерве. Наиболее быстрая потеря сенсорной чувствительности в зоне иннервации срединного нерва наблюдалась в III группе: начало 1,2 мин. и полная сенсорная анестезия 3,0 мин., в то же время различия по сравнению с I группой были статистически незначимы: начало 1,4 мин. и полная сенсорная анестезия 3,1 мин. Тогда как во II группе требовалось более продолжительное время для полноценной сенсорной и моторной блокады срединного нерва ($p < 0,05$). Моторная блокада быстрее всего развивалась в I группе: 7,0 мин. (Рис.31).

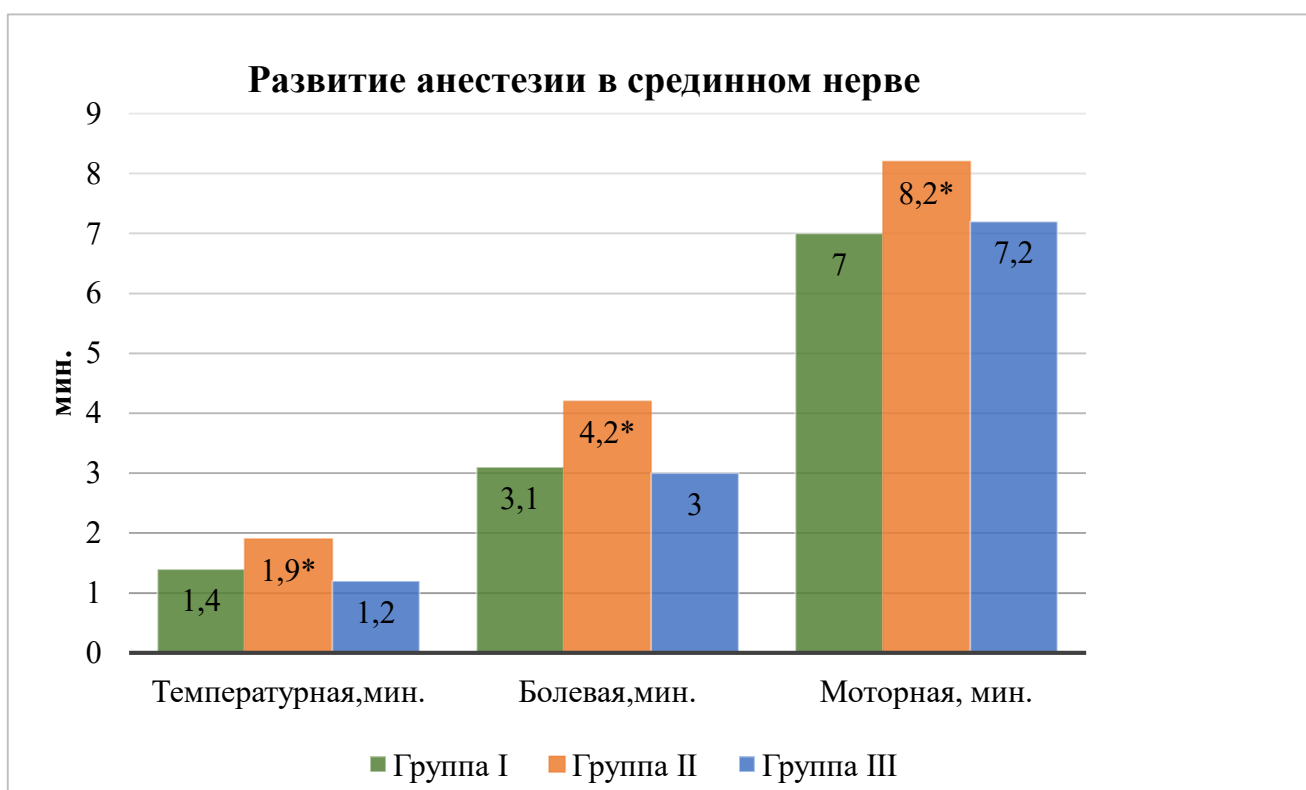


Рис. 31. Динамика развития сенсорно-моторной блокады в срединном нерве (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.3.2 Локтевой нерв

Таблица 9. Развитие сенсорно-моторной чувствительности в локтевом нерве.

Вид чувствительности	локтевой нерв		
	I группа	II группа	III группа
Температурная, мин.	3,0	4,9	3,2
Болевая, мин.	6,1	10,2	8,1
Моторная, мин.	10,0	15,2	16,2

В таблице 9 представлены данные по развитию блокады в локтевом нерве. Наиболее быстрая потеря сенсорной чувствительности в зоне иннервации локтевого нерва наблюдалась в I группе: начало 3,0 мин. и полная сенсорная анестезия 6,1 мин. В III группе были получены схожие результаты: начало 3,2 мин. и полная сенсорная анестезия 8,1 мин., во II группе потеря болевой чувствительности в среднем наступала через 10,2 мин., а моторный блок развивался через 15,2 мин. ($p < 0,05$). Моторная блокада быстрее всего развивалась в I группе: 10,0 мин. (Рис.32).

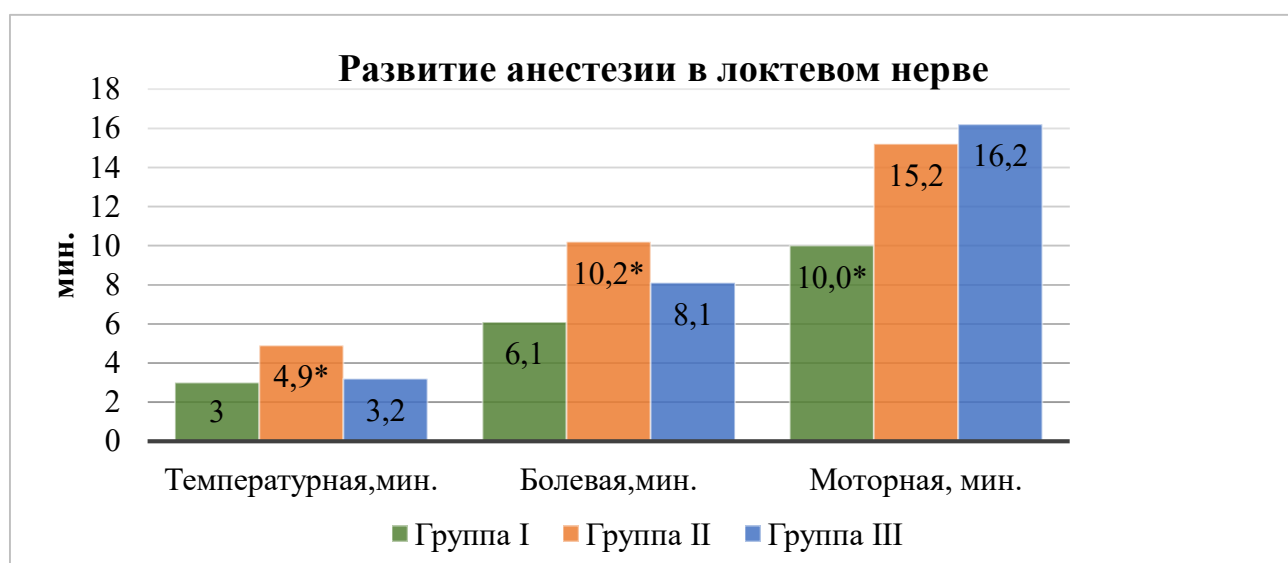


Рис. 32. Динамика развития сенсорно-моторной блокады в локтевом нерве (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.3.3 Лучевой нерв

Таблица 10. Развитие сенсорно-моторной чувствительности в лучевом нерве.

Вид чувствительности	Лучевой нерв		
	I группа	II группа	III группа
Температурная, мин.	5,4	6,9	5,0
Болевая, мин.	9,1	11,2	8,4
Моторная, мин.	14,0	16,1	19,4

В таблице 10 представлены данные по развитию блокады в лучевом нерве. Иннервация кисти лучевым нервом анатомически вариабельна, вследствие чего проводниковая блокада в области запястья зачастую

неэффективна и требует дополнительного введения местного анестетика в области «анатомической табакерки». Наиболее быстрая потеря сенсорной и болевой чувствительности в зоне иннервации лучевого нерва наблюдалась в III группе: начало 5,0 мин. и полная сенсорная анестезия 8,4 мин., хотя различия с I группой были статистически незначимы: начало 5,4 мин. и полная сенсорная анестезия 9,1 мин. Пациентам I группы в 8 случаях требовалась дополнительная инфильтрация тканей раствором лидокаина в объеме 5-10 мл в связи с недостаточной анестезией области лучевого нерва. Во II группе требовалось более продолжительное время для полноценной сенсорной и моторной блокады: время от потери температурной чувствительности до полноценной моторной блокады составило от 6,9 до 16,1 мин. ($p < 0,05$). Моторная блокада быстрее всего развивалась в I группе: 14,2 мин. (Рис. 33).

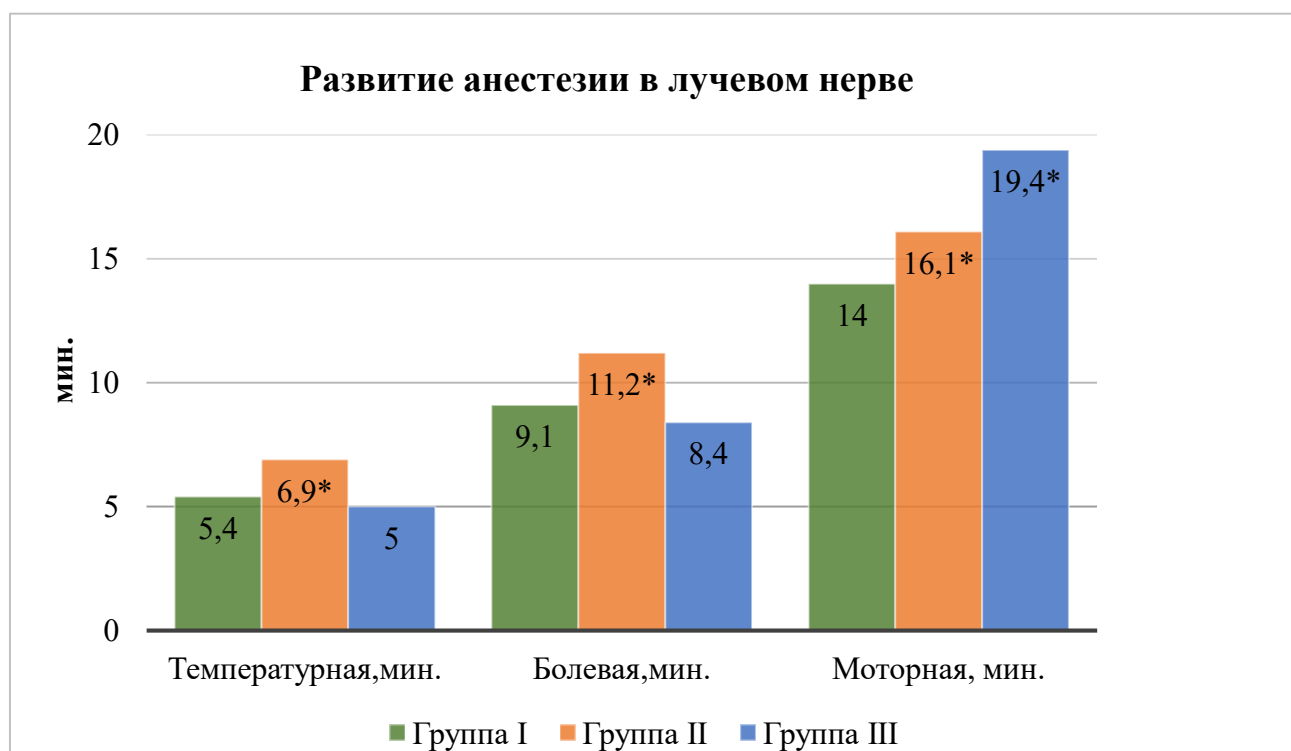


Рисунок 33. Динамика развития сенсорно-моторной блокады в локтевом нерве (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.3.4 Мышечно-кожный нерв

Исследование сенсорно- моторной блокады зоны иннервации мышечно- кожного нерва проводилось во II и в III группах. Проверялась потеря температурной и болевой чувствительности по латеральной поверхности предплечья (табл.11). В обеих группах полученные данные были статистически схожи ($p > 0,05$).

Таблица 11. Развитие сенсорной чувствительности в лучевом нерве в области предплечья.

Вид чувствительности	Мышечно-кожный нерв	
	II группа	III группа
Температурная, мин.	2,9	2,0
Болевая, мин.	7,2	6,4

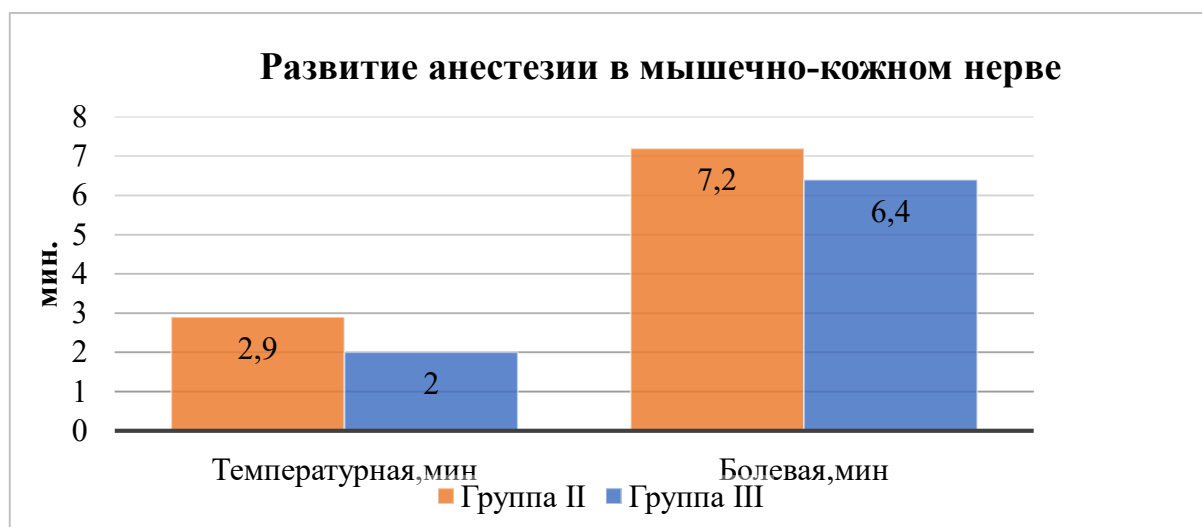


Рис.34. Развитие сенсорной блокады в мышечно-кожном нерве.

4.4 Осложнения анестезии

Значимых и серьезных осложнений во всех группах исследования не наблюдалось. Регистрировались умеренные осложнения и побочные эффекты в интраоперационном и послеоперационном периоде. Было зафиксированы 4 случая парестезий в послеоперационном периоде. В I группе у 3 больных наблюдались нарушения чувствительности в зоне иннервации срединного

нерва, сопровождающиеся парестезиями. Во II группе один пациент предъявлял жалобы в послеоперационном периоде на снижение чувствительности в области дистальной фаланги безымянного пальца. По всем остальным зонам иннервации срединного и локтевого нерва нарушение чувствительности не было. Данный случай нельзя интерпретировать как повреждение срединного нерва в месте пункции, после выполнения ЭНМГ нарушения проводимости чувствительности по срединному нерву выявлено не было. Возможно в данном случае нарушение чувствительности связано с оперативным вмешательством (флегмона ладонного апоневроза) и повреждением чувствительной ветви срединного нерва. Тем не менее в осложнениях анестезиологического пособия данный эпизод был отражен, как осложнение анестезии в группе II. При дальнейшем наблюдении все случаи нарушения чувствительности самостоятельно купировались к 7 суткам лечения.

В таблице 12 представлены все случаи побочных эффектов и осложнений проведенного анестезиологического пособия.

Таблица 12. Осложнения в интра- и послеоперационном периоде

Осложнение	Группа					
	I		II		III	
	и/о	п/о	и/о	п/о	и/о	п/о
Нарушение чувствительности в зонах иннервации	-	3	-	1	-	-
Брадикардия	-	-	1	-	1	-
Гипотония	-	-	-	-	1	-
Тошнота	-	1	-	-	-	-
Кожный зуд	-	1	-	-	-	-
Рвота	-	1	-	-	-	-
Постпункционная гематома	-	-	-	1	-	-
Примечание: и/о- интраоперационный период, п/о- послеоперационный период.						

При анализе наличия осложнений, можно разделить полученные данные на осложнения, связанные с выбранным методом анестезиологического пособия и осложнения в послеоперационном периоде, связанные с послеоперационным обезболиванием. Так, в послеоперационном периоде следует отметить, что количество осложнений было выше у пациентов I группы, что может быть обусловлено применением опиоидных анальгетиков в раннем послеоперационном периоде ($p < 0,05$). Интраоперационно в группе III и II отмечено по 1 случаю интраоперационной умеренной брадикардии, со снижением ЧСС до 50 в минуту. В течение 30 минут отмечена нормализация ЧСС до 60 в минуту после увеличения темпа инфузионной терапии. Умеренная болезненность в области пункции в раннем послеоперационном периоде наблюдалась у одного пациента во II группе, что, очевидно, связано с развитием постпункционной гематомы, несмотря на то что во II и в III группе данных за пункцию крупных сосудов во время проведения проводниковой анестезии получено не было, развитие гематомы было обусловлено повреждением вены малого диаметра. Повреждение нервов с развитием неврологического дефицита отсутствовало во всех трех группах исследования (Рис.35). Частота развития осложнений во II и III группе статистически ниже на 17% ($p < 0,05$), по сравнению с I группой.

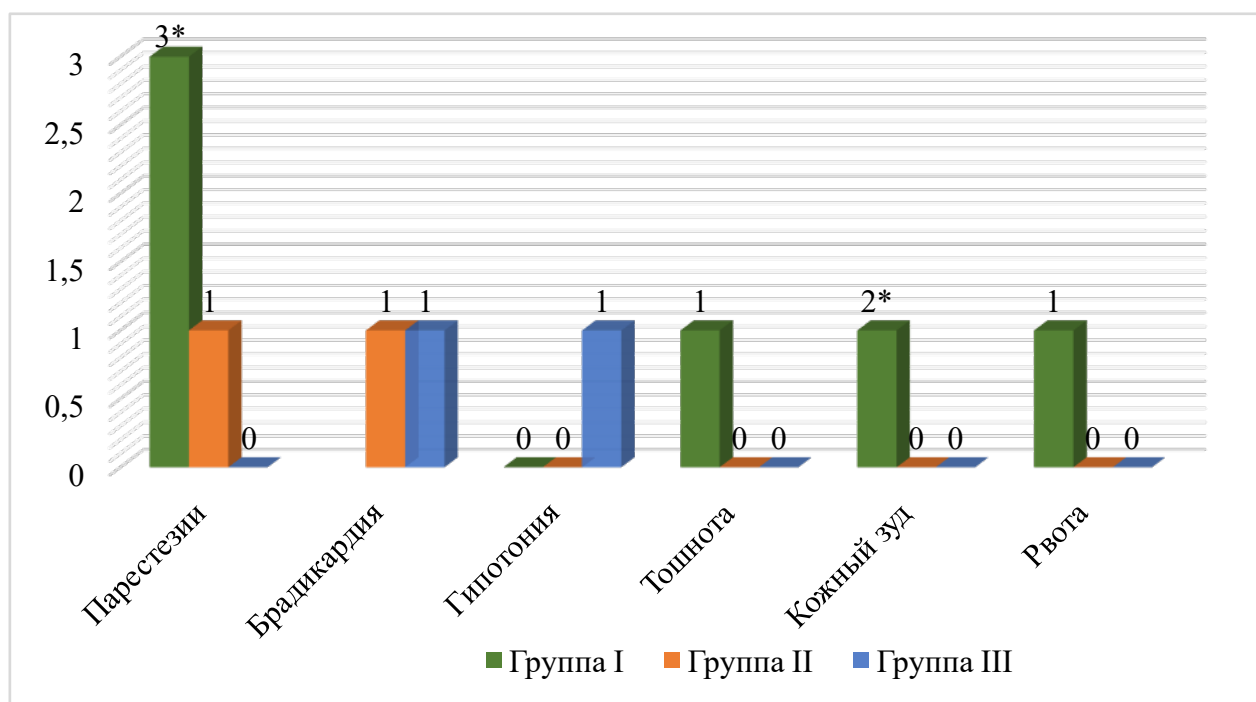


Рис.35. Частота развития осложнений (*статистические различия, $p < 0,05$).

4.5 Время выполнения анестезии и длительность оперативного вмешательства

Время выполнения проводниковой анестезии в области запястья составило в среднем 5,2 мин. При использовании проводниковой анестезии плечевого сплетения в подмышечной области с ультразвуковым контролем отмечалась тенденция к снижению времени блокады. Так, в начале исследования среднее время выполнения блокады составляло 16,5 мин. При увеличении количества выполняемых блокад, отмечалось снижение времени, необходимого для выполнения проводниковой анестезии подмышечным доступом до 9,3 мин. В среднем время выполнения во второй и третьей группе составило 10,1 мин.

Продолжительность оперативного вмешательства в группе I составила $42 \pm 14,2$ мин, в группе II- $58 \pm 12,4$ мин, в группе III- $55 \pm 11,4$ мин.

4.6. Субъективная количественная оценка уровня боли

Оценка уровня боли проводилась с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Интенсивность болевых ощущений оценивалась в баллах по 10-

балльной системе. Учитывая, что проведение оперативных вмешательств осуществлялось с сохранением ясного сознания пациентов, то оценка показателей уровня болевых ощущений проводилась как во время выполнения оперативного вмешательства, так и сразу по окончании операции, далее через 2,4,8,10,12,24 и 48 часов после выполненной анестезии.

4.6.1 Субъективная количественная оценка уровня боли в группе I

Во время вмешательства у части пациентов I группы отмечалась недостаточная анальгезия, что потребовало дополнительного интраоперационного обезболивания. Также отмечается, что через 6 часов после выполнения оперативного вмешательства уровень боли был на самом высоком уровне, тогда как через 8-10 часов отмечается снижение интенсивности болевого синдрома, что может быть связано с введением анальгетиков (Рис.36).

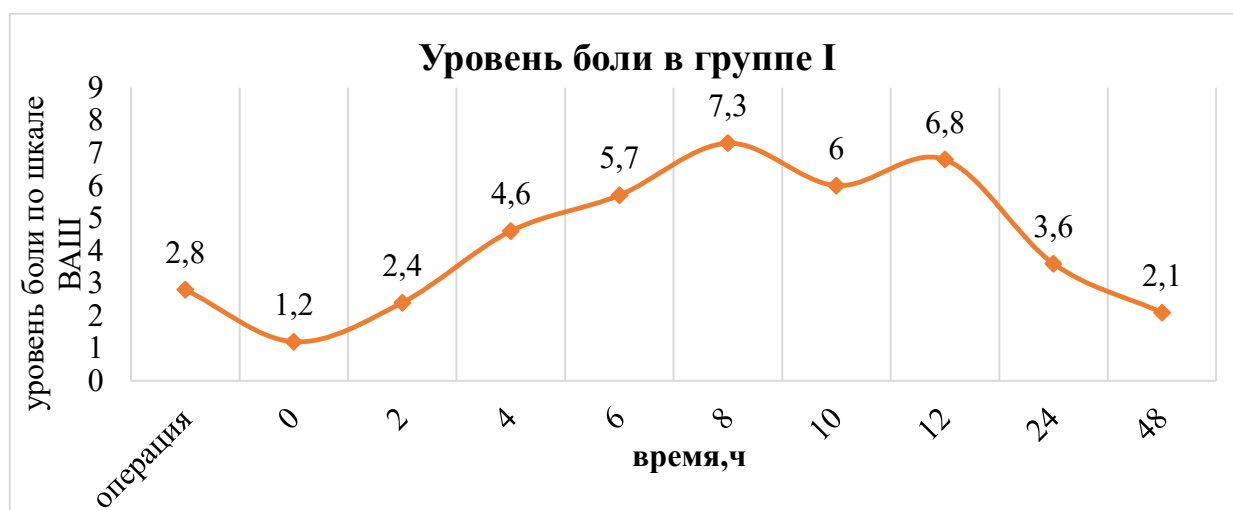


Рис. 36. Болевой синдром в группе I.

4.6.2 Субъективная количественная оценка уровня боли в группе II.

Во время оперативного вмешательства один пациент II группы отмечал незначительные болезненные ощущения в зоне иннервации локтевого нерва, что не потребовало дополнительного местного обезболивания. Также отмечается, что в среднем через 6 часов после выполнения блокады у некоторых пациентов отмечается восстановление сенсорно-моторной чувствительности и появление болезненных ощущений низкой интенсивности. Пиковые значения болевого синдрома фиксировались через 12 часов после

выполнения анестезии. К исходу первых суток болевой синдром практически регрессировал (Рис.37).



Рис. 37. Болевой синдром в группе II.

4.6.3 Субъективная количественная оценка уровня боли в группе III

В III группе восстановление сенсорно-моторной чувствительности в среднем отмечается через 4 часа. Пиковые значения болевого синдрома фиксировались через 6-8 часов после выполнения анестезии и требовали послеоперационного обезболивания. К исходу первых суток болевой синдром практически регрессировал (Рис.38).

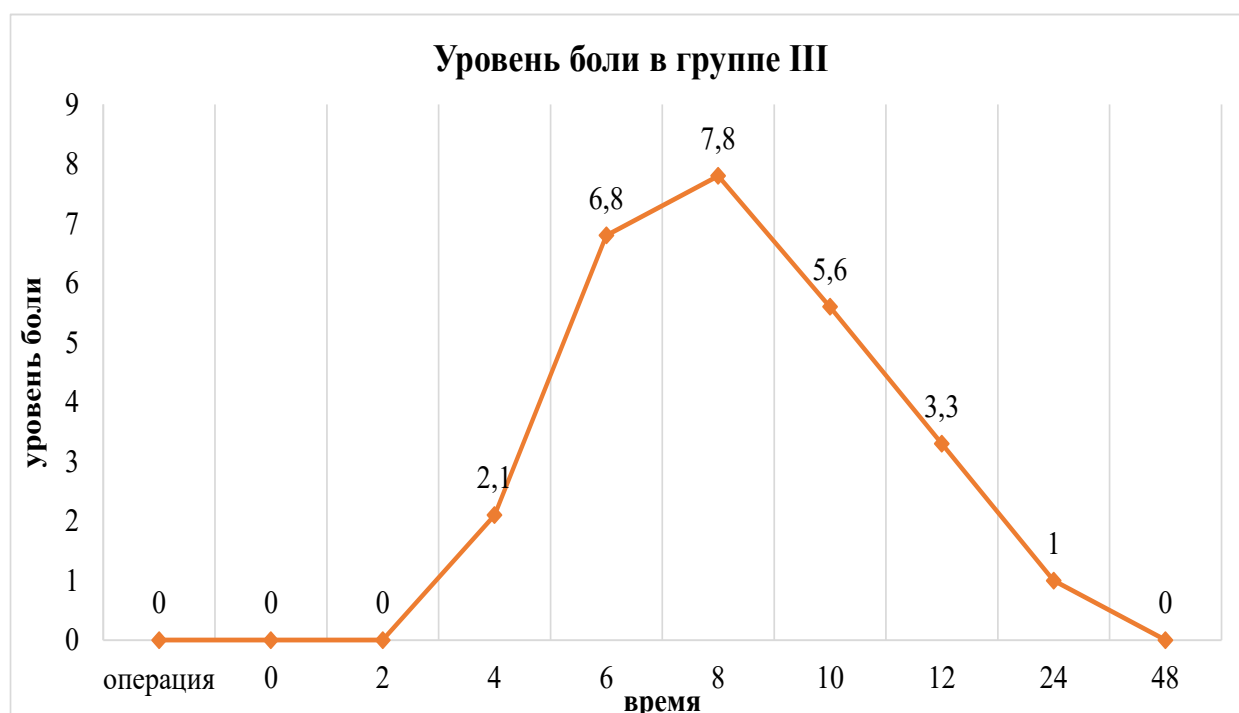
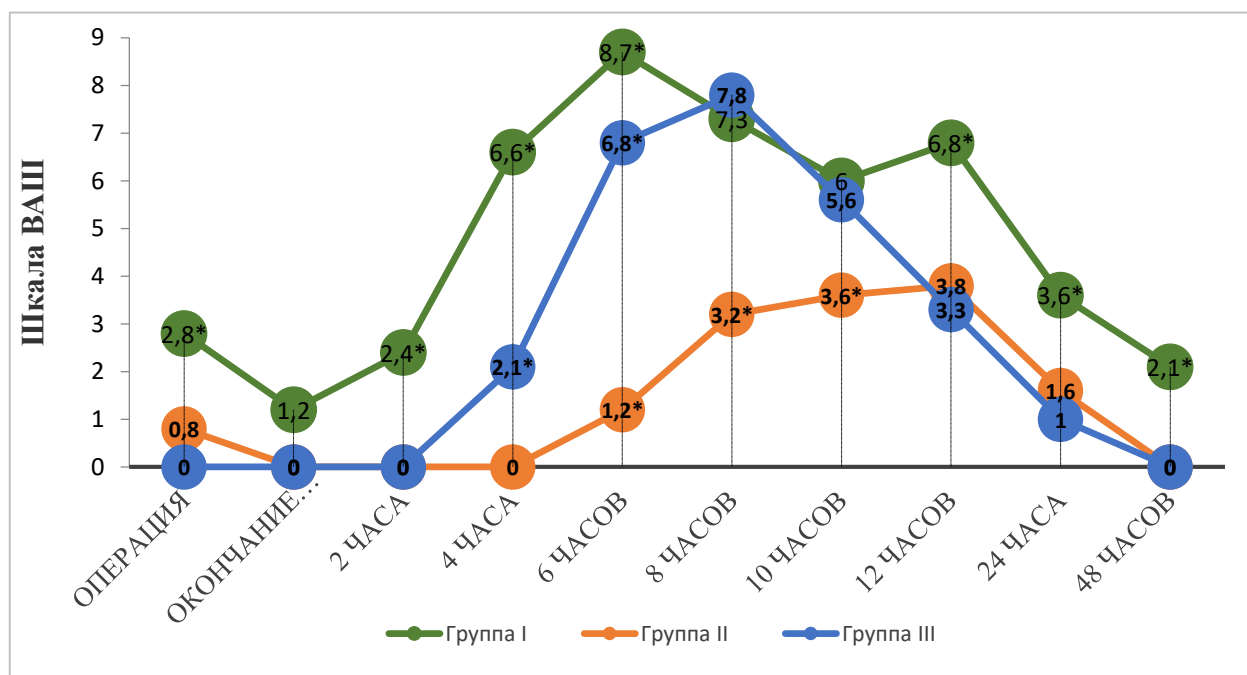


Рис. 38. Болевой синдром в группе III.

4.6.4 Сравнение болевого синдрома во всех группах

Рис.39. Сравнение болевого синдрома во всех группах (*статистические различия, $p < 0,05$).

При изучении данных, представленных на Рис. 39, у части пациентов I группы в интраоперационном периоде болевой синдром требовал дополнительных методов обезболивания, что может быть связано с недостаточной анальгезией зон иннервации в области операционного поля, тогда как во II и III группе болевой синдром практически отсутствовал.

По окончании операции выраженный болевой синдром отсутствовал во всех группах, но у некоторых пациентов I группы отмечались незначительные болезненные ощущения в области вмешательства, составляя 1,2 балла по шкале ВАШ. Через 2 часа после операции отмечается нарастание болевого синдрома в I группе, уровень боли по шкале ВАШ составил 2,4 балла, в то время как во II группе появление незначительных болевых ощущений пациенты отмечали через 6 часов: по шкале ВАШ 1,2 балла. В III группе появление боли пациенты отмечают в среднем не менее чем через 4 часа после выполненного вмешательства, и средняя интенсивность болевого синдрома составила 2,1 балл.

Начиная с 4 часа после оперативного вмешательства, отмечается нарастание болевого синдрома у пациентов I группы – 6,6 балла, в то время как у пациентов II группы наблюдалась полная сенсорно-моторная аналгезия. В группе III отмечалось восстановление моторной чувствительности, пациенты могли совершать координированные движения рукой, и отмечалось начало восстановления сенсорной и болевой чувствительности.

Через 6 часов после вмешательства болевой синдром в группе I составлял 7,3 балла, в группе III- 6,8 балла, в то время как в группе II отмечались невыраженные болевые ощущения в области вмешательства, составляя 1,2 балла по шкале ВАШ.

Пиковые значения уровня боли в группе I отмечались через 6 часов- 7,3 баллов по шкале ВАШ. Выраженный болевой синдром требовал дополнительного введения анальгетиков, в том числе и препаратов опиоидной группы. Во II группе уровень боли через 8 часов составлял в среднем 3,2 балла и характеризовался пациентами, как «терпимый». В группе III через 8 часов отмечались пиковые значения болевого синдрома, требовавшие введение НПВС и опиоидных обезболивающих.

Через 10 часов уровень боли в группе I составил в среднем 6 баллов, в группе III уровень боли составил 5,6 что связано с парентеральным введением НПВС и опиоидных анальгетиков на высоте болевого синдрома. В группе II болевой синдром составил 3,6 баллов по шкале ВАШ, достоверной разницы с уровнем боли через 8 часов (3,2 балла) получено не было ($p > 0,05$).

Через 12 часов выраженной динамики в изменении уровня боли в группах выявлено не было. В группе I -6,8 баллов, в группе II- 3,8 баллов, в группе III – 3,3 баллов. Стоит отметить, что пациентам II группы послеоперационное обезболивание не требовалось.

Через 24 часа наблюдения уровень боли был достоверно ниже у пациентов III и II группы в сравнении с пациентами I группы ($p < 0,05$).

Через 48 часов у пациентов I группы сохранялись болевые ощущения низкой интенсивности (2,1 балла по шкале ВАШ). У пациентов II и III группы уровень боли составлял 0 баллов.

Средний уровень боли во время оперативного вмешательства в I группе составлял 2,8 балла по шкале ВАШ, во II группе 0,8 балла, в III группе 0 баллов. В раннем послеоперационном периоде в I группе средний уровень боли составил 5,0 баллов, во II группе 1,6 балла, в III группе 3,6 балла по шкале ВАШ. Применение проводниковой блокады плечевого сплетения подмышечным доступом под УЗИ контролем достоверно снизило уровень боли на всех этапах оперативного вмешательства ($p < 0,05$).

4.7 Оценка качества обезболивания пациентов в зависимости от вида анестезиологического пособия

На следующие сутки после выполненного оперативного вмешательства проводился опрос среди пациентов для оценки качества анестезиологического пособия по 5 балльной шкале (Рис. 40). 2 балла –плохо, 3 балла-удовлетворительно, 4 балла-хорошо, а 5 баллов - отлично.

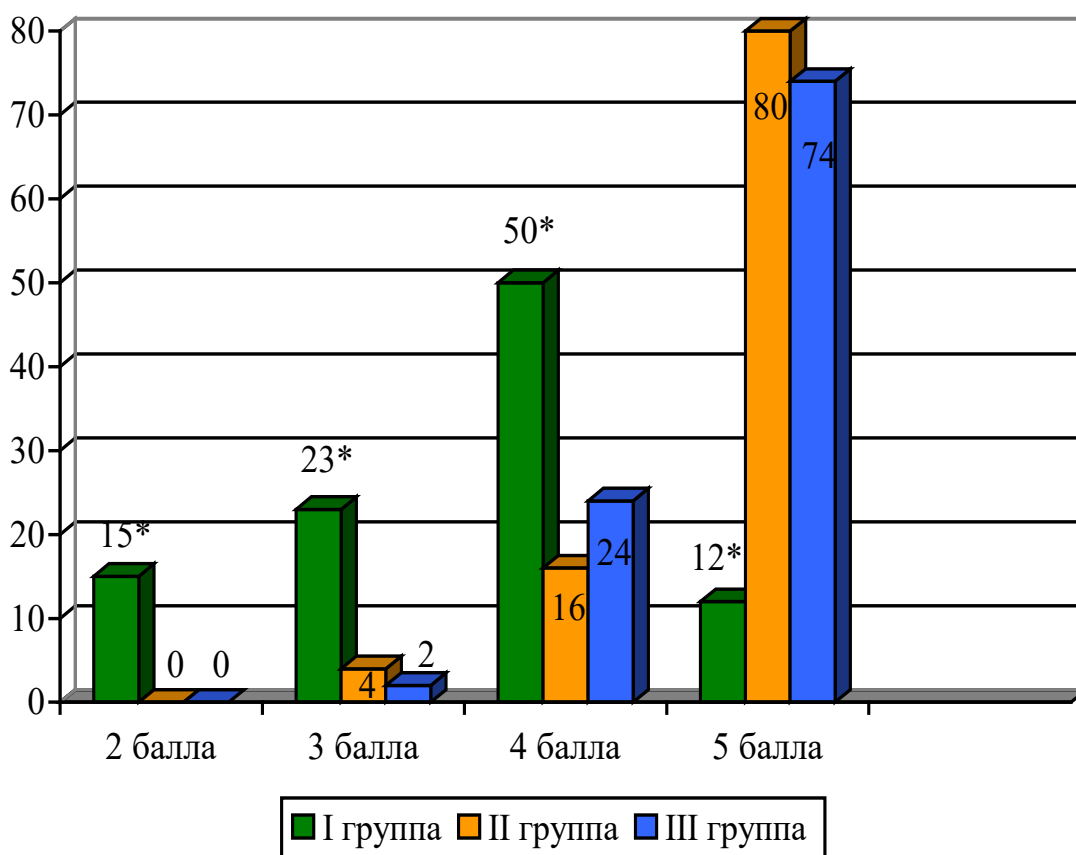


Рис. 40. Субъективная оценка качества обезболивания (*статистические различия, $p < 0,05$).

Использование блокады плечевого сплетения с ультразвуковой навигацией привело к достоверному повышению качества обезболивания во II и в III группах, по сравнению с группой I ($p < 0,05$). Полученные результаты, очевидно, связаны с выраженным болевым синдромом в послеоперационном периоде у пациентов I группы. В группе III неудовлетворенность анестезиологическим обеспечением при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти в первую очередь отметили те пациенты у которых отмечался болевой синдром высокой интенсивности в послеоперационном периоде.

4.8 Средняя продолжительность лечения

Учитывая различия и особенности патологического процесса у пациентов с гнойными заболеваниями кисти, определяющих разнообразие оперативных вмешательств, были проанализированы данные по средней продолжительности лечения в зависимости от вида анестезиологического пособия (табл.16).

Таблица 16. Средняя продолжительность лечения.

Нозология	Средний койко-день		
	I группа	II группа	III группа
Комиссуральная флегмона	10,2	8,8	8,6
Флегмона тыла кисти	13,1	11,4	11,6
Флегмона пространства тенара	15,2	14,1	14,9
Флегмона пространства гипотенара	12,7	11,1	11,8
Флегмона срединного пространства	16,2	15,8	15,5
V-образная флегмона	18,8	16,7	16,9
Флегмона пространства Пирогова-Парона	20,3	18,1	19,8
Сочетанные флегмоны	18,1	17,2	16,5
ВСЕГО	15,6	14,2	14,5

Согласно полученным результатам наибольшая продолжительность лечения при всех видах нозологий ГЗК составила в I группе (в среднем 15,6 суток), тогда как во II и в III почти на сутки меньше: 14,2 и 14,5, соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день гнойные заболевания кисти, несмотря на прогресс современной медицины, остаются актуальной проблемой, затрагивающей многие аспекты в жизни человека. Гнойным заболеваниям кисти подвержены в первую очередь люди трудоспособного возраста, но в тоже время, наличие множества сопутствующих заболеваний среди пациентов пожилой возрастной группы, обуславливает распространенность данной патологии среди всех возрастных групп. Одной из основных задач медицины является повышение качества жизни, что невозможно без проведения своевременного и полноценного восстановления их трудоспособности. Оперативное вмешательство является основным методом лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти. В современных условиях медицинские специалисты стараются минимизировать степень хирургической агрессии путем внедрения в клиническую практику менее травматических методов хирургического вмешательства и адекватного обезболивания на всех этапах лечения. Но в гнойной хирургии кисти по-прежнему важнейшими аспектами лечения остаются санация и дренирование очага, адекватная некрэктомия и ранняя реабилитация. Учитывая, что область кисти анатомически сложна, оперативное вмешательство необходимо проводить деликатно, но в то же время в достаточном объеме. Существующие методы анестезиологического пособия, хоть и хорошо зарекомендовали себя в исторической парадигме, но в тоже время не лишены недостатков, что зачастую требует проведения вмешательств под общей анестезией. Нерешенной остается также проблема послеоперационного болевого синдрома, что затрудняет и ограничивает проведение ранней реабилитации. В связи с чем выбор анестезии остается одним из главных приоритетов данной области медицины. Он должен быть адекватным и обеспечивать оптимальный уровень обезболивания на всех этапах оперативного лечения и в раннем послеоперационном периоде.

Регионарные методы обезболивания за последние годы активно развиваются и используются специалистами во всем мире. Это связано, в

первую очередь, с появлением и активным использованием ультразвуковой навигации, внедрением в клиническую практику современных местных анестетиков с пролонгированным действием. Обзор литературы показал, что в гнойной хирургии кисти отсутствует общепринятая методика анестезиологического обеспечения. Зачастую возникают ситуации, когда оперативное вмешательство начинается в условиях местной или проводниковой анестезии на уровне лучезапястного сустава, но в следствие неадекватности обезболивания оперирующий хирург вынужден ограничить объем оперативного вмешательства, либо пациенту требуется общая анестезия, проведение которой невозможно в амбулаторных условиях и создает дополнительные риски жизни и здоровья пациента.

Анестезия плечевого сплетения – хорошо зарекомендовавший себя вид анестезиологического пособия на верхней конечности. Эффективность и безопасность при проведении проводниковой блокады плечевого сплетения подмышечным доступом являются конкурентными преимуществами данного метода анестезии. Использование ультразвука существенно повысило возможности проводниковой анестезии, что нашло отражение в повышении качества хирургического лечения.

Как и любой метод, проводниковая анестезия под ультразвуковым контролем не лишена недостатков:

- необходимость участия ассистента (медицинской сестры) при выполнении анестезии;
- необходимость регулярного использования ультразвукового аппарата для повышения уровня мануальных навыков;

Вместе с тем, преимущества метода ультразвуковой навигации очевидны:

- визуализация сосудисто-нервных структур;
- контроль нахождения иглы относительно анатомических ориентиров;
- возможность позиционирования иглы в непосредственной близости от блокируемого нерва, без повреждения периневральной оболочки.

- минимальное влияние конституции пациента на успешность выполняемой процедуры;
- визуализация распространения раствора местного анестетика относительно сосудов;
- минимальные противопоказания к проведению проводниковой анестезии под УЗ контролем.

Время выполнения процедуры блока варьирует, но при регулярном использовании данного метода отмечается снижение необходимого времени для выполнения проводниковой анестезии. Осложнения анестезии плечевого сплетения относительно других методов анестезии встречаются редко. Использование ультразвука сводит к минимуму риски для пациента.

В ходе исследования была проведена комплексная оценка ведения периоперационного периода у пациентов при операциях по поводу гнойных заболеваний кисти. Исходя из полученных данных, использование подмышечной блокады плечевого сплетения под ультразвуковым контролем отвечает всем стандартам «идеальной» анестезии и позволяет эффективно и безопасно осуществлять анестезиологическое пособие при оперативных вмешательствах на кисти. Так, пациентов, оперированных под проводниковой анестезией плечевого сплетения с ультразвуковой навигацией гемодинамические показатели, оставались стабильными на всех этапах оперативного вмешательства. Это свидетельствует об безопасности данного метода регионарной анестезии. На момент поступления пациентов в операционную в исследуемых группах достоверных различий в показателях гемодинамики отмечено не было ($p > 0,05$). Выполнение анестезии существенно не отразилось на показателях артериального давления во всех группах. По завершению оперативного вмешательства в группе I отмечалось повышение артериального давления по сравнению с II и III группами, что может быть связано гемодинамическими эффектами в связи с восстановлением болевой чувствительности у части пациентов данной группы ($p < 0,05$).

Так, систолическое АД в I группе составляло 135 мм рт.ст., диастолическое 86 мм рт.ст., среднее артериальное 102 мм рт.ст. Тогда как во II и III группах систолическое АД составляло 120 мм рт.ст, диастолическое 79 и 78 мм рт.ст., а среднее артериальное 92 мм рт.ст.

Показатели ЧСС во II и III группе оставались стабильными на всем протяжении оперативного вмешательства. В группе I во время выполнения анестезии отмечалось повышение ЧСС на 10% до 90 в минуту, после начала оперативного вмешательства происходило снижение показателей ЧСС. При переводе в палату отмечалось повышение ЧСС в группе I на 13% и составило в среднем 94 ударов в минуту.

Показатель пульсоксиметрии во всех группах и на всех этапах оперативного вмешательства оставался в пределах целевых значений.

Среднее артериальное давление во всех группах оставалось в пределах нормы.

Приведенные результаты показателей гемодинамики в данном исследовании показывают, что использование блокады плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем сопровождается более стабильными показателями гемодинамики как во время проведения оперативного вмешательства, так и по его окончанию. Данный факт обусловлен удовлетворительной анальгезией во время оперативного вмешательства и в раннем послеоперационном периоде.

Время выполнения проводниковой анестезии в группе I составило в среднем 5,2 мин. В группе II и в III среднее время выполнения анестезии составило 10,1 мин.

Время развития эффективной анестезии, достаточной для хирургического разреза считается временем потери болевой чувствительности во всех зонах иннервации блокируемых нервов. Учитывая, что самое длительное время для полной анестезии требовалось в зоне иннервации лучевого нерва, то временем начала анестезии достаточной для хирургического разреза взято время потери болевой чувствительности в зоне иннервации лучевого нерва. В I группе время

начала анестезии, при которой у пациента будут отсутствовать болевые ощущения в среднем составило 9,1 мин., во II группе 11,2 мин., а в III группе соответственно 8,4 мин. Таким образом, пациентам II группы требовалось на 20% больше времени до достижения адекватного обезболивания. Статистически значимой разницы во времени развития блокады в I и III группах не получено ($p>0,05$). Несмотря на полученные данные по среднему развитию времени анестезии пациентам I группы в 4 случаях требовалась дополнительная инфильтрация тканей раствором лидокаина, в связи с недостаточной анестезией области лучевого нерва. Во II и в III группе необходимости дополнительного обезболивания не возникало. Развитие анестезии в области мышечно- кожного нерва проводилось во II и в III группах. Среднее время наступления полной сенсорно-моторной анестезии во II группе - 7,2 мин., а в III - 6,4 мин., что на 12% меньше, чем во второй.

Важнейшим фактором, влияющим на выбор метода анестезии, является ее безопасность. На сегодняшний день установлено, что выполнение проводниковой анестезии вслепую, повышает вероятность развития осложнений, в связи с этим использование ультразвука помогает избежать таких нежелательных явлений как повреждение иглой сосудисто- нервных структур, введение анестетика в системный кровоток. Исходя из полученных нами данных, можно сделать вывод, что применение ультразвуковой навигации в 100% случаев позволило избежать травматического повреждения крупных сосудов и нервов и не сопровождалось ни одним случаем развития системной токсичности местных анестетиков. Осложнения от регионарной анестезии носили единичный характер. Значимых и серьезных осложнений во всех группах исследования не наблюдалось. В группе I у 3 пациентов отмечены случаи парестезий в раннем послеоперационном периоде в зоне иннервации срединного нерва. Несмотря на это при наблюдении в отдаленном периоде, в течение 14 суток, отмечен регресс неврологических осложнений и полное восстановление чувствительности. Во II группе один пациент предъявлял жалобы в послеоперационном периоде на снижение чувствительности в

области дистальной фаланги безымянного пальца. По всем остальным зонам иннервации срединного и локтевого нерва нарушение чувствительности не было. Данный случай нельзя интерпретировать как повреждение срединного нерва вместе пункции, после выполнения ЭНМГ нарушения проводимости чувствительности по срединному нерву выявлено не было. Возможно в данном случае нарушение чувствительности связано с оперативным вмешательством (флегмона ладонного апоневроза) и повреждением чувствительной ветви срединного нерва. В группе II и III отмечено по 1 случаю умеренной интраоперационной брадикардии, со снижением ЧСС до 50 в минуту. В течение 30 минут отмечено нормализации ЧСС у данных пациентов до 60 в минуту. По результатам оценки осложнений следует отметить, что количество осложнений было выше у пациентов I группы ($p < 0,05$). Основные осложнения были обусловлены введением в послеоперационном периоде опиоидных анальгетиков. Умеренная болезненность в месте проведения подмышечной блокады в раннем послеоперационном периоде наблюдалась у одного пациента во II группе, что очевидно связано с развитием постпункционной гематомы, несмотря на то что во II и в III группе данных за пункцию крупных сосудов во время выполнения блокады плечевого сплетения подмышечным доступом получено не было. В связи с этим, образование гематомы было обусловлено повреждением вены малого диаметра. Важными факторами небольшого количества осложнений во II и в III группе выбор концентрации и небольшого объема местного анестетика, а также использование ультразвуковой навигации при выполнении блокады плечевого сплетения.

Известно, что снижение ноцицептивной импульсации непосредственно влияет на течение периоперационного периода и отдаленные результаты хирургического лечения. Болевой синдром является пусковым моментом, ухудшающим заживление и увеличивающий сроки реабилитации. В связи с этим, анестезиологическое обеспечение оперативного вмешательства должно обладать оптимальным уровнем анальгезии на всех этапах оперативного вмешательства. В настоящее время не вызывает вопросов тот факт, что

выраженная боль является триггером негативных нейрогуморальных эффектов, влияющих на результат оперативного пособия, ухудшающих послеоперационное восстановление, задерживающих реабилитацию и увеличивающих стоимость лечения.

Одним из важнейших показателей адекватности анестезии является отсутствие боли во время оперативного вмешательства, что позволяет проводить оперативное вмешательство в необходимом объеме и минимизация болевых ощущений в послеоперационном периоде. Так, при общей анестезии достаточная аналгезия в интраоперационном периоде достигается введением разных препаратов, таких как: гипнотики, миорелаксанты и опиоидные анальгетики. Но в то же время для послеоперационного обезболивания возможно использовать лишь опиоидные анальгетики, несмотря на большое количество побочных эффектов и нежелательных реакций со стороны организма на эти препараты. При проводниковой анестезии аналгезия достигается введением местных анестетиков. Выбор анестетика, уровень проводниковой анестезии и адьювантов определяют комфорт пациента на всех этапах оперативного вмешательства.

Проведена количественная оценка уровня боли с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Интенсивность болевых ощущений оценивалась в баллах по 10-балльной системе. Согласно полученным данным, у пациентов I группы во время начала оперативного вмешательства составлял 2,8 баллов по шкале ВАШ, что обусловлено недостаточной анальгезией, дискомфортом от наложения жгута на предплечье. Данным пациентам требовалось дополнительное обезболивание, вследствие чего отмечается снижение болевого синдрома к окончанию операции до 1,2 баллов. У пациентов II группы уровень боли составил 0,8 балла, в III группе уровень боли составлял 0 баллов по шкале ВАШ.

В раннем послеоперационном периоде у пациентов I группы через 4 часа после вмешательства отмечалось нарастание болевого синдрома с максимальным уровнем боли 7,3 баллов через 6-8 часов после операции. На

высоте боли пациентам требовалось дополнительное обезболивание, в том числе с помощью опиоидных анальгетиков и НПВС, что привело к уменьшению болевого синдрома до 6,0 баллов через 10 часов после операции. Через 24 часа уровень боли в I группе составлял 3,6 баллов. Через 48 часов у пациентов I группы средний уровень боли был 2,1 балл по шкале ВАШ. Средний уровень боли в I группе составил 5,0 баллов по шкале ВАШ.

В группе II восстановление сенсорной чувствительности и появление болевых ощущений отмечено через 6 часов, уровень боли составлял 1,2 балл по шкале ВАШ и характеризовался как незначительный. Максимальный уровень боли отмечен в промежутке от +8 часов до +12 часов после оперативного вмешательства и составлял от 3,2 до 3,8 балла. Через 24 часа уровень боли составил 1,6 баллов по шкале ВАШ. Дополнительного обезболивания не требовалось. Через 48 часов пациенты не отмечали наличие боли. Средний уровень боли составил 1,6 балла по шкале ВАШ.

В группе III восстановление сенсорной чувствительности и появление болевых ощущений отмечено через 4 часа, уровень боли составлял 2,1 балл по шкале ВАШ. Максимальный уровень боли отмечен в промежутке от +6 часов до +8 часов после оперативного вмешательства и составлял от 6,8 до 7,8 балла по шкале ВАШ, дополнительное обезболивание, в том числе с помощью опиоидных анальгетиков и НПВС, привело к уменьшению болевого синдрома до 5,6 балла через 10 часов и до 3,3 балла после 12 часов после операции. Через 24 часа уровень боли составлял 1,0 балл, через 48 часов 0 баллов. Средний уровень боли в III группе составил 3,6 балла по шкале ВАШ.

Таким образом, клиническая эффективность регионарной анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем у пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти на 28 % выше, чем эффективность анестезии на уровне запястья ($p < 0,05$).

Для определения удовлетворенности пациентов от проведенной анестезии на следующие сутки после выполненного оперативного вмешательства проводился опрос среди пациентов для оценки качества по 5

балльной шкале (2 балла –плохо, 3 балла-удовлетворительно, 4 балла-хорошо, а 5 баллов – отлично). Согласно полученным данным, пациенты II и III групп отмечали большую удовлетворенность качеством анестезии и послеоперационной аналгезией. Уровень оценки анестезии по 5 балльной шкале в группе II составил 4,6 балла, в группе III 4,5 балла, что на 23 % выше, чем у пациентов I группы (3,5 баллов).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что подмышечная блокада плечевого сплетения под ультразвуковым контролем является наиболее оптимальным способом контроля уровня боли после операций по поводу гнойно- воспалительных заболеваний кисти и позволяет повысить удовлетворенность пациентов от качества послеоперационной аналгезии.

Использование блокады плечевого сплетения с ультразвуковой навигацией привело к достоверному повышению качества обезболивания во II и в III группах, по сравнению с группой I ($p < 0,05$). Полученные результаты, очевидно, связаны с выраженным болевым синдромом в послеоперационном периоде у пациентов I группы. В группе III неудовлетворенность анестезиологическим обеспечением при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти в первую очередь отметили те пациенты, которые испытывали болевые ощущения в раннем послеоперационном периоде при первичной перевязке раны, с уровнем болевого синдрома во время оперативного вмешательства оценка качества анестезиологического пособия связана не была.

Болевой синдром разной интенсивности, оказывает выраженное системное патофизиологическое влияние на органы и системы, тем самым увеличивает риск развития осложнений и обострения хронических заболеваний. Согласно полученным нами данным средняя продолжительность лечения при всех видах нозологий ГЗК составила в I группе- 15,6 суток, тогда как во II и в III группах- 14,2 и 14,5 суток соответственно, что практически на 10% меньше чем в I группе ($p < 0,05$). Данный факт обусловлен в том числе возможностью проводить пациентам II и III группы перевязки, дренирование и

санацию послеоперационной раны в условиях сохраняющейся аналгезии. Учитывая особенности патологического процесса у пациентов с гнойными заболеваниями кисти, определяющих разнообразие оперативных вмешательств и продолжительность лечения, можно сделать вывод, что снижение болевого синдрома в послеоперационном периоде способствовало более быстрому заживлению послеоперационной раны. Очевидно, что адекватное обезболивание в раннем послеоперационном периоде является одним из ключевых аспектов ведения пациентов после хирургического вмешательства по поводу гнойных заболеваний кисти.

ВЫВОДЫ

1. Современные методы регионарной анестезии позволяют обеспечить качественное обезболивание при оперативных вмешательствах больным гнойно-воспалительными заболеваниями кисти. При хирургическом лечении гнойных заболеваний кисти не существует общепринятых и утвержденных клинических рекомендаций проведения регионарной анестезии.
2. Регионарная анестезия плечевого сплетения под ультразвуковым контролем, выполняемая при операциях по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти, является наиболее безопасным методом анестезиологического обеспечения. Частота развития осложнений при данном способе обезболивания статистически ниже на 17% ($p < 0,05$), чем при выполнении анестезии на уровне запястья.
3. Клиническая эффективность регионарной анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем пациентам с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти на 28 % выше ($p < 0,05$), чем при регионарной анестезии на уровне запястья.
4. Удовлетворенность пациентов от регионарной анестезии плечевого сплетения под ультразвуковым контролем на 23% выше ($p < 0,05$), чем при анестезии нервов на уровне запястья. Средний уровень боли по шкале ВАШ в раннем послеоперационном периоде у пациентов, которым выполнена анестезия плечевого сплетения подмышечным доступом с использованием ультразвука ниже на 1,4 балла ($p < 0,05$), чем при выполнении анестезии на уровне запястья.
5. Выбор способа анестезии проводится индивидуально, учитывая особенности патологического процесса и сопутствующей патологии пациента. Предпочтительным способом анестезиологического обеспечения при хирургическом лечении гнойно-воспалительных заболеваний кисти является регионарная анестезия плечевого сплетения под ультразвуковым контролем с выбором группы анестетиков, в зависимости от возможности динамического наблюдения за пациентом в послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выполнении оперативного вмешательства по поводу гнойно-воспалительных заболеваний кисти следует отдавать предпочтение анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем.
2. При проведении оперативного вмешательства в стационаре вовремя проведении анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем следует отдавать предпочтение комбинации 10 мл 0,5 % раствора ропивакаина и 10 мл 1 % раствора лидокаина.
3. При амбулаторном лечении пациента или в условиях дневного стационара при проведении анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем следует использовать 20 мл 2% раствора лидокаина.
4. При проведении анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем необходима постоянная визуализация иглы. В случае плохой визуализации иглы на мониторе ультразвукового аппарата для улучшения качества изображения необходимо введение малого объема раствора местного анестетика (1,0 -1,5 мл).
5. Проведение аспирационной пробы является обязательным в случае недостаточной визуализации иглы и рядом лежащих сосудисто-нервных структур. При наличии следов крови в шприце не допускается введение местного анестетика.
6. При проведении анестезии плечевого сплетения подмышечным доступом под ультразвуковым контролем предпочтительнее круговое введение раствора местного анестетика вокруг нервов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, М. С. Опыт хирургического лечения больных с гнойно-воспалительной патологией кистевого сустава / М. С. Алексеев, Т. А. Гаджикеримов // Российский медицинский журнал. – 2012. – № 5. – С. 18-21.
2. Асатрян А. Г. Хирургическая тактика при лечении гнойных заболеваний пальцев и кисти / А. Г. Асатрян, К. В. Липатов, А. В. Кириллин, Т. А. Гаджикеримов // Нестираемые скрижали: сепсис et cetera : Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ, Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – Ярославль: Цифровая типография, 2020. – С. 204-207.
3. Большакова Г. А. Причины возникновения посттравматических дефектов при повреждении периферических нервных стволов на уровне предплечья, кисти и пальцев/Г. А. Большакова//Травма 2017: мультидисциплинарный подход. – 2017. – С. 45-46.
4. 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.
5. Бубнов Р. В. Основные принципы проведения регионарной анестезии под ультразвуковым контролем / Р. В. Бубнов, Р. Я. Абдулаев // Международный медицинский журнал. — 2010. — № 2. — С. 76-79.
6. Войно-Ясенецкий, В.Ф. Очерки гнойной хирургии. -4-е издание / В.Ф. Войно-Ясенецкий (Архиепископ Лука). -М.: Бином, 2015. - 704 с.
7. Волобуев Н. Н. Предисловие к пятому изданию // Очерки гнойной хирургии. — М.: БИНОМ, 2008. — С. 6—7. — 720 с.
8. Гарькина С. В. Проблема послеоперационного обезболивания в клинической практике / С. В. Гарькина // Амбулаторная хирургия (Стационарозамещающие технологии). – 2016. – №1-2. – С. 72-77.

9. Горяев Р. В. Концепция анальгезии при использовании регионарных методов обезболивания / Р. В. Горяев // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2013. – Т. 7, № 2. – 39-47.
10. Галиб С. М., Свиридов С. В., Веденина И. В. Выбор методов анестезиологического обеспечения хирургических операций и послеоперационного обезболивания у больных с гнойными ранами мягких тканей // Российский медицинский журнал. – 2018. – Т. 24. – №. 5.
11. Глушков, Н. И. Опыт реконструктивного лечения пациентов с осложненными гнойно-воспалительными заболеваниями кисти в центре амбулаторной хирургии / Н. И. Глушков, К. В. Кокорин, А. В. Перцев // Теория и практика современной хирургии : Материалы X (юбилейной) Всероссийской конференции общих хирургов с международным участием и конференцией молодых ученых-хирургов, Рязань, 17–18 мая 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, 2018. – С. 292-295.
12. Глянцев С. П. «Очерки гнойной хирургии» Святителя Луки (Войно-Ясенецкого): судьба книги-легенды в зеркале столетий (к 140-летию со дня рождения ВФ Войно-Ясенецкого) // Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора БМ Костюченка. – 2016. – №. 4. – С. 10-23.
13. Горб Л.И. Гнойно-воспалительные заболевания пальцев и кисти / Горб Л.И., Зубаха А.Б., - Полтава: «Копи-сервис», 2019.
14. Гриценко В.В. Амбулаторная хирургия: Справочник практического врача под ред. проф., проф. Ю.Д. Игнатова/ Издательский Дом «Нева»/Санкт-Петербург, 2002.
15. Губочкин Н.В., Шаповалов В.М. Избранные вопросы хирургии кисти. – СПб.: «Интеграл», 2000. – 111с.
16. Ежеская А. А. Проблема обезболивания у пациентов пожилого и старческого возраста (обзор литературы) // Тольяттинский медицинский консилиум. – 2013. – №. 3-4. – С. 120-127.

17. Есипов В. К., Сивожелезов К. Г. Сравнительная оценка открытого и закрытого ведения раны после оперативного лечения флегмон кисти и глубоких форм панариция / В. К. Есипов, К. Г. Сивожелезов // Теория и практика современной хирургии. – 2018. – С. 295.
18. 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.
19. Зубрицкий В. Ф. Профилактика гнойно-септических осложнений послеоперационного периода. Кто виноват и что делать? / В. Ф. Зубрицкий // Медицинский вестник МВД. – 2018. – № 1(92). – С. 2-6.
20. Зубрицкий В. Ф. Тактика лечения гнойно-некротических осложнений огнестрельных ранений конечностей / В. Ф. Зубрицкий, А. Б. Земляной, А. П. Колтович [и др.] // Инфекции в хирургии. – 2018. – Т. 16. – № 1-2. – С. 72-73.
21. Зубрицкий, В. Ф. Хирургическая инфектология : Монография / В. Ф. Зубрицкий, А. Л. Левчук, Е. М. Фоминых. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «ДПК Пресс», 2021. – 288 с.
22. Иванов А. В., Митрошин В. В., Медведев М. Б. Мультиmodalный подход к управлению болевым синдромом в амбулаторной хирургии // Современные проблемы анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – С. 48-52.
23. Илюкевич Г. В. Регионарная анестезия / Г. В. Илюкевич, В. Э. Олецкий. - Минск : Ковчег, 2006. -164 с
24. Князев В. Н. и др. Улучшение результатов лечения инфекции кисти и пальцев сочетанием регионарных противовоспалительных и озоновых блокад // Биорадикалы и антиоксиданты. – 2018. – Т. 5. – №. 3. – С. 195-197.
25. Колодкин Б. Б. Лечебно-диагностический алгоритм в хирургии гнойных заболеваний кисти и пальцев // Автореферат дисс. к. м. н. М. – 2019. – С. 44-46.

26. Конычев А.В. Гнойно-воспалительные заболевания верхней конечности. — СПб.: Невский диалект, 2002. — 351 с.
27. Корниенко В. Г. Возможности обеспечения периферическими регионарными блокадами операций в травматологии (краткое сообщение) / В.Г. Корниенко, С.С. Киреев, В.Н. Чурсина // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2017. – Т. 11. – №. 3. – С. 109-112.
28. Корячкин В. А. и др. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии // Травматология и ортопедия России. – 2015. – №. 1 (75).
29. Косачев И. Д. В.Ф. Войно-Ясенецкий - основоположник отечественной регионарной анестезии (к 100-летию защиты диссертации на тему "Регионарная анестезия") / И. Д. Косачев, А. Е. Яковлев // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2016. – № 2. – С. 430-432.
30. Косачев, И. Д. Методические рекомендации по диагностике и этапному лечению огнестрельных ранений кисти / И. Д. Косачев, В. К. Николенко, Г. Е. Черников // Профессор И. Д. Косачев: 60 лет в строю. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2016. – С. 335-345. – EDN YONSIV.
31. Кострикова Э.В. Возможности и перспективы регионарной анестезии в ортопедии и травматологии // Международный медицинский журнал. – 2002. – Т.8 – №1-2 – С.139–143.
32. Котляр В. С. Перспективный адьювант в регионарной анестезии. первый опыт применения // Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР-2019). – 2019. – С. 147-147.

- 33.Кравцов С.А., Сафронов Н.Ф., Власов С.В. Влияние метода анестезии на показатели центральной гемодинамики при операциях на верхней конечности в остром периоде политравмы // Вестник новых медицинских технологий. - 2010 – Т. XVII, № 3 – С. 163. - №Т. XVII, № 3. - С. 163.
- 34.Краев А. В. Анатомия человека / А. В. Краев, О. В. Резцов // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 2. – С. 79-80.
- 35.Крайнюков П. Е. Гнойно-воспалительные заболеваниями кисти: современные особенности комплексного лечения / П. Е. Крайнюков, О. В. Сафонов, Б. Б. Колодкин, В. В. Кокорин // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2016. – Т. 11. – № 3. – С. 48-54.
- 36.Крайнюков П.Е. Иммобилизация в хирургии гнойно-воспалительных заболеваний кисти/ Крайнюков П.Е., Кокорин В.В., Матвеев С.А.- М.:ООО «Издательство «ПЛАНЕТА»,2020- С. 170-171.
- 37.Крайнюков П. Е. Микротравматизм в патогенезе развития гнойных заболеваний кисти / П. Е. Крайнюков // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 8. – С. 52-53.
- 38.Крайнюков П.Е. Хирургия гнойных заболеваний кисти/ Крайнюков П.Е., Матвеев С.А.- М.: ООО «Издательство «ПЛАНЕТА»,2016- С. 18-21.
- 39.Крылов, С. В. Оценка эффективности продленной проводниковой анальгезии плечевого сплетения после артроскопических операций на плечевом суставе / С. В. Крылов, И. Н. Пасечник // Медицинский вестник МВД. – 2020. – № 4(107). – С. 29-34.
- 40.Куценко С. Н. Блокады в травматологии и ортопедии [учебное пособие] / С. Н. Куценко, Т. В. Войно-Ясенецкая, Л. Л. Полищук, Д. А. Митюнин. - 2-е изд. - Москва : МЕДпресс-информ, 2018. - 94 с.
- 41.Кушников П. А. Опыт проведения и оценка эффективности блокад периферических нервов верхних и нижних конечностей под ультразвуковой навигацией в педиатрической практике // Молодежная наука и современность. – 2020. – С. 328-331.

42. Латипов О. З. Применение абактериальной среды в комплексном лечении больных с гнойными хирургическими заболеваниями кисти / О. З. Латипов, Б. Б. Сафоев, Т. Ш. Болтаев // Новый день в медицине. – 2020. – № 4(32). – С. 651-656.
43. Лачинов В. Н., Ивлев В. В. Особенности оказания хирургической помощи больным с панарицием в условиях районных больниц, гарнизонных военных госпиталей // Здоровье—основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2016. – Т. 11. – №. 2. – С. 708-709.
44. Лебединский К. М. Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии // Человек. – 2000. – Т. 137. – №. 148. – С. 151-154.
45. Лыткин М. И., Косачев И. Д. Панариций. – Медицина. Ленингр. отд-ние, 1975.
46. Любский А. С. и др. Ошибки и осложнения при оказании медицинской помощи больным с гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев и кисти на амбулаторном и стационарном этапах // Лечащий врач. – 2000. – Т. 3. – С. 62.
47. Матвеев С. А. Лечение пациентов с гнойными заболеваниями кисти, типичные ошибки и осложнения / С. А. Матвеев, П. Е. Крайнюков // Военно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 332. – № 8. – С. 36-42.
48. Матвеев С. А. и др. НИ Пирогов-основоположник практической инфектологии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. НИ Пирогова. – 2020. – Т. 15. – №. 3-1. – С. 95-98.
49. Матев И., Банков С. Реабилитация при повреждениях руки. - М.: Медицина, 1981. - С.16-26.
50. Мигачев С. Л., Свиридов С. В. Осложнения блокады плечевого сплетения // Регионарная анестезия и лечение боли: темат. сб./под ред. А.М. Овечкина, С.И. Ситкина –М. – 2004. – С. 112-120.

51. Мурашова Н. А. Влияние разных вариантов анестезии на показатели регионарного кровообращения у больных с травмой дистального отдела нижней конечности / Мурашова Н. А., П. А. Любошевский, А. Г. Гущин, Е. В. Тихонова // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2015. – № 2(62). – С. 54-58.
52. Овечкин А. М. Послеоперационная боль: состояние проблемы и современные тенденции послеоперационного обезболивания // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2015. – Т. 9. – №. 2. – С. 29-39.
53. Омаров, М. М. Блокады плечевого сплетения при операциях на ключице и верхних конечностях / М. М. Омаров, А. И. Гасанов, З. Р. Аллахвердиева // Интенсивная терапия критических состояний : Материалы I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию ДГМУ, Махачкала, 28–29 апреля 2017 года / Под редакцией А.А. Абусуева и Б.А. Абусуевой. – Махачкала: Дагестанский государственный медицинский университет, 2017. – С. 158-160.
54. Павлов, О. Б. Общая и местная анестезия: учебно-методическое пособие / О. Б. Павлов. – Минск: БГМУ, 2017. – 127 с.
55. Пасхалова Ю. С. и др. Ультразвуковая кавитация в лечении гнойных ран, протекающих на фоне ювенильного сахарного диабета и массивной иммуносупрессивной терапии. Клиническое наблюдение // Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора БМ Костючёнка. – 2018. – Т. 5. – №. 4. – С. 28-33.
56. Пасько В. Г. Анестезия и интенсивная терапия в травматологии лиц пожилого, старческого возраста и долгожителей // Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР-2019). – 2019. – С. 229-231.
57. Пащук А.Ю. Использование проводникового обезболивания при ранениях конечностей на этапах медицинской эвакуации // Метод. рекомендации. – М., 1977 – 16с.

- 58.Петренко Н. А. Клиническая эффективность комплексного многофакторного подхода к лечению флегмон предплечья/Н.А. Петренко, В.С. Грошили, А.В. Давиденко //Ульяновский медико-биологический журнал. – 2017. – №. 2. – С. 104-110.
- 59.Петрушин, А. Л. Обезболивание при хирургическом лечении гнойно-воспалительных заболеваний кисти / А. Л. Петрушин // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2006. – № 1. – С. 153-155.
- 60.Попов В. Ю. Варианты проводниковой анестезии плечевого сплетения у травматологических больных //Дисс. к. м. н. Новосибирск. – 1999.
- 61.Привалов С. А., Сафронова Н. Н. Краткий обзор истории развития регионарных периферических блокад в практике анестезиолога" Челябинской областной клинической больницы" //Вестник Челябинской областной клинической больницы. – 2018. – №. 1. – С. 37-42.
- 62.Регионарная анестезия и лечение боли: Тематический сборник / Под ред. А. М. Овечкина, С. И. Ситкина.— Тверь: ООО «Триада», 2004.— 280 с.
- 63.Сафин Р. П. Роль и значение ультразвукографии в регионарной анестезии и при интенсивной терапии критических состояний/ Сафин Р. П., Панков И. О., Корячкин В. А. //Вестник экстренной медицины. – 2017. – №. 2.
- 64.Семенюта И.П. Современная регионарная анестезия при операциях на конечностях // Росс. мед. журнал. – 2002. – №5 – С.46–48.
- 65.Симбирцев С. А. и др. Современные аспекты диагностики и лечения гнойных заболеваний верхней конечности //Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИ Мечникова. – 2010. – Т. 2. – №. 2. – С. 35-41.
- 66.Синицин М. С. Блокада плечевого сплетения под контролем ультразвукового исследования: дис. – ГУ" Научно-исследовательский институт общей реаниматологии РАМН", 2011.

67. Соловьев, И. А. Комплексный подход к повышению эффективности лечения флегмон кисти / И. А. Соловьев, А. Н. Липин, С. Д. Шеянов // Уральский медицинский журнал. – 2017. – № 7(151). – С. 125-127.
68. Сонис А. Г. Гнойно-воспалительные заболевания пальцев кисти и стопы (введение в проблему) // Московский хирургический журнал. – 2020. – №. 1. – С. 62-69.
69. Сонис А.Г. К проблеме сепсиса при гнойно-воспалительных заболеваниях пальцев кисти /, Е. А. Столяров, Д. Г. Алексеев, С. А. Манцагова // Нестираемые скрижали: сепсис et cetera : Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ, Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – Ярославль: Цифровая типография, 2020. – С. 174-177.
70. Сонис А. Г. и др. Роль и место системных мероприятий в комплексном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев кисти и стопы // НАУКА РОССИИ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ. – 2020. – С. 20-24.
71. Суковатых Б. С. Современные подходы к местному лечению гнойных ран/ Б.С. Суковатых // ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ ХИРУРГИИ. – 2018. – С. 319.
72. Травков А. А. Периферическая регионарная анестезия с использованием аксиллярного блока при операциях на верхней конечности у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2005. – 18 с.
73. Усольцева Б. В. Хирургия заболеваний и повреждений кисти / Б. В. Усольцева, К. И. Машкара – М.: Книга по Требованию, 2012. – 318 с.
74. Худяков П. А., Потапов А. Л., Дербугов В. Н. Блокада плечевого сплетения в условиях лучевых повреждений/ П.А. Худяков, А.Л. Потапов, В.Н. Дербугов // Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям. – 2021. – С. 197-201.
75. 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.

- 76.Чепурная Ю. Л. и др. Улучшение результатов лечения пациентов с гнойными заболеваниями пальцев и кисти при использовании лазерного излучения и фотодинамической терапии //Лазерная медицина. – 2021. – Т. 25. – №. 2. – С. 28-40.
- 77.Шабанова О. А. Последствия гнойных заболеваний и повреждений кисти //Клинико-экспертная характеристика стойких нарушений функций при хирургических болезнях и возможности реабилитации. – 2017. – С. 685-701.
- 78.Яцко А. О., Карташов К. Е., Громов П. В. Хроническая послеоперационная боль. частота встречаемости фантомной боли после хирургических вмешательств. диагностика, лечение и профилактика //ББК 54.5 В 85. – 2019. – С. 74.
79. Abdulmunem L. T., Jabbar M. A., Jubara M. A. A. H. The perineural injection and double perivascular infiltration techniques in ultrasound-guided axillary brachial plexus block: A comparison study //Medical Science. – 2021. – Т. 25. – №. 113. – С. 1780-1787.
- 80.Ahmed O. M. et al. Development of performance and error metrics for ultrasound-guided axillary brachial plexus block //Advances in Medical Education and Practice. – 2017. – Т. 8. – С. 257.
- 81.Ahmed O. M. A. et al. The effect of metrics-based feedback on acquisition of sonographic skills relevant to performance of ultrasound-guided axillary brachial plexus block //Anaesthesia. – 2017. – Т. 72. – №. 9. – С. 1117-1124.
- 82.Almasi R. et al. Onset times and duration of analgesic effect of various concentrations of local anesthetic solutions in standardized volume used for brachial plexus blocks //Heliyon. – 2020. – Т. 6. – №. 9. – С. e04718.
- 83.American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine.
- 84.Ansón A. et al. Evaluation of an ultrasound-guided technique for axillary brachial plexus blockade in cats //Journal of feline medicine and surgery. – 2017. – Т. 19. – №. 2. – С. 146-152.

85. Arcand G. et al. Infraclavicular versus supraclavicular block // *Anesthesia & Analgesia*. – 2012. – T. 2241. – №. 1. – C. 756-760.
86. Badiger S. V., Desai S. N. Comparison of nerve stimulation-guided axillary brachial plexus block, single injection versus four injections: a prospective randomized double-blind study // *Anesthesia, Essays and Researches*. – 2017. – T. 11. – №. 1. – C. 140.
87. Barrington M. J. et al. A Randomized Controlled Trial of Ultrasound Versus Nerve Stimulator Guidance for Axillary Brachial Plexus Block // *Survey of Anesthesiology*. – 2017. – T. 61. – №. 3. – C. 81.
88. Bhardwaj S. et al. Comparison of local wound infiltration with ropivacaine alone or ropivacaine plus dexmedetomidine for postoperative pain relief after lower segment cesarean section // *Anesthesia, essays and researches*. – 2017. – T. 11. – №. 4. – C. 940.
89. Bloc S. et al. Spread of injectate associated with radial or median nerve-type motor response during infraclavicular brachial-plexus block: an ultrasound evaluation // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. – 2007. – T. 32. – №. 2. – C. 130-135.
90. Bigeleisen P, Wilson M. A Comparison of two techniques for ultrasound guided infraclavicular block. *Br J Anaesth*. 2006;96:502–507.
91. Bigeleisen P. E. Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block does not invariably result in neurologic injury // *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. – 2006. – T. 105. – №. 4. – C. 779-783.
92. Bollini C. A. et al. Relationship between evoked motor response and sensory paresthesia in interscalene brachial plexus block // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. – 2003. – T. 28. – №. 5. – C. 384-388.
93. Borgeat A., Blumenthal S. In: *Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine*. Neal J.M., Rathmell J.P., editors. – Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. – P. 157–163.

94. Boselli E. et al. Effects of conversational hypnosis on relative parasympathetic tone and patient comfort during axillary brachial plexus blocks for ambulatory upper limb surgery: a quasiexperimental pilot study //International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis. – 2018. – T. 66. – №. 2. – C. 134-146.
95. Brown H. Hand infections /Brown H. /Amer. Fam. Physician. – 1978. – Vol. 18, N 3. – P. 515-523.
96. Candido K. D. et al. Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course //Anesthesia & Analgesia. – 2005. – T. 100. – №. 5. – C. 1489-1495.
97. Carles M. et al. An evaluation of the brachial plexus block at the humeral canal using a neurostimulator (1417 patients): the efficacy, safety, and predictive criteria of failure //Anesthesia & Analgesia. – 2001. – T. 92. – №. 1. – C. 194-198.
98. Carles, Michel MD; Pulcini, Alphonse MD; Macchi, Philippe MD; Duflos, Patrick MD; Raucoules-Aime, Marc MD; Grimaud, Dominique : Regional anesthesia and pain medicine: research report: An Evaluation of the Brachial Plexus Block at the Humeral Canal Using a Neurostimulator : The Efficacy, Safety, and Predictive Criteria of Failure , 2001 - Volume 92 - Issue 1 - p 194-198.
99. Carre P. et al. Axillary block in children: single or multiple injection? //Pediatric Anesthesia. – 2000. – T. 10. – №. 1. – C. 35-39.
100. Casati A. et al. A prospective, randomized comparison between ultrasound and nerve stimulation guidance for multiple injection axillary brachial plexus block //The Journal of the American Society of Anesthesiologists. – 2007. – T. 106. – №. 5. – C. 992-996.
101. Chan V. W. S. et al. An ultrasonographic and histological study of intraneural injection and electrical stimulation in pigs //Anesthesia & Analgesia. – 2007. – T. 104. – №. 5. – C. 1281-1284.

102. Chang Y. J. et al. Effect of needle approach to the axillary artery on transarterial axillary brachial plexus block quality //Anesthesia and Pain Medicine. – 2017. – T. 12. – №. 4. – C. 357-362.
103. Chazapi A. et al. Analgesic effect of the topical use of dexamethasone in ultrasound-guided axillary brachial plexus blockade: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study //Cureus. – 2021. – T. 13. – №. 1.
104. Clement J. C. et al. Clinical effectiveness of single dose of intravenous dexamethasone on the duration of ropivacaine axillary brachial plexus block: the randomized placebo-controlled ADEXA trial //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2019. – T. 44. – №. 3.
105. Corcoran W. et al. Local anesthetic-induced cardiac toxicity: a survey of contemporary practice strategies among academic anesthesiology departments //Anesthesia & Analgesia. – 2006. – T. 103. – №. 5. – C. 1322-1326
106. Coventry D. M., Barker K. F., Thomson M. Comparison of two neurostimulation techniques for axillary brachial plexus blockade //British journal of anaesthesia. – 2001. – T. 86. – №. 1. – C. 80-83.
107. Dai W., Tang M., He K. The effect and safety of dexmedetomidine added to ropivacaine in brachial plexus block: A meta-analysis of randomized controlled trials //Medicine. – 2018. – T. 97. – №. 41.
108. Dalens B. J., Monnet J. P., Harmand Y. Infraclavicular brachial plexus blocks //Pediatric regional anesthesia. – Routledge, 2019. – C. 241-255.
109. De Cassai A. et al. Erector spinae plane block combined with a novel technique for selective brachial plexus block in breast cancer surgery-a case report //Korean Journal of Anesthesiology. – 2019. – T. 72. – №. 3. – C. 270.
110. Droog W. et al. Individual duration of axillary brachial plexus block is unpredictable: a prospective double centered observational study //Minerva Anesthesiologica. – 2017. – T. 83. – №. 11. – C. 1146-1151.

111. Erdogmus N. A. et al. What Is the Minimum Effective Volume of Local Anaesthetic Applied in Brachial Plexus Blockage With an Axillary Approach Under Ultrasonography Guidance? //Cureus. – 2021. – T. 13. – №. 8.
112. Farooq N. et al. To evaluate the efficacy of fentanyl and dexmedetomidine as adjuvant to ropivacaine in brachial plexus block: a double-blind, prospective, randomized study //Anesthesia, essays and researches. – 2017. – T. 11. – №. 3. – C. 730.
113. Fitzgerald B. M. et al. Regional to the rescue! Axillary brachial plexus nerve block facilitates removal of entrapped transradial catheter placed for cardiac catheterization //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2017. – T. 42. – №. 4. – C. 475-477.
114. Gadsden J. et al. 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 //Anesthesia & Analgesia. – 2012. – T. 115. – №. 4. – C. 963-967.
115. Grape S. et al. Characteristics of a single versus multiple-injection axillary brachial plexus block: A single-blinded randomised, clinical trial //European Journal of Anaesthesiology| EJA. – 2021. – T. 38. – №. 7. – C. 785-787.
116. Grosh T., Elkassabany N. M. Enhanced recovery after shoulder arthroplasty //Anesthesiology Clinics. – 2018. – T. 36. – №. 3. – C. 417-430.
117. Gupta K. K., Attri J. P., Singh A. Ultrasound guided brachial plexus block //Anaesthesia, Pain & Intensive Care. – 2019. – C. 187-192.
118. Hussain N. et al. Investigating the efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthesia in brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of 18 randomized controlled trials //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2017. – T. 42. – №. 2. – C. 184-196.
119. Ince I. et al. Can we use lower volume of local anesthetic for infraclavicular brachial plexus nerve block under ultrasound guidance in children? //Journal of clinical anesthesia. – 2017. – T. 41. – C. 132-136.

120. Kapral S. et al. Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2008. – T. 33. – №. 3. – C. 253-258.
121. Kavrut Ozturk N., Kavakli A. S. Comparison of the coracoid and retroclavicular approaches for ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block //Journal of anesthesia. – 2017. – T. 31. – №. 4. – C. 572-578.
122. Kjelstrup T., Sauter A. R., Hol P. K. The relationship of the musculocutaneous nerve to the brachial plexus evaluated by MRI //Journal of clinical monitoring and computing. – 2017. – T. 31. – №. 1. – C. 111-115.
123. Koraki E. et al. Dexmedetomidine as an adjuvant to 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block //Journal of clinical pharmacy and therapeutics. – 2018. – T. 43. – №. 3. – C. 348-352.
124. Koscielniak-Nielsen Z. J. et al. Clinical evaluation of the lateral sagittal infraclavicular block developed by MRI studies //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2005. – T. 30. – №. 4. – C. 329-334.
125. Leurcharusmee P. et al. Retroclavicular approach to infraclavicular brachial plexus block: a logical conundrum //Regional Anesthesia and Pain Medicine. – 2019. – T. 44. – №. 2. – C. 273-273.
126. LI Y. X. Application of perineural space expansion by normal saline in axillary brachial plexus block //Journal of Shanghai Jiaotong University (Medical Science). – 2018. – C. 510-513.
127. Li J. W. et al. Ultrasound-guided costoclavicular brachial plexus block: sonoanatomy, technique, and block dynamics //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2017. – T. 42. – №. 2. – C. 233-240.
128. Liguori G. A. et al. Nerve localization techniques for interscalene brachial plexus blockade: a prospective, randomized comparison of mechanical paresthesia versus electrical stimulation //Anesthesia & Analgesia. – 2006. – T. 103. – №. 3. – C. 761-767.

129. Lirk P., Picardi S., Hollmann M. W. Local anaesthetics: 10 essentials //European Journal of Anaesthesiology (EJA). – 2014. – T. 31. – №. 11. – C. 575-585.
130. Liu S. S. et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing ultrasound versus nerve stimulator guidance for interscalene block for ambulatory shoulder surgery for postoperative neurological symptoms //Anesthesia & Analgesia. – 2009. – T. 109. – №. 1. – C. 265-271.
131. Macaire P. et al. Ultrasound-or nerve stimulation-guided wrist blocks for carpal tunnel release: a randomized prospective comparative study //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2008. – T. 33. – №. 4. – C. 363-368.
132. March X. et al. A comparison of a triple-injection axillary brachial plexus block with the humeral approach //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2003. – T. 28. – №. 6. – C. 504-508.
133. McCartney C. J. L., Lin L., Shastri U. Evidence basis for the use of ultrasound for upper-extremity blocks //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2010. – T. 35. – №. Suppl 1. – C. S10-S15.
134. Mojica V. et al. Axillary brachial plexus block duration with mepivacaine in patients with chronic renal failure. Case-control study //Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition). – 2017. – T. 64. – №. 4. – C. 192-197.
135. Monzó E., Hadzic A. Costoclavicular approach to the brachial plexus block: simple or double injection? //Regional Anesthesia and Pain Medicine. – 2020. – T. 45. – №. 2. – C. 158-159.
136. Moustafa M. A., Kandeel A. A. Randomized comparative study between two different techniques of intercostobrachial nerve block together with brachial plexus block during superficialization of arteriovenous fistula //Journal of anesthesia. – 2018. – T. 32. – №. 5. – C. 725-730.
137. Nalini K. B. et al. Ultrasound-guided costoclavicular vs. axillary brachial plexus block: A randomized clinical study //Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology. – 2021. – T. 37. – №. 4. – C. 655.

138. Nallam S. R., Chiruvella S., Karanam S. Supraclavicular brachial plexus block: Comparison of varying doses of dexmedetomidine combined with levobupivacaine: A double-blind randomised trial //Indian Journal of Anaesthesia. – 2017. – T. 61. – №. 3. – C. 256.
139. Ozturk O. et al. Comparison of ultrasound and electrical neurostimulation guidance in axillary brachial plexus block //Anaesthesia, Pain & Intensive Care. – 2020. – C. 50-53.
140. Park S. K. et al. Comparison of supraclavicular and infraclavicular brachial plexus block: a systemic review of randomized controlled trials //Anesthesia & Analgesia. – 2017. – T. 124. – №. 2. – C. 636-644.
141. Palaniappan S. et al. Observational study of the efficacy of supraclavicular brachial plexus block for arteriovenous fistula creation //Indian Journal of Anaesthesia. – 2018. – T. 62. – №. 8. – C. 616.
142. Perlas A. et al. The sensitivity of motor response to nerve stimulation and paresthesia for nerve localization as evaluated by ultrasound //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2006. – T. 31. – №. 5. – C. 445-450.
143. Pester J. M., Varacallo M. Brachial Plexus Block Techniques //StatPearls [Internet]. – 2021.
144. Rajkumar P., Murugesan K. Effect of dexmedetomidine as an adjuvant with levobupivacaine in axillary brachial plexus block //Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences. – 2018. – T. 7. – №. 16. – C. 1974-1978.
145. Rawal N. et al. Patient-controlled regional analgesia (PCRA) at home: controlled comparison between bupivacaine and ropivacaine brachial plexus analgesia //The Journal of the American Society of Anesthesiologists. – 2002. – T. 96. – №. 6. – C. 1290-1296.
146. Rettig H. C. et al. Vertical infraclavicular block of the brachial plexus: effects on hemidiaphragmatic movement and ventilatory function //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2005. – T. 30. – №. 6. – C. 529-535.

147. Retzl G. et al. Ultrasonographic findings of the axillary part of the brachial plexus //Anesthesia & Analgesia. – 2001. – T. 92. – №. 5. – C. 1271-1275.
148. Rodríguez J., Bárcena M., Álvarez J. Restricted infraclavicular distribution of the local anesthetic solution after infraclavicular brachial plexus block //Regional anesthesia and pain medicine. – 2003. – T. 28. – №. 1. – C. 33-36.
149. Rose J. S., Neal J. M., Kopacz D. J. Extended-duration analgesia: update on microspheres and liposomes //Regional anesthesia and pain medicine. – 2005. – T. 30. – №. 3. – C. 275.
150. Salviz E. A. et al. Comparison of ultrasound-guided axillary brachial plexus block properties in diabetic and nondiabetic patients: a prospective observational study //The Journal of Hand Surgery. – 2017. – T. 42. – №. 3. – C. 190-197.
151. Sauter A. R. et al. Electrical nerve stimulation or ultrasound guidance for lateral sagittal infraclavicular blocks: a randomized, controlled, observer-blinded, comparative study //Anesthesia & Analgesia. – 2008. – T. 106. – №. 6. – C. 1910-1915.
152. Seidel R. et al. Surgery of the axilla with combined brachial plexus and intercostobrachial nerve block in the subpectoral intercostal plane //BJA: British Journal of Anaesthesia. – 2017. – T. 118. – №. 3. – C. 472-474.
153. Sia S. et al. Multiple-injection axillary brachial plexus block: a comparison of two methods of nerve localization–nerve stimulation versus paresthesia //Anesthesia & Analgesia. – 2000. – T. 91. – №. 3. – C. 647-651.
154. Singh S. K. Axillary brachial block, Has the technique become obsolete //Int J Reg Anaesth. – 2018. – T. 1. – C. 23-6.
155. Singh S., Prasad C. Post-operative analgesic effect of dexmedetomidine administration in wound infiltration for abdominal hysterectomy: A randomised control study //Indian journal of anaesthesia. – 2017. – T. 61. – №. 6. – C. 494.

156. Sivashanmugam T. et al. Ipsilateral hemidiaphragmatic paresis after a supraclavicular and costoclavicular brachial plexus block: a randomised observer blinded study //European Journal of Anaesthesiology| EJA. – 2019. – T. 36. – №. 10. – C. 787-795.
157. Sohoni A. et al. Forearm ultrasound-guided nerve blocks vs landmark-based wrist blocks for hand anesthesia in healthy volunteers //The American Journal of Emergency Medicine. – 2016. – T. 34. – №. 4. – C. 730-734.
158. Songthamwat B. et al. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: prospective randomized comparison of the lateral sagittal and costoclavicular approach //Regional Anesthesia & Pain Medicine. – 2018. – T. 43. – №. 8. – C. 825-831.
159. Thakur A. et al. Efficacy of dexmedetomidine in two different doses as an adjuvant to lignocaine in patients scheduled for surgeries under axillary block //Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR. – 2017. – T. 11. – №. 4. – C. UC16.
160. Uppal V. et al. Association of obesity with failure of ultrasound-guided axillary brachial plexus block: a two-centre, prospective, observational, cohort study //Anaesthesia. – 2019.
161. Urmeý WF. Pulmonary complications. In: Neal JM, Rathmell JP, editors. Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. pp. 147–156.
162. Vadagandla K. et al. Minimum Effective Volume of 0.75% Ropivacaine for Ultrasound-Guided Axillary Brachial Plexus Block //Cureus. – 2020. – T. 12. – №. 12.
163. Vastrad V. V. et al. A comparative clinical study of ultrasonography-guided perivascular and perineural axillary brachial plexus block for upper limb surgeries //Anesthesia, Essays and Researches. – 2019. – T. 13. – №. 1. – C. 163.

164. Vijayakumar V. et al. Double axillary artery and an owl face during an ultrasound-guided axillary brachial plexus block //Journal of Medical Ultrasound. – 2020. – T. 29. – №. 2. – C. 132-133.
165. Vorobeichik L., Brull R., Abdallah F. W. Evidence basis for using perineural dexmedetomidine to enhance the quality of brachial plexus nerve blocks: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials //BJA: British Journal of Anaesthesia. – 2017. – T. 118. – №. 2. – C. 167-181.
166. Watanabe K. et al. Postoperative analgesia comparing levobupivacaine and ropivacaine for brachial plexus block: A randomized prospective trial //Medicine. – 2017. – T. 96. – №. 12.
167. Wedel D. J. et al. An evaluation of the supraclavicular plumb-bob technique for brachial plexus block by magnetic resonance imaging //Anesthesia & Analgesia. – 2003. – T. 96. – №. 3. – C. 862-867.
168. Whiffler K. Coracoid block--a safe and easy technique //BJA: British Journal of Anaesthesia. – 1981. – T. 53. – №. 8. – C. 845-848.
169. Williams S. R. et al. Ultrasound guidance speeds execution and improves the quality of supraclavicular block //Anesthesia & Analgesia. – 2003. – T. 97. – №. 5. – C. 1518-1523.
170. Yang W. T., Chui P. T., Metreweli C. Anatomy of the normal brachial plexus revealed by sonography and the role of sonographic guidance in anesthesia of the brachial plexus //AJR. American journal of roentgenology. – 1998. – T. 171. – №. 6. – C. 1631-1636.