

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи



Эдильгиреева Лейла Арбиевна

**Клинико-анатомические сопоставления и особенности ведения пациентов с
синдромом кубитального канала**

3.1.24. Неврология

3.3.1. Анатомия и антропология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор

Парфенов Владимир Анатольевич

доктор медицинских наук, профессор

Николенко Владимир Николаевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
1.1. Исторический обзор.....	19
1.2. Топографо-анатомические особенности компрессии локтевого нерва в области локтевого сустава.....	20
1.3. Механизм формирования болевого синдрома при туннельных невропатиях.....	26
1.4. Клиническая картина синдрома кубитального канала.....	29
1.5. Диагностика компрессии локтевого нерва в области кубитального канала.....	31
1.6. Консервативное лечение синдрома кубитального канала.....	37
1.7. Хирургическое лечение синдрома кубитального канала.....	39
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	48
2.1. Дизайн исследования.....	48
2.2. Методы исследования.....	50
2.3. Методы лечения.....	61
2.4. Статистическая обработка результатов.....	62
2.5. Соблюдение этики.....	63
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	64
3.1. Характеристика пациентов с синдромом кубитального канала.....	64
3.2. Результаты клинического обследования пациентов с синдромом кубитального канала.....	66
3.3. Результаты хирургического лечения пациентов с синдромом кубитального канала.....	68
3.4. Результаты влияния морфометрических параметров анатомических структур локтевого сустава и кубитального канала на эффективность хирургического лечения.....	75
3.5. Результаты исследования болевого синдрома у пациентов с синдромом кубитального канала.....	87

3.6. Эффективность хирургического лечения пациентов с синдромом кубитального канала	99
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	121
ВЫВОДЫ	122
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	126
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	130
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Бостонский опросник (Boston carpal tunnel questionnaire – ВСТQ)	171
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Шкала тревоги Спилбергера – Ханина (State–Trait Anxiety Inventory – STAI)	174
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Шкала депрессии Бека (Beck Depression Inventory – BDI)	176
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Индекс тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index – ISI)	180
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Питтсбургский индекс качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI)	182
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Опросник МакГилла (McGill Pain Questionnaire – MPQ) в модификации Кузьменко В.В. и др. (1986)	187

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Среди заболеваний периферической нервной системы на долю туннельных невропатий приходится около 25% [106, 133]. Из описанных в медицинской литературе около 30 видов туннельных синдромов (ТС) [49], наиболее клинически значимы 6 [60].

При этом ТС верхних конечностей составляют около 80-80,3% [10, 43, 155] всех туннельных синдромов, ведущее место среди них по распространенности занимает синдром запястного канала (СЗК), второе место принадлежит синдрому кубитального канала (СКК), частота которого в популяции составляет 0,6 - 0,8 % [215, 316]. Данные опросов свидетельствуют, что от 1,8% до 5,9% населения отмечают симптомы СКК, при этом, как предполагают авторы, приведенные статистические данные не отражают реальной картины ввиду низкой обращаемости пациентов и трудностей в диагностике [75, 227].

В среднем заболеваемость СКК составляет от 20,9 до 30,0 на 100 тыс. населения [63, 106, 130, 192, 326], особенно высок процент заболевания в трудоспособном возрасте 40-50 лет, при этом СКК практически не встречается среди детей и подростков [75, 240, 316]. На долю идиопатической компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва приходится от 10 до 30% случаев [102].

Наиболее частой причиной развития СКК является хроническое перенапряжение мышечно-связочного аппарата в результате часто повторяющихся разгибательно-сгибательных движений в локтевом суставе или длительное вынужденное положение руки, вызывающие механическое сдавление нервного ствола в анатомически узких местах (костно-фиброзных каналах, между сухожилиями или мышцами) [112], что связано с уникальным анатомическим расположением локтевого нерва относительно локтевого сустава [75].

Следовательно, к профессиональной группе риска относятся лица, чья деятельность сопряжена с частыми повторяющимися движениями в локтевом

суставе (спортсмены, музыканты) [106, 228], использованием вибрирующих инструментов [240, 337], монотонной ручной работой с длительным вынужденным положением руки в положении сгибания и опорой на локоть (ювелиры, столяры, фасовщики) [61, 97, 106, 136, 240, 343, 344]. Высок риск развития СКК среди водителей и офисных служащих, работающих за компьютером [3, 244, 336, 337], у пользователей инвалидных кресел, в связи с длительным нахождением согнутого локтя на подлокотнике кресла [132]. Описаны редкие случаи двустороннего СКК у поваров, специализирующихся на приготовлении пиццы, вследствие выраженного биомеханического воздействия на локтевые нервы при выполнении повторяющихся, интенсивных движений руками и локтями, а также, на фоне длительного приема напроксена больным с псориатическим артритом и при приеме высоких доз нейролептиков [280, 284, 349].

Причинами развития СКК могут быть общие системные заболевания, такие как сахарный диабет (СД) [228], гипотиреоз, заболевания суставов (ревматоидный артрит, подагра, остеоартрит), заболевания печени, анемия, витаминная недостаточность [143, 278]. Установлена взаимосвязь между развитием СКК и дегенеративно-дистрофическими заболеваниями шейного отдела позвоночника (дискогенными радикулопатиями) [288], так называемый «Double-crush» синдром [156, 314].

Травматические поражения локтевого сустава, в том числе переломы, являются одной из частых причин развития невропатии локтевого нерва, при этом нерв может пострадать не только в результате прямой травмы, а также в процессе проведения открытой или закрытой репозиции с различными методами остеосинтеза и удалением гетеротопических оссификаций [59]. В этих случаях клинические события могут развиваться по типу «отложенного штрафа» [25, 106] через несколько лет по мере прогрессирования посттравматической вальгусной деформации [219, 224].

Причиной компрессии локтевого нерва могут служить мягкотканые образования, такие как липомы, фибролипоматозные гамартомы,

гигантоклеточные опухоли или экстраневральные и интраневральные кисты в области локтевого сустава.

К факторам риска относятся курение, мужской пол, ожирение [98, 117, 205] и пожилой возраст [343, 344]. Но существует мнение, что пол и высокий индекс массы тела не следует рассматривать в качестве факторов риска развития СКК [111, 174, 191, 257].

Диагноз СКК базируется на клинической картине, данных неврологического осмотра и результатах нейрофизиологического исследования: электронейромиографии (ЭНМГ), ультразвукового исследования (УЗИ); рентгенографии; компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ). Для оценки клинической картины заболевания, тяжести течения и результатов лечения применяются специфические клинικο-диагностические шкалы и опросники.

На начальной стадии заболевания, при легком течении и наличии незначительных электрофизиологических нарушений проводимости нервного импульса по данным электронейромиографии, рекомендуется консервативная терапия [279].

В случаях тяжелого и средней тяжести СКК необходимо проведение хирургического лечения, прогноз которого напрямую зависит от длительности процесса, степени выраженности неврологических нарушений, локализации места компрессии и адекватности методики хирургического подхода. По статистике примерно в 75 - 80% случаев оперативное лечение приносит удовлетворительный результат [118, 136, 285]. Своевременно проведенная полная декомпрессия локтевого нерва на всех уровнях его возможной компрессии в области кубитального канала, с учетом топографо-анатомических особенностей, позволяет избежать серьезных осложнений СКК [61, 241] и добиться снижения частоты рецидивов в послеоперационном периоде, частота которых колеблется от 8% до 15% [113, 118, 135].

Несвоевременная диагностика, отсутствие патогномичного лечения приводят к развитию выраженных двигательных, трофических и чувствительных

нарушений в кисти с формированием контрактуры, поскольку длительная компрессия вызывает гибель нервного ствола и его аксонов. В медицинской литературе приводятся данные, что мышечные атрофии при СКК встречаются в 4 раза чаще, чем при СЗК [230].

При этом врачи клинической практики при имеющихся признаках локтевой невропатии часто допускают ошибочную трактовку диагноза в пользу остеохондроза шейного отдела позвоночника с радикулярным синдромом или другой сопутствующей патологии [56], что негативно сказывается на течении заболевания и приводит к его прогрессированию. Нарастающая мышечная слабость, потеря чувствительности, развитие выраженных функциональных нарушений кардинально меняют жизнь пациентов, резко ограничивают бытовую и трудовую активность в виду потери способности не только к тонким манипуляциям, что особенно критично для работников точных профессий, но и к выполнению обычных профессиональных задач.

Снижение производительности труда, а в случаях тяжелого течения, полная потеря трудоспособности и инвалидизация влекут за собой огромные экономические потери не только в системе здравоохранения, но для общества в целом.

С учетом высокой частоты заболеваемости среди активной трудоспособной части населения, выраженного снижения качества жизни и социальной адаптации, ограничения трудоспособности СКК следует отнести в ранг социально значимых проблем.

Раннее выявление пациентов с неблагоприятным прогностическим фенотипом, персонализированный выбор метода хирургического лечения с учетом анатомических и психосоциальных предикторов позволят значительно снизить риск рецидивов и повторных оперативных вмешательств, построить индивидуальные реабилитационные программы. Все это делает необходимым поиск простых доступных и объективных критериев прогноза, которые могут быть использованы врачами любого уровня в целях качественного прогнозирования и лечения.

Планируется провести клинико-анатомическое сопоставление результатов хирургической декомпрессии у пациентов с различными морфометрическими параметрами анатомических структур локтевого сустава и кубитального канала, клиническими (наличие болевого синдрома) и антропометрическими данными (пол, возраст, высокий ИМТ) в сроки наблюдения до операции и на протяжении 12 месяцев после оперативного вмешательства.

Степень разработанности темы исследования

Изучение факторов риска развития СКК до настоящего времени является предметом активного научного обсуждения. Наиболее изученными являются вопросы диагностики, в том числе ряд работ посвящен диагностической ценности результатов электронейромиографического [201, 202] и ультразвукового исследования [329, 333] и магнитно-резонансной томографии [214]. Разработаны и валидированы клинические опросники для оценки тяжести симптомов и функционального статуса (Бостонский опросник) [15], модифицированная шкала Макгоуэна [190, 240] и шкала Макгилла для оценки болевого синдрома [79, 259, 260].

В последние годы проведен ряд исследований, посвященных влиянию анатомии канала локтевого нерва на развитие СКК [250], установлена взаимосвязь между морфологией медиального надмыщелка плечевой кости и риском развития СКК. В 2020 году проведен анализ анатомических факторов, ассоциированных с развитием СКК [204]. Изучено влияние профессиональных факторов, а также, пола, массы тела на развитие СКК [122, 345].

В последние годы активно изучаются психосоциальные аспекты СКК, установлена связь между хроническим болевым синдромом и развитием депрессии (М. Дж. Байер и соавт., 2003), тревожных расстройств и нарушений сна (П.Х. Финан и соавт., 2013) [144, 202, 269]. Существуют единичные исследования, посвященные изучению влияния депрессии на развитие хронического болевого синдрома после операции [145, 250, 251].

Однако, анализ литературы свидетельствует о фрагментарности и ограниченности проведенных исследований. Представлены единичные серии наблюдений, не проведено комплексного анализа прогностических факторов эффективности хирургического лечения, отсутствуют четкие критерии прогнозирования неблагоприятных послеоперационных исходов. Не существует единого мнения о влиянии анатомических параметров локтевого сустава и кубитального канала на исходы хирургического лечения. Недостаточно изучена роль психосоциальных факторов (тревожно-депрессивные расстройства и нарушения сна) в развитии и персистировании болевого синдрома после операции.

До настоящего времени не проведено комплексное изучение комбинации анатомических, клинических и психосоциальных факторов, определяющих неблагоприятные клинические исходы хирургического лечения СКК с точки зрения современной доказательной медицины, что обосновывает необходимость проведения настоящего исследования.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является определение прогностических факторов эффективности хирургической декомпрессии локтевого нерва у пациентов с синдромом кубитального канала путем выявления и комплексной оценки анатомических, клинических и психосоциальных предикторов.

Задачи исследования:

1. Провести морфометрический анализ параметров костных структур локтевого сустава и кубитального канала, ассоциированных с развитием синдрома кубитального канала. Определить прогностическое значение анатомических параметров (окружность плеча, предплечья, локтевого сустава, латерального и медиального надмыщелков, высота и объем костного канала локтевого нерва) для оценки результатов хирургической декомпрессии.

2. Выявить клинические и психосоциальные факторы, ассоциированные с персистированием болевого синдрома, путем анализа уровня тревоги, депрессии,

качества сна. Провести анализ динамики болевого синдрома до и после хирургической декомпрессии у пациентов с СКК.

3. Изучить влияние возраста, пола и высокого ИМТ на результаты эффективности хирургического лечения у пациентов с СКК.

4. Оценить ближайшие и отдаленные результаты хирургической декомпрессии локтевого нерва, установить клинические прогностические факторы эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала.

Научная новизна

Впервые детально изучены и определены прогностические маркеры результатов хирургической декомпрессии локтевого нерва у пациентов с различными исходными антропометрическими данными и морфометрическими параметрами кубитального канала и костных структур локтевого сустава.

Проведен комплексный анализ, объединяющий три группы параметров:

- антрометрические/анатомические - морфометрические параметры костных структур локтевого сустава и канала локтевого нерва, возраст, пол, ИМТ;
- функциональные/болевые;
- психосоциальные/коморбидные - тревога, депрессия, качество сна.

Впервые подробно изучено развитие и течение болевого синдрома при СКК, его взаимосвязь с нарушениями в психоэмоциональной сфере, влияние на результаты лечения.

Проведено проспективное наблюдение за пациентами после хирургического лечения по поводу СКК в течение длительного периода времени на протяжении 12 месяцев.

Теоретическая и практическая значимость работы

По результатам данного диссертационного исследования доказана зависимость результатов хирургического лечения от морфометрических параметров анатомических структур, составляющих локтевой сустав: окружность плеча, локтевого сустава, медиального и латерального надмыщелков плечевой кости и параметров кубитального канала.

Установлено, что пол не оказывает влияние на результаты восстановления после операции. Пожилой возраст является предиктором неудовлетворительного прогноза хирургического лечения. Пациентам от 65 лет и старше потребуется более длительный восстановительный период, у них высокий риск неполного восстановления двигательных и чувствительных нарушений. Высокий ИМТ (ожирение) является независимым негативным предиктором, снижающим вероятность полного восстановления после операции.

Установлено, что развитие болевого синдрома не характерно на ранних стадиях СКК и ассоциировано с более тяжелым течением заболевания. Показано доминирование сенсорного компонента, что подтверждает нейропатический характер болевых ощущений. Установлено, что интенсивность болевых нарушений и персистирование болевого синдрома после хирургической декомпрессии ассоциированы с высоким уровнем тревоги, депрессии и нарушениями качества сна.

Установлено, что проведение хирургического лечения в первые 6 месяцев от начала заболевания благоприятно отражается на эффективности оперативного вмешательства. Показана высокая удовлетворенность пациентов с СКК результатами хирургического лечения.

Результаты проведенного исследования, систематизированные в диссертации, имеют значительный теоретический и практический потенциал:

1. Выработанный диагностический алгоритм внедрен в рутинную практику обследования пациентов с СКК ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

2. Нейрохирурги получили дополнительные объективные ориентиры для выбора метода хирургического лечения с целью повышения эффективности вмешательства, снижения риска развития осложнений и рецидивов.

3. Ожидаемый клинико-организационный эффект от внедрения заключается в улучшении исходов лечения за счет обоснованного выбора персонализированной тактики хирургического лечения, уменьшения длительности послеоперационной реабилитации, оптимизации использования ресурсов здравоохранения.

Полученные результаты могут быть полезны для медицинского сообщества при планировании оперативного вмешательства по поводу СКК и разработки индивидуальной стратегии реабилитации. Информация полезна для пациентов в рамках предоперационного консультирования с целью формирования правильных ожиданий от хирургического лечения.

Проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие фундаментальных и прикладных аспектов неврологии, травматологии- ортопедии и клинической анатомии.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа состояла из двух этапов: на 1 этапе проведено наблюдательное когортное исследование, на 2 этапе - проспективное когортное исследование на протяжении 12 месяцев после хирургического лечения. Объектом исследования являлись 84 пациента с синдромом кубитального канала. Предметом исследования являлось изучение предикторов эффективности хирургического лечения, таких как возраст, пол, ИМТ, морфометрические параметры плеча, локтевого сустава, предплечья, надмыщелков плечевой кости, кубитального канала, болевой синдром и ассоциированные с ним коморбидные заболевания.

Проведен анализ исходных параметров и результатов, полученных через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения на основании клинического, неврологического, нейрофизиологического исследования (электронейромиография, ультразвуковое исследование, 3D/рентгенография) и

анкетирования с использованием числовых рейтинговых шкал и опросников (модифицированная шкала МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg), Бостонский опросник (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ), со шкалой тяжести симптомов (Symptom Severity Scale, SSS) и шкалой функциональных нарушений (Function Status Scale, FSS), Цифровая рейтинговая шкала боли (Numeric rating Scale for pain, ЦРШ: NRS), шкала тревоги Спилбергера (State - Trait Anxiety Inventory, STAI) с оценкой реактивной тревожности (РТ) и личностной тревожности (ЛТ); шкала депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI); индекс тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index, ISI); Питтсбургский индекс качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI); опросник МакГилла (McGill Pain Questionnaire, MPQ).

Проведено клинико-анатомическое сопоставление результатов хирургической декомпрессии у пациентов с СКК, имеющих различные исходные антропометрические данные, такие как пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ) и морфометрические параметры анатомических структур локтевого сустава и кубитального канала.

Изучено развитие и течение болевого синдрома при СКК, его взаимосвязь с нарушениями в психоэмоциональной сфере и влияние на результаты лечения. Обработка полученных данных проводилась одним исследователем с использованием программы StatTech v. 4.11.1 (разработчик - ООО "Статтех", Россия, 026).

Положения, выносимые на защиту

1. Морфометрические параметры окружности плеча, локтевого сустава, предплечья, латерального и медиального надмыщелков, кубитального канала являются предикторами эффективности хирургического лечения.

2. Болевой синдром при невропатии локтевого нерва носит нейропатический характер с доминированием сенсорного компонента. Персистирование болевого синдрома после хирургического лечения ассоциировано с высоким уровнем

личностной и ситуативной тревожности, средним уровнем депрессии и клинически значимыми нарушениями качества сна.

3. Пожилой возраст от 65 лет и старше, высокий индекс массы тела (ожирение) являются независимыми прогностическими факторами неблагоприятных исходов хирургического лечения.

4. Хирургическая декомпрессия локтевого нерва является эффективным методом лечения синдрома кубитального канала, показана при неэффективности консервативной терапии и подтвержденной компрессии локтевого нерва. Выбор метода операции и ее прогноз определяются комплексом анатомических, клинических и психосоциальных факторов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует Паспорту научной специальности 3.1.24. Неврология, пункту направления исследования 5: «Заболевания периферической нервной системы. Эпидемиология, феноменология, патогенез, диагностика и дифференциальная диагностика заболеваний периферической нервной системы и всего периферического нейро-моторного аппарата (клиника, нейрофизиология периферического нейро-моторного аппарата и автономной нервной системы, нейровизуализация, биохимия, иммунология, маркёры), прогноз, катамнез, профилактика, организация помощи пациентам с заболеваниями периферического нейро-моторного аппарата».

Диссертация соответствует Паспорту научной специальности 3.3.1. Анатомия и антропология, пунктам направлений исследований 3, 6, 7, 9: пункт 3 «Индивидуальная морфологическая изменчивость (вариантная анатомия) органов, частей тела и их структурных компонентов», пункт 6 «Изучение строения тела живого человека с помощью клинических, инструментальных методов исследования и компьютерного моделирования», пункт 7 «Выявление анатомо-антропометрических маркеров вероятности развития различных нозологических форм, эффективности их лечения, определение анатомо-

клинических параллелей», пункт 9 «Анатомо-топографическое обоснование новых и усовершенствование существующих диагностических и оперативных вмешательств с учетом анатомической изменчивости и компьютерного моделирования».

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность представленных результатов обусловлена достаточным размером выборки пациентов, включенных в исследование, выполнением работы согласно цели и задачам, использованием актуальных методов диагностики и лечения, подтверждена проверкой первичной документации.

Результаты, выводы и практические рекомендации в полном объеме представлены в данном исследовании и подкреплены статистическими расчетами. Обработка полученных результатов исследования произведена в соответствии с рекомендуемыми методами статистического анализа медико-биологических исследований.

Используемые методы научного анализа отвечают поставленной цели и задачам. Практические рекомендации и выводы соответствуют цели и задачам диссертационного исследования. Результаты исследования научно обоснованы.

Основные положения научной работы докладывались и обсуждались на конференциях:

1. XXXI Всероссийский конгресс «Медицина боли 2026». Красноярск, 2025 г.
2. I Всероссийский конгресс «Технологии долголетия в клинической практике». Москва, 2025 г.
3. I Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в образовательном процессе морфологических дисциплин». Минск, 2025 г.
4. V Международная конференция нейронаук среди студентов и молодых ученых «MedNeuroScience». Ставрополь, 2025 г.

5. XXXIII Международная научно-практическая конференция «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». Москва, 2024 года.

Апробация диссертации была проведена на совместном заседании кафедры нервных болезней и кафедры анатомии и гистологии человека Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Номер и дата протокола: № 22 от 10.06.2026 г.

Внедрение результатов исследования в практику

Выработанный диагностический алгоритм внедрен в рутинную практику обследования пациентов с СКК ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Основные научные положения, выводы и рекомендации кандидатской научной диссертации Эдильгиреевой Лейлы Арбиевны на тему «Клинико-анатомические сопоставления и особенности ведения пациентов с синдромом кубитального канала» внедрены в учебный процесс кафедры нервных болезней Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) при изучении дисциплины «нервные болезни», читаемой студентам по направлению подготовки 31.05.01 «Лечебное дело» и аспирантам по направлению подготовки 3.1.24. «Неврология», а также кафедры анатомии и гистологии человека Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) при изучении дисциплины «Анатомия и гистология человека», читаемой аспирантам по направлению подготовки 3.3.1. «Анатомия и антропология» (акт № 990 от 28.05.2026), а также внедрены в лечебный процесс первого, второго, третьего неврологических отделений Университетской клинической больницы №3 Клинического Центра ФГАОУ ВО

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)
(акт № 936 от 28.05.2026).

Личный вклад автора

Личный вклад автора заключается в постановке задач и разработке дизайна исследования, аналитическом обзоре научной литературы, на основании которого была сформулирована научная актуальность исследования.

В рамках исследования автор осуществлял отбор пациентов, сбор анамнеза заболевания и анамнеза жизни, проведение соматического, неврологического и нейрофизиологического обследований, проведение анкетирования пациентов по шкалам и опросникам.

Автором была создана база данных пациентов, выполнена статистическая обработка полученных результатов, их анализ и обобщение, формулировка выводов, написан текст диссертации.

По теме проводимого исследования совместно с научным руководителем подготовлены доклады на научно-практических конференциях и опубликованы печатные работы в научных журналах.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 7 работ, в том числе 2 научные статьи в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (К1-К2); 1 статья в издании, индексируемом международной базой Scopus; 1 иная публикация по результатам исследования; 3 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Диссертационная работа изложена на 183 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, общих выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, и 6 приложений.

Работа иллюстрирована 40 таблицами, 30 рисунками. Список литературы состоит из 359 источников, из них 74 – на русском языке, 285 – на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Исторический обзор

Исследование компрессионных поражений периферических нервов берет свое начало в середине XIX века. Первое упоминание о клинических признаках поражения локтевого нерва в кубитальном канале представлено в англоязычной литературе Генри Эрлом (1816 г.), который с целью купирования болевого синдрома у 14-летней пациентки пересек локтевой нерв, расположенный в кубитальном туннеле, что привело к параличу мизинца и полной потере чувствительности в области IV и V пальцев [29, 201] и описал изменения невролеммы, покрывающей нерв в области кубитального туннеля, которая казалась тверже и толще, чем обычно [166, 179].

В 1818 году Грейнджер описал невропатию локтевого нерва как заболевание у пациента с параличом локтевого нерва на фоне перелома медиального мыщелка плечевой кости и изложил методику консервативного лечения [177, 201]. В 1878 году Panas представил клиническое наблюдение развития «запоздалого локтевого нервного паралича» на примере пациента с посттравматической вальгусной деформацией локтевого сустава [32, 36]. В последующие десятилетия аналогичные случаи были зарегистрированы и другими исследователями [65, 162]. Начало прошлого столетия ознаменовалось углубленным изучением этиопатогенеза и клинической картины поражения локтевого нерва на фоне травм и воспалительных заболеваний суставов, вводится понятие «травматический неврит» [10].

В 1922 году впервые высказано предположение, что локтевой нерв может подвергнуться компрессии в области локтевого сустава и была выполнена открытая хирургическая декомпрессия нерва [40, 105, 305, 319]. Термин «синдром кубитального канала» предложен Feindel и Stratford в 1958 году [121, 162, 165]. Пионером хирургической методики лечения компрессионно-ишемических нейропатий можно считать Бенжамина Фарвахара Кертиса, которые представил технику передней подкожной транспозиции [138]. В отечественной нейрохирургии

оперативное лечение синдрома кубитального канала широко применяется с конца 60-х гг. В 1967 году К.А. Григоровичем и В.П. Берсневым была выполнена операция по поводу компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва, которая заключалась в подмышечном перемещении локтевого нерва на переднюю поверхность локтевой ямки параллельно срединному нерву [27, 28].

1.2. Топографо-анатомические особенности компрессии локтевого нерва в области локтевого сустава

Большинство случаев компрессии локтевого нерва приходится на область кубитального канала (канал Муше), в среднем 60-70% [40, 111, 338], анатомическими структурами, принимающими участие в его образовании, являются апоневроз Осборна, капсула локтевого сустава, медиальная коллатеральная связка и медиальный надмыщелок. Анатомические особенности КК, такие как, большая толщина апоневрозной части, узость и небольшой объем рассматриваются в качестве основных причин развития идиопатического СКК.

В проведенном крупном исследовании с участием 91 пациента у 54 (59,3%) обследуемых имелись анатомические изменения локтевого канала: вывих (9,9%) и подвывих (18,7%) локтевого нерва; наличие остеофитов (6,6%) и добавочной мышцы (8,8%); суставной ганглий (1,1%), последствия травмы (3,3%), наличие костного фрагмента (1,1%) [111, 338].

Существуют определенные потенциальные места компрессии локтевого нерва, такие как, аркада Стратерса, медиальный надмыщелок плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка, ретроэпикондиллярная борозда, область сгибательно-пронаторного апоневроза [40, 126, 156, 207, 256, 262]. Компрессия может происходить в нескольких точках одновременно [106].

Уплотнение локтевого нерва в КК происходит чаще в фиброзной и реже мышечной части [181, 340]. Незначительная компрессия, но повторяющаяся по времени, и чрезмерное растяжение истощают физиологические резервы нервных волокон и приводят к нарушению функции [215]. Доказана связь между объемом,

формой, площадью поперечного сечения КК и возможностью развития СКК. Установлено, что пациенты с СКК имеют меньшие размеры объема и площади поперечного сечения КК при максимальном сгибании верхней конечности в локтевом суставе в сравнении со здоровыми обследуемыми [87].

Основными анатомическими особенностями, способствующими развитию компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва, считают: ход нерва в ригидных костно-фиброзномышечных каналах, способствующих его постоянной травматизации при движениях в локтевом суставе [40, 87]; особенности строения медиального надмыщелка плечевой кости и формы ретроэпикондиллярной борозды [125]; наличие характерной для приматов *m. anconeus epitrochlearis* вместо связки Осборна (3%-34% случаев) [88, 154, 217, 229, 268]; поверхностное расположение локтевого нерва, окруженного только тонкой мягкотканой структурой, не способной защитить от травматизации [9, 20, 106, 124]; недостаточность развития или дефект локтевой коллатеральной связки (разрыв), приводящие к повышенной подвижности сустава и увеличению нагрузки на нерв в процессе сгибания в локте [61, 75, 330].

При сгибании и разгибании в локтевом суставе нерв подвержен воздействию таких механических факторов, как компрессия, продольное растяжение и сжатие, трение и сдвиг в поперечном направлении [209], при этом медиальный надмыщелок играет роль шарнира [75]. Если в состоянии разгибания локтевой нерв не испытывает напряжения, то при сгибании он огибает сзади медиальный надмыщелок плечевой кости, проходя через КК и испытывая значительное напряжение и растяжение, что значительно повышает риск его компрессии и травматизации. Отсутствие достаточной механической защиты компенсируется способностью к поперечному смещению, что позволяет ему занимать оптимальное положение и уменьшить тем самым чрезмерное растяжение.

Экспериментально показано, что сгибание в локте вызывает сдвиг локтевого нерва в медиальном направлении и уплощение, при сгибании под углом 90° его экскурсия составляет в среднем 5,1 мм с максимальным смещением в жировой клетчатке проксимальнее медиального надмыщелка [239, 335]. Ограничение

естественной подвижности локтевого нерва можно рассматривать как неблагоприятный патогенетический фактор, способствующий развитию СКК. Основной причиной является фиксация в результате развития рубцового процесса, которая усиливает натяжение [239, 335], вызывает перерастяжение и выраженную деформацию дистального сегмента нерва [83].

Местом наиболее частой компрессии локтевого нерва является связка Осборна [248, 270, 289, 298], которая может отсутствовать в 10 - 23 % случаев [249, 251, 268, 273, 307]. Сгибание на 45° увеличивает расстояние между локтевым отростком и медиальным надмыщелком на 5 мм, что вызывает натяжение связки Осборна, с максимальным увеличением на 40-50% от первоначальной длины [102, 132]. Форма КК трансформируется из эллипсоидной в щелевидную, уменьшается сагиттальная кривизна, высота и площадь [134]. Известно, что величина площади поперечного сечения обратно пропорциональна степени сгибания в локтевом суставе, причем, начальные изменения ее размеров происходят при сгибании локтя под углом 90° , при максимальном сгибании под углом 135° , происходит максимальное уменьшение объема КК на 55% [102, 132, 227, 350] и снижение высоты на 2,5 мм [132, 258]. При достижении угла сгибания в локте 60° локтевой нерв подвергается растяжению, величина которого прямо пропорциональна амплитуде сгибания [227]. Область максимального натяжения находится на 4-6 см дистальнее медиального надмыщелка [93]. В состоянии максимального сгибания в локте длина локтевого нерва увеличивается в среднем на 10-14% от первоначальной длины [312, 322] от 4,7 до 8 мм [93, 102, 262]. Максимальное удлинение происходит в проксимальной части нерва, достигая иногда 18% от исходной, при этом дистальная часть остаётся практически неизменной [93, 286]. Амплитуда экскурсии локтевого нерва при сгибании и разгибании в локтевом суставе составляет 9 - 10 мм проксимальнее и 5-6 мм дистальнее медиального надмыщелка [344].

Растяжение локтевого нерва при сгибании в локтевом суставе рассматривается в качестве основной причины повышения внутринервного давления [110]. Благодаря эластичности нерв может восстановить свои

первоначальные размеры и форму после снятия нагрузки. Растяжение нерва до 10% от исходной длины не вызывает структурных нарушений в нем и существенно не отражается на проводимости, однако существенное превышение пороговых значений эластичности приводит к деформации нервного ствола и блоку проводимости в случае разрыва волокон [172]. Растяжение нерва на 20% вызывает разрыв более тонких нервных волокон, нарушает проводимость, процесс восстановления занимает от 10 до 15 минут. Увеличение длины нерва на 25-30% приводит к повреждению нервных волокон и сосудов, с образованием параневральных и интраваскулярных гематом, растяжение на 35-38% от исходной длины, как правило, вызывает полный анатомический перерыв [33, 72]. Хроническая компрессия локтевого нерва приводит к нарушению венозного оттока, демиелинизации и ишемии [31, 215].

В положении разгибания верхней конечности в локтевом суставе давление в КК минимальное и составляет в среднем 19 мм рт. ст. Сгибание в локте приводит к резкому увеличению давления, средние показатели которого повышаются до 100-200 мм рт. ст., что может служить причиной прямой компрессии нерва [147, 350]. Длительная хроническая компрессия и повышенное давление вызывают структурные изменения локтевого нерва, которые могут сохраняться даже после устранения компрессии. Авторы одного из исследований показали, что процесс демиелинизации запускается даже при низком интраваскулярном давлении до 10 мм рт. ст. при имеющейся компрессии [208].

В условиях компрессии происходит пролиферация шванновских клеток, количество которых может шестикратно превысить исходный уровень к концу четвертой недели [116]. В основе данного явления лежит способность шванновских клеток реагировать на механическое воздействие (механочувствительность) [291, 350]. Данные процессы приводят к структурным изменениям нервных волокон, меняется соотношение аксон/волокно, с одной стороны происходит истончение миелиновой оболочки, с другой, реактивное утолщение соединительнотканых оболочек (эндоневрия, периневрия и эпиневирия) и увеличение васкуляризации эндоневрия [114, 233, 260], в результате увеличивается число аксонов с тонкой

миелиновой оболочкой более чем в 6 раз и пропорционально уменьшается количество нормальных миелиновых волокон [215]. В большей степени страдают толстые миелинизированные нервные волокна, расположенные на периферии нервного ствола, а также, содержащие небольшое количество крупных пучков (олигофасцикулярные) волокна, чем имеющие большое количество мелких пучков (полифасцикулярные) [183, 302]. Существует предположение, что снижение скорости проведения возбуждения по нервному волокну обусловлено нарушением механизма сальтаторного проведения в результате появления участков с тонкой миелиновой оболочкой и укороченными межузловыми промежутками [127].

Процесс пролиферации шванновских клеток идет параллельно с процессом апоптоза [116], первая фаза которого совпадает с активной пролиферацией, а вторая - с поздними морфологическими изменениями [40, 287]. Если на ранних этапах заболевания данные морфологические изменения обратимы, то на более поздних стадиях развивается аксональная дегенерация на уровне компрессии, приводящая к дистрофическим процессам в мышечной ткани с уменьшением ее объема (атрофия) и разрастанием соединительной ткани (фиброз) [212]. Характер повреждения нервного волокна зависит от длительности и силы компрессии. Различают 3 степени нарушения: нейропраксия - развивается быстро обратимый локальный блок проводимости, повреждения миелиновой оболочки носят локальный характер при сохранении анатомической целостности аксона, возможно полное восстановление на протяжении в среднем 3 недель; аксонотмезис - нарушается целостность нервных волокон с сохранением оболочек, развивается процесс демиелинизации с нарушением целостности аксона и процесс валлеровской дегенерации дистальнее места повреждения, самостоятельное восстановление возможно, но занимает длительное время; нейротмезис - происходит грубое поражение аксона с разрушением оболочек и выраженная валлеровская дегенерация, самостоятельное восстановление невозможно или крайне ограничено, как правило, требуется оперативное вмешательство [18, 72, 215].

Повышение давления в КК до 30 мм рт. ст. приводит к венозной окклюзии, при давлении выше 50 мм рт. ст. нарушается артериальное кровоснабжение [282]. Давление от 200 мм рт. ст. до 400 мм рт. ст. в течение 2 часов вызывает стойкие нарушения кровообращения [282]. Данные процессы способствуют развитию интраневрального отека в условиях повышенной проницаемости клеточных мембран и усиления транспорта белков из сосудистого русла в эндоневральное пространство, который может сохраняться на протяжении 28 суток, тогда как нарушения микроциркуляции сохраняются только до 7 суток. В условиях отека и ишемии в нервном стволе страдает адекватный газообмен между капиллярами и нервными волокнами, что способствует развитию гипоксии [208, 225]. Повышение давления до 30 мм рт. ст. на протяжении 2 часов приводит к замедлению аксонального транспорта, а свыше 50 мм рт. ст. - вызывает его обратимый блок [110]. Экспериментально установлено, что сроки восстановления нормального аксонального транспорта коррелирует с величиной давления и временем его воздействия [101].

В условиях хронической компрессии нерва, повышается продукция интерлейкина-6, что вызывает пролиферацию фибробластов в синовиальных оболочках и тканях нерва [40, 170, 193], запуская процессы развития рубцовых изменений в нерве и эпиневральном пространстве. Рубцово-спаечный процесс способствует фиксации локтевого нерва в КК, резко ограничивает его подвижность и плавность движения, что еще более усиливает его растяжение и способствует постоянной динамической травматизации, усугубляя отек и ишемию [72, 212].

Формируется «порочный круг», когда компрессия нерва вызывает венозный застой и лимфостаз, что способствует формированию экстра- и интраневрального отека и повышению интраневрального давления с нарушением артериального кровотока и развитием ишемии, приводящим к структурным поражениям нервного ствола (аксональная дегенерация/демиелинизация) с еще большим увеличением интраневрального давления [172, 212, 240].

Локтевой нерв является смешанным, различия структуры нервных пучков обуславливают их различную реакцию на компрессию и ишемию, демонстрируя

широкий спектр нарушений, преобладающий в том или ином волокне, при этом функциональное восстановление находится в прямой зависимости от степени выраженности морфологических изменений и длительности компрессии. В ходе экспериментов были выявлены начальные признаки процесса фиброза через три недели, а снижение способности аксонов к регенерации и признаки мышечной атрофии через два месяца от начала заболевания [107,260]. Выраженный фиброз денервированных мышц развивался при длительности заболевания 1-1,5 года [107, 185, 237, 259], через 1,5-2 года происходила облитерация шванновских футляров дистального отрезка нерва на фоне выраженного фиброза, что резко ограничивало возможности успешной аксональной регенерации [107, 180].

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о целесообразности проведения хирургического лечения в первые 4 - 6 месяцев от начала заболевания в случаях неэффективности консервативного лечения и среднетяжелого и тяжелого течения СКК [107, 185, 264], поскольку риск неблагоприятных исходов и возможных рецидивов значительно возрастает при тяжелых формах и длительном течении заболевания, а сроки восстановления существенно удлиняются [264].

1.3. Механизм формирования болевого синдрома при туннельных невропатиях

При заболеваниях нервной системы высока вероятность развития болевых нарушений, средние показатели частоты болевого синдрома составляют около 39% [74]. Хронический длительный болевой синдром нарушает физическое и психическое здоровье, ограничивает жизнедеятельность и трудоспособность, затрагивает все аспекты повседневной жизни, что позволяет отнести его в ранг социально значимых проблем [176, 240]. Несмотря на то, что хроническая боль чаще носит нейропатический характер (30-40 %) [14, 16, 53, 317, 333], нарушения со стороны соматосенсорной системы [235] и дисфункция корково-подкорковых структур вызывают выраженные нарушения интегративных процессов в ЦНС [6, 24, 36] и провоцируют развитие различных психогенных расстройств [44, 184, 238].

Значительно усиливается риск развития тревоги и депрессии [120, 222, 310]. Происходят изменения в аффективной сфере с формированием патологической доминанты, что не только отрицательно сказывается на восприятии боли [6, 103, 188, 281], но и оказывает негативное влияние на течение и эмоциональное восприятие основного заболевания [34, 35, 39].

В основе патогенеза формирования болевого синдрома лежат ноцицептивный и невротический механизмы развития [48]. Ноцицептивная система построена по иерархическому принципу, многоуровневая и сложноорганизованная. За восприятие и передачу повреждающего стимула на периферии отвечают чувствительные рецепторы (ноцицепторы), активация которых происходит при травме, ишемии и отеке, в том числе в результате воздействия химических веществ (альгогенов), выделяемых в процессе воспаления. Химические вещества представлены тремя группами: тканевые альгогены (гистамин, серотонин, интерлейкин - 1, фактор некроза опухоли и т.д.); альгогены плазмы крови (брадикинин, каллидин), альгогены периферических окончаний ноцицепторов (кокальцигенин, нейрокинин А, субстанция Р) [323]. Активация ноцицептивных нейронов второго порядка на уровне продолговатого мозга происходит под воздействием аспартата, глутамата, кокальцигенина, нейрокина А и субстанции Р. Высвобождение альгогенов в результате воспаления в зоне повреждения приводит к активации ноцицепторов, через задние корешки спинномозговых нервов, посредством спиноталамического, спиноретикулярного и спиномезенцефалического трактов сигнал передается к подкорковым образованиям и ядрам таламуса, откуда поступает в кору больших полушарий - высшее интегративное звено ноцицептивной системы [356].

Обработка и анализ болевого импульса происходят в соматосенсорном, переднелобном, заднетеменном отделах коры головного мозга, передней части поясной извилины и коры островка. Данные отделы ответственны не только за оценку характера болевого ощущения и его локализации, но и за формирование психического компонента и, связанных с ним, поведенческих стереотипов (мотивационно-аффективных компонентов боли). Тесная связь коры головного

мозга с таламусом, лимбической системой, гипоталамусом, ретикулярной формацией объясняет развитие вегетативных реакций и включение механизмов памяти.

Невропатический болевой синдром развивается вследствие прямой травмы или поражения соматосенсорной системы. В его основе лежит нарушение механизма генерации, проведения сигнала в нервных волокнах и контроля возбудимости ноциценторов в центральной нервной системе (ЦНС). Травма нерва в результате компрессии приводит к развитию отека, ишемии, повышению интраневрального давления [68], запуская демиелинизацию нервного волокна и дефрагментацию осевых цилиндров [115]. Развиваются структурно-функциональные изменения нервного волокна, увеличивается количество натриевых каналов на мембране, снижается порог возбудимости за счет формирования зон генерации аномальной эктопической импульсации [8]. Демиелинизация создает условия для перекрестного возбуждения нервных волокон, поскольку «оголенный» осевой цилиндр может передавать импульс на соседние (феномен эфаптической передачи возбуждения), что создает условия для перекрестного возбуждения волокон дорсального ганглия [24]. Процессы эфаптической передачи возбуждения и генерации аномальных эктопических разрядов существенно изменяют паттерн передаваемого сигнала с неадекватной реакцией на раздражение. Неадекватная усиленная импульсация с периферии способствует сенситизации ноцицептивных нейронов, гибели тормозных интернейронов, инициирует нейропластические процессы, что приводит к формированию новых межнейронных связей и ускорению процессов синаптической передачи и дезорганизует работу ЦНС [5, 23, 24].

Стойкая гиперактивность центральных ноцицептивных нейронов и длительное усиление эффективности синаптической передачи в условиях дефицита торможения способствуют гиперактивности центральных ноцицептивных структур, что отражается на периферических ноцицепторах [74]. Формируется порочный круг, способствующий длительной повышенной возбудимости ноцицептивной системы [34]. Восприятие болевого ощущения носит субъективный

характер, интенсивность и форма реагирования на боль зависят не только от остроты и выраженности патологического процесса, морфологического типа пораженных волокон, но в большей степени от индивидуального реагирования пациента на боль [23]. Основными факторами риска считают гендерно-возрастные и антропометрические особенности. Характер развития и интенсивность болевых нарушений зависят от нарушений в психоэмоциональной сфере, таких как тревога, депрессия [200]. Сочетание болевого синдрома с коморбидными расстройствами способствует увеличению его интенсивности и длительности, что негативно сказывается на качестве жизни пациентов.

1.4. Клиническая картина синдрома кубитального канала

Локтевой нерв является смешанным нервом, содержит двигательные и чувствительные волокна. Чувствительные волокна иннервируют медиальную поверхность предплечья, область гипотенара, тыльную и ладонную поверхность пятого и частично четвертого пальцев кисти. Двигательные волокна иннервируют мышцы гипотенара (короткую ладонную, отводящую мизинец, короткий сгибатель мизинца, мышцу, противопоставляющую мизинец), третью и четвертую червеобразные мышцы, межкостные мышцы, короткий сгибатель большого пальца (его глубокую головку), мышцу, приводящую большой палец кисти [61, 66].

В клинической картине СКК следует выделить две основные группы симптомов: симптомы раздражения (боль, парестезии и гиперестезии) и симптомы выпадения (парезы, гипотрофии, гипестезии). В дебюте заболевания симптомы раздражения нерва преобладают над симптомами выпадения.

Сенсорные симптомы могут описываться как покалывание, ощущение «мурашек», «электрического разряда» или жжение, чаще в области мизинца и безымянного пальца, а также на тыльно-локтевой стороне кисти [132]. Ночные парестезии и чувство онемения по утрам, сопровождающиеся у 60% больных ноющими болями, наблюдаются на ранней стадии поражения и являются наиболее частыми признаками умеренного и тяжелого течения СКК [7, 30, 46, 132].

Нарушения чувствительности усиливаются при длительном положении руки в состоянии сгибания, при повторных сгибательно-разгибательных движениях, в ночное и утреннее время (зачастую пациенты связывают эти состояния с неудобным положением верхней конечности или шейного отдела позвоночника во время сна). На этой стадии объективные признаки пареза кисти нередко отсутствуют, но нередко беспокоит ощущение слабости в руке [40, 211, 327]. С течением времени чувствительные нарушения нарастают, при неврологическом осмотре выявляется гипоалгезия или анестезия в зоне иннервации локтевого нерва, нередко развиваются неврологические феномены в виде аллодинии, гиперестезии, дизестезии, снижается дискриминационная чувствительность [61].

По мере прогрессирования заболевания на первый план выступают симптомы выпадения - двигательные расстройства. В начале заболевания нарушения движения касаются тонких, координированных движений кисти (при работе на клавиатуре, застегивании пуговиц, письме) [71] и на субъективном уровне могут не восприниматься как серьезная патология. По мере прогрессирования процесса нарастает слабость отведения и приведения V и IV пальцев, развивается атрофия локтевого сгибателя запястья в проксимальной части предплечья, атрофия гипотенара и межкостных мышц, а также может уменьшиться объем приводящей мышцы большого пальца и первой тыльной межкостной мышцы на тыльной стороне первого межпальцевого промежутка [132].

На более поздней стадии заболевания формируется типичное положение пальцев руки по типу «когтистой лапы» (основные фаланги в состоянии разгибания за счет лучевого нерва, средние фаланги согнуты за счет срединного нерва, 5 палец отведен из-за слабости межкостных и червеобразных мышц) [13, 30]. Ведущими признаками поражения локтевого нерва следует считать: слабость мышцы, отводящей мизинец, мышцы, приводящей большой палец, гипотрофия или атрофия в области анатомической табакерки; онемение в зоне V и частично IV пальцев кисти [60]. В результате атрофии мышц возвышения V пальца, а также межкостных и червеобразных мышц формируется стойкая нейрогенная контрактура кисти [60, 256]. Двигательная слабость, затрагивающая иннервируемые локтевым нервом

межкостные и червеобразные мышцы, является характерным признаком умеренного и средней тяжести течения СКК, а атрофия или паралич наблюдаются в случае тяжелого поражения [132].

В связи с редким развитием болевого синдрома на начальной стадии заболевания нарушения, вызванные невропатией локтевого нерва, часто прогрессируют незаметно. И только на стадии развития двигательных нарушений в виде снижения силы хвата, потере контроля над положением мизинца или неуклюжести движений в результате дисфункции внутренних мышц пациенты обращаются за медицинской помощью [132].

1.5. Диагностика компрессии локтевого нерва в области кубитального канала

Прогноз пациентов с СКК напрямую зависит не только от анатомических особенностей строения локтевого канала и локализации места компрессии локтевого нерва, но и от длительности течения заболевания и своевременности проведения хирургического лечения [51]. Ранняя верификация диагноза СКК практически значима, поскольку доказана четкая зависимость между длительностью компрессии и тяжестью нарушения проводимости. Доброкачественное, медленно прогрессирующее течение СКК с периодами полного регресса симптоматики наблюдается крайне редко (5%) [51].

СКК, дебютируя на ранней стадии в виде субъективных жалоб на ночные боли в области предплечья и кисти, и парестезий в зоне иннервации локтевого нерва, через 3-5 месяцев (55,8%) или через 1 год (79%) от начала заболевания приводит к развитию грубых нарушений чувствительности, мышечных гипотоний и атрофий с формированием пареза кисти [51]. В целях ранней диагностики поражения локтевого нерва на начальных стадиях заболевания рекомендуется использование провокационных проб и тестов.

Тест сгибания локтевого сустава (Elbow Flexion Test) (эквивалент симптома Фалена) - производится максимальное сгибание локтя с супинированным (ладонью

вверх) предплечьем и разогнутым запястьем в течение 1 - 3 минут, тест считается положительным при появлении боли, онемения или покалывания в области мизинца и безымянного пальца [103].

Тест Тинеля (Tinel's sign) - при легком постукивании молоточком или пальцем по локтевому нерву в области локтевой борозды (между медиальным надмыщелком и локтевым отростком) в положении сгибания в локтевом суставе, возникает чувство покалывания, онемения или «удара током» в области IV и V пальцев кисти (зона иннервации локтевого нерва) [61, 139].

Тест на сдавление (Compression Test) - при согнутой руке в локтевом суставе на 20° в положении супинации производится давление на локтевой нерв немного проксимальнее кубитального канала в течение 1 минуты, наблюдается усиление невропатических симптомов [61, 327].

По данным источников чувствительность теста сгибания локтевого сустава около 75%, теста Тинеля - 70-75%, теста на сдавление - 89%. Самой высокой чувствительностью (98%) обладает комбинированный тест, когда одновременно выполняется тест на сгибание локтевого сустава и производится пальцевое сдавление локтевого нерва в области КК в течение 1 минуты [9, 30, 48, 61, 256, 272]. Ряд авторов отмечает, что в 24% случаев тест Тинеля показывает ложноположительные результаты у здоровых людей, в то же время, описаны случаи ложноотрицательных результатов даже на поздних стадиях СКК [99].

На более поздних сроках заболевания, с целью выявления двигательных нарушений используются диагностические пробы:

- знак Фроменга (Froment's sign) - при попытке удержать плоский предмет (лист бумаги) между I и II пальцами кисти пациент вынужден сильно согнуть I палец в межфаланговом суставе для удержания бумаги из-за слабости *mm. abductor policis brevis* и *flexor policis brevis* [84, 256, 281];

- функциональные тесты кисти (царапание/разведение пальцев) - в положении ладони, прижатой к столу, при попытке "поцарапать" стол мизинцем, развести и свести пальцы, не отрывая кисть от стола, возникают трудности с выполнением движений вследствие нарушения сгибания IV и V пальцев из-за

слабости третьей и четвертой червеобразных мышц, межкостных мышц, мышцы короткого сгибателя мизинца [30, 86, 203];

– тест Вартенберга - невозможность поместить полностью кисть в карман брюк из-за отведенного V пальца кисти [204], поскольку ввиду слабости межкостных мышц, иннервируемых локтевым нервом при сохранности мышц разгибателя мизинца и общего разгибателя пальцев, иннервируемых лучевым нервом, мизинец находится в состоянии отведения [61, 346].

Все тесты имеют различную специфичность и чувствительность, но ни один не является 100% специфичным или чувствительным для компрессии локтевого нерва [94, 149, 280, 272, 311].

Электронейромиография (ЭНМГ) до настоящего времени является «золотым стандартом» диагностики КИНЛН, позволяющим не только точно локализовать область повреждения локтевого нерва, но и исключить другие заболевания, имитирующие СКК. ЭНМГ - исследования позволяет:

– определить уровень повреждения локтевого нерва, дать оценку степени нарушения функции по скорости распространения возбуждения (СРВ) и амплитуде потенциала действия [61];

– провести дифференциальную диагностику между СКК и цервикальной радикулопатией, плечевой плексопатией, компрессией локтевого нерва в канале Гийона [61, 138, 327];

– провести дифференциальную диагностику между аксональным и демиелинизирующим повреждением нерва;

– дать оценку динамике восстановления локтевого нерва на фоне проводимого лечения;

– прогнозировать сроки восстановления функции.

Критериями повреждения локтевого нерва являются:

– локальное снижение СРВ (<50 м/с);

– разница между СРВ по локтевому нерву дистально и в области локтя > 10 м/с;

– снижение амплитуды мышечного ответа (М-ответа) на 20% и более при стимуляции выше локтя (признак блока проведения на уровне кубитального канала) [61, 201, 202, 277, 357].

Интерпретация данных должна проводиться с учетом клинической картины заболевания, поскольку ЭНМГ-признаки поражения локтевого нерва в 14,7% случаев имеются у здоровых лиц молодого и среднего возраста и у 30% лиц старше 60 лет [243], а частота ложно отрицательных результатов составляет 10% [132, 153, 331]. Проведенные исследования с использованием диагностических критериев Американской ассоциации электродиагностической медицины (American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine, AAEM) показали следующие результаты чувствительности ЭНМГ: легкая степень нарушения - 64%, выраженные клинические нарушения - 83% [331]. Данный метод не позволяет визуализировать положение локтевого нерва относительно КК, что необходимо при выборе метода оперативного вмешательства. С данной целью в программу исследования следует включить ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерную томографию (КТ), рентгенографию и магнитно-резонансную томографию (МРТ) [342].

УЗИ позволяет локализовать место компрессии или повреждения локтевого нерва, дать оценку состоянию нервного волокна и окружающих его тканей, изучить топографо-анатомические взаимоотношения [17, 27, 55, 242, 318], исключить специфический генез невропатии локтевого нерва [61, 342]. Признаками компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва служат:

– уплощение локтевого нерва на уровне медиального надмыщелка (при входе в канал) и ампулярное расширение его в КК, соотношение поперечного сечения локтевого нерва на уровне сдавления и выше места сдавления 1:1,5 и более (является универсальным признаком ТС) [11, 30, 71];

– нечеткость внутренней структуры нерва (гипоэхогенность) вследствие отека и потери фибриллярной структуры [61, 149, 247];

– увеличение максимальной ППС нерва на уровне локтя (до 15 - 20 мм² при норме 8 - 10 мм² [61];

– увеличение отношения ($>1,6$) ППС нерва дистальнее и проксимальнее медиального надмыщелка [17, 61, 119, 342, 352].

К достоинствам метода относятся: возможность визуализации КК и источника компрессии; диагностика нарушений хода нерва и наличия извитостей, вывихов и подвывихов; изучение морфологии локтевого нерва и прилегающих структур [149, 331, 337]. Соответствие клинической картины СКК и данных УЗИ достигает 80-93% [60, 149, 351]. Показатель площади поперечного сечения локтевого нерва на уровне медиального надмыщелка - 10 мм² считается пороговым диагностическим критерием компрессии [332]. Применение обоих методов (УЗИ и ЭНМГ) повышает диагностическую чувствительность до 98% [132, 149].

УЗИ широко используется с целью проведения интраоперационного и послеоперационного мониторинга [150] для локализации места компрессии и определения радикальности выполнения декомпрессии нерва [148], исключения развития послеоперационных гематом, выявления признаков воспаления и развития спаечного процесса. В ряде случаев чувствительность УЗИ может превосходить МРТ (93% против 67%), особенно, в случае мультифокальных поражений [358].

В сложных диагностических случаях рекомендуется проведение МРТ для детального анализа сегментарных патологических изменений локтевого нерва и окружающих его тканей [38], диагностики объемных процессов (ганглиома, гемангиома) и аномалий КК [214]. Высокая стоимость исследования, трудоемкость выполнения, наличие противопоказаний ограничивают использование МРТ у пациентов с периферической патологией [137].

Рентгенограмма локтевого сустава выполняется всем пациентам с СКК с целью оценки костных структур локтевого сустава, выявления остеопороза, остеофитов, травматических нарушений и патологических переломов.

КТ локтевого сустава позволяет получить качественные послойные, трехмерные изображения с высоким пространственным разрешением костных структур [131]. В настоящее время значительно расширились диагностические возможности изучения формы костного КК и его параметров с применением

конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) и 3D-рентгеновских аппаратов с С-образной дугой.

В клинической практике широко используются модифицированные опросники: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH), McGowan, BCTQ, Pain DETECT и др. [49], имеющие примерно одинаковую степень ревалентности [9, 22, 30, 41, 47, 71]. Из диагностических шкал наибольшим признанием пользуется Бостонский опросник (BCTQ), включающий шкалу тяжести симптомов (SSS) и шкалу функциональных нарушений (FSS) [327]. Основная шкала с целью оценки тяжести заболевания, разработанная МакГоуэном (McGowan) (1950), основывается на субъективных симптомах и объективных признаках СКК, имеет три степени тяжести: легкую, умеренную и тяжелую. Последняя классификация СКК разработанная в 2011 году, ее преимуществами можно считать учет СРВ и наличие рекомендаций выбора метода лечения [182], представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Классификация степени тяжести синдрома кубитального канала [30]

Степень тяжести СКК	Чувствительные расстройства	Двигательные расстройства	Когтистая кисть	СРВ м/с	Выбор метода лечения
Легкая	Периодические парестезии, симптомы непостоянные, преходящие (во время сна, после работы, при провокационных тестах)	Субъективная слабость в кисти	-	>40	Консервативное
Умеренная	Периодически возникающие болевые ощущения	Объективная слабость при попытке удерживать предметы в кисти, ограничение приведения и отведения в кисти	-	30-40	Хирургическое
Тяжелая	Постоянные парестезии	Мышечная атрофия	+	<30	Хирургическое

1.6. Консервативное лечение синдрома кубитального канала

Консервативное лечение эффективно при легкой или умеренной степени тяжести СКК и медленном прогрессировании заболевания [111]. В последнем Кохрановском обзоре приводятся два исследования, посвященных оценке результатов консервативной терапии при СКК [81, 325, 337], имеются данные об эффективности консервативной терапии при легкой форме СКК в 90% случаев, и только в 38% - при умеренной тяжести течения [141]. Консервативная терапия проводится с целью предотвращения прогрессирования заболевания, уменьшение степени компрессии и натяжения локтевого нерва. В качестве основных методов используются: коррекция образа жизни и поведенческих стереотипов; шинирование и мобилизация; физиотерапия; инъекции стероидов и лидокаина, прием нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП).

Проведенный систематический обзор [326] подтвердил эффективность информирования пациентов о правилах поведения, исключения патологических поз и повторяющихся определенных движений в локтевом суставе (длительное положение локтя в состоянии сгибания, однотипные частые сгибания-разгибания в ЛС [106, 132], длительная опора на локоть [2]). При легком течении заболевания письменное информирование пациентов дает положительный эффект и существенно снижает субъективный дискомфорт [326].

В целях мобилизации конечности в локтевом суставе применяют ношение налокотников и ортезов, которые ограничивают мобильность локтевого сустава, позволяя обеспечить покой, исключить длительное максимальное сгибание локтя и исключить частые сгибания/разгибания в нем. Уменьшается не только компрессия, но и натяжение нерва [110, 337], существенно снижается избыточное давление в КК.

Наблюдение на протяжении 6 месяцев за пациентами, которым проводилась ночная фиксация локтевого сустава с помощью ортеза, наложенного от середины плеча до кисти с углом сгибания в локтевом суставе на 30 - 35°, пронации предплечья на 10 - 20° показало эффективность данной процедуры [133, 300, 337].

В проведенных проспективных исследованиях показана эффективность иммобилизации при помощи ортеза (увеличение средней силы хвата руки и улучшение проводимости локтевого нерва) по данным наблюдения от 6 месяцев до 1 года у 82% обследуемых [75, 300]. К недостаткам следует отнести отсутствие четких протоколов по следующим критериям: длительность ношения ортеза, рекомендуемый диапазон сгибания (в среднем от 30 до 45°) [253, 300]. Многие авторы считают угол 45° наиболее оптимальным [110], однако в других работах опровергается данное утверждение [92]. Рекомендуемые сроки ношения ортеза 3-6 месяцев не имеют достаточной доказательной базы [109, 253, 337]. Следует принимать во внимание плохую переносимость шинирования пациентами [132].

Использование специальных методик, основанных на принципах нейродинамики перспективное направление для лечения СКК [104, 338]. Данный метод позволяет стабилизировать внутриневральное давление, уменьшить отек за счет «прокачивающего» действия, улучшить кровоток [231, 234, 251, 283, 337], снизить активность фибробластов и, тем самым, уменьшить риски развития рубцовых изменений и фиксации нерва за счёт воздействия на мезенхимальные ткани [337]. Использование двух основных методик (метод скольжения и метод натяжения) позволяет сформировать правильный двигательный стереотип, что способствует уменьшению тяжести симптомов и снижению рисков прогрессирования СКК [128].

Результаты исследований по эффективности методов физиотерапевтического лечения показали отсутствие эффективности коротковолновой диатермии [100], значительное улучшение функции конечности и уменьшение болевого синдрома при применении экстракорпоральной ударно-волновой терапии у пациентов с СКК [164], а также положительное влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на функциональные, клинические и электрофизиологические показатели СКК [236].

В комплексную терапию следует включать курсовое лечение длительностью от 1,5 до 3 месяцев [60] с применением НПВП, антиоксидантов, ангиопротекторов, витаминов группы В [13, 45, 48, 57].

До настоящего времени остается открытым вопрос эффективности применения блокад с глюкокортикостероидами (ГКС), несмотря на широкое применение в клинической практике у пациентов с СКК. Данные Кохрановского обзора (2016) свидетельствуют, что эффективность применения блокады с ГКС не превосходит плацебо при наблюдении за пациентами в течение 3-х месяцев [30, 325], не было выявлено улучшения чувствительных и двигательных расстройств при применении данного метода [300].

В целях купирования болевого синдрома применяются селективные ингибиторы циклооксигеназы (COX-2), опиоиды, антиконвульсанты (карбамазепин, габапентин), антидепрессанты (дулоксетин, венлафаксин и амитриптилин) [82, 169, 206, 240]. Следует учитывать риск развития зависимости при необходимости длительного приема опиоидов и антиконвульсантов (габапентин) [240, 243, 254]. Для местной анальгезии в области используются пластыри с лидокаином, которые блокируют потенциал-зависимые натриевые каналы, стабилизируют нейронные мембраны и ингибируют эктопическую активность [169, 240]. В литературе приводятся данные эффективности применения ботулинического токсина типа А для купирования болевых расстройств [82, 169].

1.7. Хирургическое лечение синдрома кубитального канала

В случаях умеренного и тяжелого течения СКК приоритет следует отдавать хирургическому лечению [81, 327], по возможности, на более ранних стадиях синдрома [41, 61].

Основными критериями отбора на хирургическое лечения являются [30]:

- наличие клинических проявлений СКК с умеренно выраженными или тяжелыми чувствительными и двигательными нарушениями, подтвержденных данными нейровизуализации;
- прогрессирование процесса и неэффективность консервативной терапии в течение 3-х месяцев;

- наличие деформации в области КК (остеофиты, «подвывих» n. ulnaris, артрозные изменения, эпикондилит, наличие гипертрофированной m. anconeus epitrochlearis);

- умеренные или тяжелые электрофизиологические нарушения проводимости нервного импульса;

- наличие признаков формирующегося пареза и гипотрофия мышц кистей.

Оперативное вмешательство направлено на устранение компрессии нервного ствола и нормализацию внутриканального давления. Основной целью хирургического лечения является уменьшение тяжести проявления СКК или полное излечение [121], что возможно только при своевременном устранении компрессии. Продолжительная по времени не устраненная компрессия приводит к гибели локтевого нерва с развитием грубого двигательного дефекта кисти [119].

Эффективность хирургического лечения достигает 75 - 80% в зависимости от характера повреждения и выполненного хирургического пособия [118, 252, 285, 328]. Риск рецидива составляет 8-15% и часто требует повторного хирургического вмешательства [118, 135, 288], а согласно другим источникам, доходит до 19-25% [216, 266] с частотой повторных операций от 1,2% до 23,8% в среднем через 10 месяцев после операции [79, 156, 263, 266]. Существуют данные, что до 30 % пациентов не чувствуют улучшения после хирургического лечения и нуждаются в повторном оперативном вмешательстве, которое еще более спорно и редко приводит к полному излечению [262, 277].

Прогноз хирургического лечения пациентов с КИНЛН напрямую зависит от длительности заболевания, степени выраженности неврологических нарушений, локализации места сдавления нерва и адекватности декомпрессии [133]. Вопрос оптимальной хирургической методики лечения СКК до настоящего времени остается открытым [89]. К наиболее распространенным хирургическим методам относятся: 1) декомпрессия на месте; 2) эндоскопическая декомпрессия; 3) декомпрессия с последующей подкожной, внутримышечной или субмышечной транспозицией; 4) медиальная эпикондилэктомия в сочетании с декомпрессией на месте [10, 40, 112].

Современные техники отличаются вариантом хирургического доступа [151, 210, 329, 341], выбор которых зависит от степени компрессии нерва, состояния анатомических структур и подкожно-жировой клетчатки, а, в редких случаях, определяется профессией пациента [67, 295, 308].

Нет данных о преимуществах определенной методики с точки зрения клинических результатов [85, 111] и данных метаанализа по 10 рандомизированным проспективным исследованиям [166].

Выбор тактики лечения зависит от личного опыта и субъективных предпочтений конкретного хирурга, как правило владеющего различными методами [306, 337], а также, возможностей и демографических особенностей пациента [240, 306].

Наиболее распространенной операцией благодаря своей высокой эффективности и низкому уровню осложнений является декомпрессия локтевого нерва с невролизом (стандартная декомпрессия или микродекомпрессия, минимально инвазивная, декомпрессия «in situ») с транспозицией локтевого нерва при наличии показаний [91, 108, 276, 292, 293, 294, 354].

Простая декомпрессия из открытого доступа

Первая применяемая методика для хирургического лечения СКК [315]. Техника выполнения достаточно проста, операционное поле хорошо визуализируется. В послеоперационном периоде не требуется длительная иммобилизация конечности, в среднем через 4-6 недель пациенты могут выполнять бытовые нагрузки и через 6 недель вернуться к трудовой деятельности [58].

Данные обзоров свидетельствуют о высокой эффективности данного метода [62, 189, 301], поскольку доля хороших и отличных результатов составляет от 65,3 до 100 % [315]. Согласно другим источникам, удовлетворительные результаты отмечены у 70-92% пациентов, отсутствует эффект у 8% [298, 309, 326]. По данным ретроспективного исследования исходов 102 оперативных вмешательств у 74 пациентов с СКК количество отличных и хороших результатов составляет 82% [232, 296], доля краткосрочных осложнений достигает 3,6%, а риск рецидива - 1,8% [109, 271, 359].

К недостаткам метода следует отнести длительное время заживления послеоперационной раны, риск инфицирования и развития болевого синдрома, также возможную травматизацию кожного нерва предплечья во время операции, что может привести к потере чувствительности в области локтя и медиальной поверхности предплечья [246, 303]. Методика не применяется при наличии вывиха или подвывиха локтевого нерва, выраженной деформации локтевого канала, *cubitus valgus*.

В 1987 г. впервые предложена микродекомпрессия, исследования свидетельствуют в пользу данной методики в виду имеющихся доказательств ее безопасности, эффективности и более низкой относительной частоты развития осложнений [71]. Согласно данным обзора у 81% пациентов наблюдался удовлетворительный результат только у 3% послеоперационные осложнения (гематомы) [296]. Метод противопоказан при ожирении, рецидивах, требующих повторного оперативного вмешательства и травматическом генезе СКК [1].

Эндоскопическая декомпрессия

Метод впервые описан в 1995 г. [76], его эффективность по данным разных авторов колеблется от 69,6% до 96 % [76, 315]. Сравнительное исследование эндоскопической методики и декомпрессии *in situ* показало большую удовлетворенность пациентов при эндоскопическом подходе [347]. При этом проспективное рандомизированное исследование не выявило различий в эффективности эндоскопической и открытой декомпрессии в ближайшей и долгосрочной перспективе после операции [157, 159, 162, 326]. К преимуществам следует отнести малую травматизацию окружающих тканей, минимальный риск повреждения кожного нерва предплечья [76] и снижение риска развития рубцового процесса и частоты развития болевого синдрома [152, 157, 158, 171, 245], более раннее возвращение к трудовой деятельности [321]. В то же время существует риск образования послеоперационных гематом [160, 161, 246, 325].

Транспозиция

Транспозиция предполагает перемещение локтевого нерва в положение, расположенное впереди от оси вращения локтя с целью уменьшения натяжения и

снижения риска развития сегментарного воспаления нестабильного локтевого нерва.

По технике выполнения различают переднюю подкожную, внутримышечную и подмышечную транспозицию. Проведенный систематический обзор и метаанализ не смогли определить оптимальную технику транспозиции при лечении СКК [90]. По данным проспективного когортного исследования у 62% отмечался положительный исход через 1 месяц и у 82% через 12 месяцев после передней подкожной транспозиции [89].

Подкожная транспозиция и открытая декомпрессия имеют примерно одинаковый процент положительных исходов, при этом частота осложнений после подкожной транспозиции выше [118]. Сравнение методики подмышечной транспозиции с декомпрессией показало отсутствие существенных различий в послеоперационных результатах лечения [7].

Сравнительное исследование эффективности восстановления двигательных функций показало лучшие результаты при проведении внутримышечной транспозиции в сравнении с передней подкожной транспозицией, при примерно одинаковой частоте осложнений в виде стойкого болевого синдрома и чувствительных нарушений [30, 194]. При этом выполнение подмышечной транспозиции позволяет сохранить хорошее кровоснабжение и значительно снизить риск травматизации ввиду глубокого расположения локтевого нерва, что позволяет использовать данный метод у худых пациентов [16, 30].

Авторы крупного контролируемого исследования показали, что клинически значимое улучшение отмечается у 75% пациентов, перенесших декомпрессию с транспозицией [30, 325, 326].

К недостаткам следует отнести высокую частоту развития спаечного процесса в окружающих нерв тканях, повреждение мышц, со снижением их силы, длительную иммобилизацию конечности, риск развития контрактуры в ЛС, а также, сложную технику выполнения, более высокий риск развития послеоперационных осложнений и интраоперационной травматизацией тканей [16, 22, 30].

Существует риск образования новых точек компрессии локтевого нерва при проведении репозиции. Минимальная остаточная компрессия нерва в течение длительного периода может вызвать периневральное и эпиневральное утолщение, сегментарную демиелинизацию и рецидив симптомов СКК [142, 213].

По сравнению с простой декомпрессией по данным Кохрановского обзора (2022) не выявлено существенной разницы в частоте раневых инфекций при подкожной транспозиции [326].

К недостаткам передней подкожной транспозиции следует отнести возможность травмирования локтевого нерва, особенно у пациентов с плохо развитой подкожной клетчаткой, высокую вероятность развития болевого синдрома, связанного с перемещением нерва к медиальному надмыщелку и невозможность выполнения определенной трудовой деятельности и занятий спортом [71].

Медиальная эпикондилэктомия

Медиальная эпикондилэктомия показала многообещающие результаты в лечении синдрома кубитального туннеля, в среднем 72 - 94% положительных исходов после операции [196].

В зависимости от объема удаляемой костной ткани различают тотальную, частичную и минимальную медиальную эпикондилэктомию. Первоначально проводилась полная медиальная эпикондилэктомия, которая требовала удаления 40% медиального надмыщелка (до медиального края вертела), что подвергало риску переднюю медиальную коллатеральную связку и приводило к нестабильности ЛС, слабости пронации и сгибания в нем [30, 196].

С 1998 г. применяется частичная медиальную эпикондилэктомию, при которой удаляют приблизительно 6 - 7 мм надмыщелка (от 20 до 40%), сохраняя всю переднюю медиальную коллатеральную связку [30, 199]. Данная методика не только позволяет сохранить нерв в своем ложе, но и его кровоснабжение. Единого мнения относительно необходимого объема иссечения кости не существует, сгибательные контрактуры и нестабильность локтя чаще встречаются после полного иссечения медиального надмыщелка по сравнению с частичным или

минимальным; однако недостаточное иссечение кости может оставить гребень, что приведет к травмированию локтевого нерва или ограничению его подвижности [78].

При полной эпикондилэктомией у 74% развивается вальгусная нестабильность ЛС, в то время как при минимальной эпикондилэктомией не было ни одного случая нестабильности после операции [122].

Размер резекции зависит от таких факторов, как пол, анатомические особенности дистального отдела плечевой кости и индекс массы тела пациента [29]. Наиболее распространенными осложнениями являются боль в месте остеотомии (15-52%), сгибательная контрактура локтя (1-18%) и нестабильность локтя (1-10%) [132]. По данным других исследований описан длительный болевой синдром у 44% пациентов области медиальной надмыщелки через 11 месяцев после частичной медиальной эпикондилэктомии [199], постоянный и длительный дискомфорт в области оперативного вмешательства [333]. Среди других потенциальных осложнений следует назвать слабость сгибателей/пронаторов, высокий риск развития вывихов нерва, формирование экзостозов и рецидив симптомов [58].

В одном проспективном рандомизированном исследовании было проведено сравнение декомпрессии на месте с медиальной эпикондилэктомией и передней транспозицией. Исследователи не выявили существенных различий в функционировании локтевого сустава, восстановлении мышечной силы и улучшении показателей нервной проводимости, в тоже время, пациенты, которым была проведена декомпрессия на месте с медиальной эпикондилэктомией, сообщили о значительно большей удовлетворенности операцией, с меньшей частотой развития болевого синдрома [220].

Данные систематического Кокрановского обзора оценки эффективности всех методов оперативных вмешательств при СКК [30, 325] следующие:

- сравнительный анализ простой декомпрессии и декомпрессии с транспозицией показал эффективность обеих методик при СКК по клиническим и нейрофизиологическим показателям;

- послеоперационные осложнения (раневые инфекции) чаще развиваются при декомпрессии с транспозицией, чем при простой декомпрессии;
- при равнозначности методов простой декомпрессии и эндоскопической декомпрессии по клиническим и нейрофизиологическим показателям риск развития осложнений в виде формирования послеоперационных гематом в области локтевого канала при эндоскопической декомпрессии достоверно выше;
- достоверных различий клинической эффективности подкожной и подмышечной транспозиции не выявлено.

До настоящего времени нет единого мнения о выборе метода хирургического лечения, который зачастую определяется анатомическими особенностями и характером компрессии локтевого нерва. По данным многих источников, в большинстве случаев предпочтение отдается декомпрессии локтевого нерва.

Несомненно одно, высок риск неблагоприятных послеоперационных исходов при выраженном структурном поражении нервного волокна и наличии атрофии в клинической картине заболевания, когда по данным ЭНМГ выявляются метаболические блоки проводимости с признаками аксональной дегенерации, что свидетельствует о снижении способности нерва к регенерации [261, 267]. Наиболее высок риск послеоперационных осложнений в группе больных, злоупотребляющих курением или страдающих СД [175, 267, 334].

Большая часть исследований демонстрирует, что все обсуждаемые хирургические методы являются эффективными, но не могут продемонстрировать преимущество одного метода над другими. В качестве предикторов эффективности хирургического лечения СКК в настоящее время рассматривают длительность заболевания, наличие сопутствующей патологии, степень выраженности неврологических нарушений и локализацию места сдавления локтевого нерва. При этом сопоставление результатов хирургического лечения у пациентов с различными исходными антропометрическими данными (пол, возраст, высокий ИМТ) и морфометрическими параметрами локтевого сустава и кубитального канала у пациентов с СКК несомненно представляет научный интерес [27, 30, 40]. Полученные результаты помогут в прогнозировании исходов хирургического

лечения и важны для выбора метода хирургического лечения и построения эффективных реабилитационных траекторий.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Дизайн исследования

Проведено комплексное ретроспективное и проспективное когортное исследование 84 пациентов, прооперированных в нейрохирургическом отделении Клиники нервных болезней им. А.Я. Кожевникова ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) с декабря 2023 по декабрь 2025 гг. по поводу синдрома кубитального канала. Анализ проводился на основании данных до операции и оценке результатов хирургического лечения через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения.

Основные критерии отбора пациентов на исследование.

1. Критерии включения в исследование:

- возраст пациентов от 18 лет;
- диагноз СКК подтвержден данными клинического и нейрофизиологического обследования;
- наличие подписанного добровольного согласия пациентов на включение в исследование;
- пациентам проведено хирургическое лечение по поводу СКК в Клинике нервных болезней им. А.Я. Кожевникова Сеченовского университета;

2. Критерии исключения из исследования (хотя бы один из следующих):

- возраст пациентов <18 лет;
- отказ пациентов от подписания добровольного согласия на включение в исследование;
- наличие клаустрофобии;
- наличие выраженного когнитивного синдрома, тяжелая соматическая и психическая патология;
- беременность.

Все пациенты, включённые в диссертационное исследование, обследовались по стандартному протоколу, представленному на Рисунке 1.

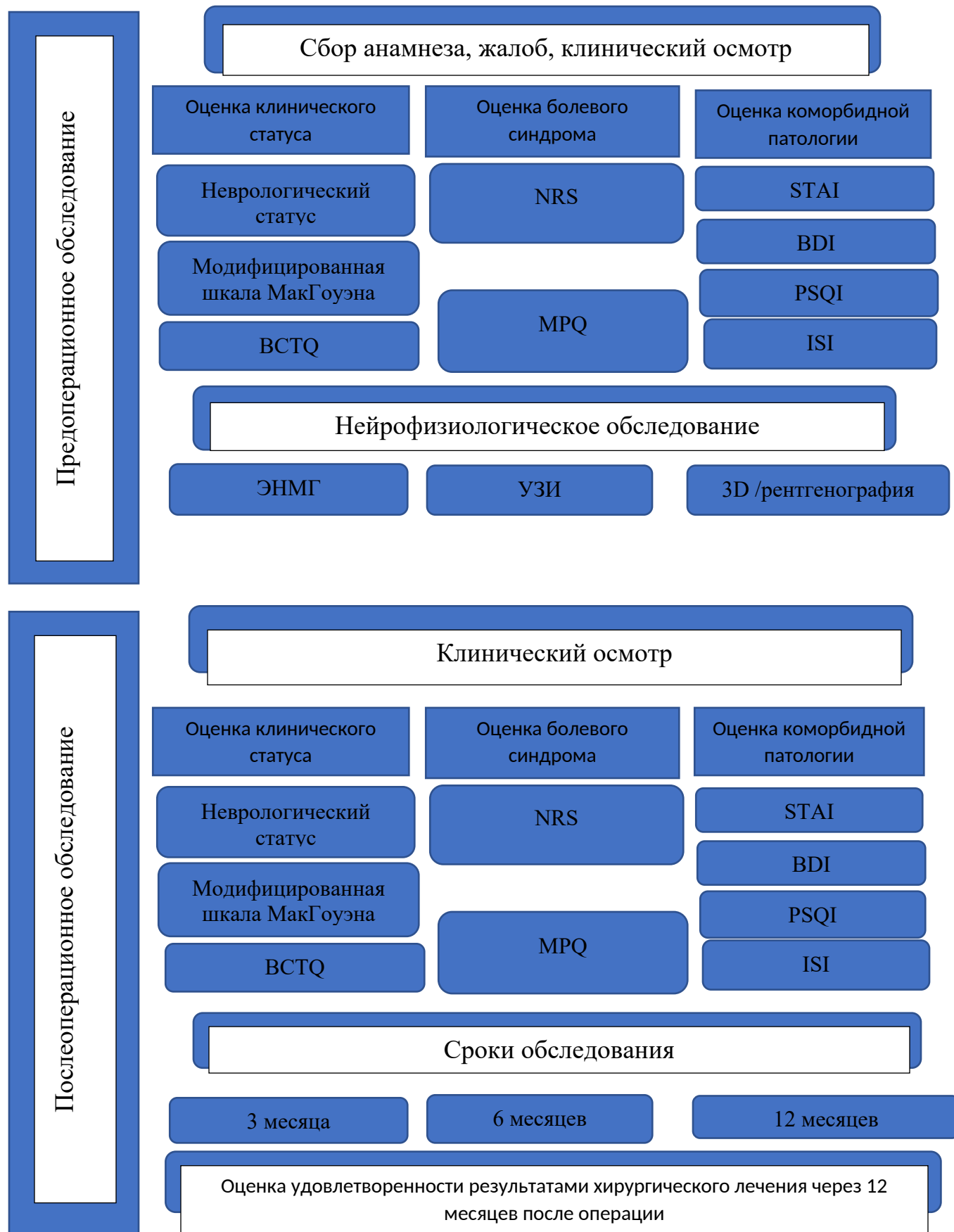


Рисунок 1 – План обследования пациентов в исследуемой когорте

У всех пациентов диагноз СКК подтвержден анамнезом, клиническими данными и результатами электронейромиографии (ЭНМГ), ультразвукового исследования (УЗИ), рентгенографии.

2.2. Методы исследования

Диагноз компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва установлен по данным анамнеза, клинико-неврологического и нейрофизиологического обследования.

В проведенном исследовании учитывались: возраст, пол; антропометрические показатели - рост, масса тела с оценкой ИМТ, морфометрические параметры окружности плеча, предплечья, локтевого сустава, медиального и латерального надмыщелков, кубитального канала; данные клинического обследования - результаты исследования чувствительности, моторной функции конечности, болевых нарушений.

Пациенты когорты были разделены по возрастным категориям, где:

- от 20 до 34 лет - молодой возраст;
- от 35 до 64 лет - средний возраст;
- 65 лет и старше - пожилой и старческий возраст.

Оценка показателей Индекса массы тела (ИМТ) проводилась в соответствие с классификацией, предложенной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), где значения ИМТ 18,5 - 24,9 кг/м² - норма; избыточная масса тела (предожирение) 25,0 - 29,9 кг/м²; ожирение I степени - 30,0 - 34,9 кг/м²; ожирение II степени - 35,0 - 39,9 кг/м²; ожирение III степени - $\geq 40,0$ кг/м².

С целью объективной оценки степени тяжести СКК применялась шкала МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) [118, 190, 218, 275, 140, 240], включающая субъективные и объективные симптомы СКК, представлена в Таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов лечения по данным шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg)

Показатели	Критерии оценивания			
	I степень	IIa степень	IIb степень	III степень
чувство онемения	+/-	+	+	+
гипостезия/ анестезия	-	+/-	+	+
мышечная слабость	-	субъективная	+	+
Парестезии	непостоянные	непостоянные	постоянные	постоянные
гипотрофия/ атрофия	-	-	+/- (гипотрофия)	+ (атрофия)
двигательные нарушения	-	-	умеренные	выражены
тест Тинеля	-	+	+	+
нарушения мелкой моторики кисти	-	субъективные	объективные	объективные

С целью оценки чувствительных нарушений у всех пациентов проверено наличие гипестезии (анестезии), болевых феноменов (геперальгезия, аллодиния), наличие парестезий и болевых ощущений. Наличие нейропатического болевого синдрома в данной когорте соответствовало базовым критериям градации [193]: диагноз СКК подтвержден анамнезом заболевания и клиническим обследованием, установлена взаимосвязь между локализацией и нейроанатомическим распределением боли и сенсорных нарушений с основным заболеванием; имеются позитивные и негативные сенсорные симптомы, вызванные СКК; нейропатическая боль и сенсорные нарушения соответствуют зоне иннервации локтевого нерва.

При оценки двигательных нарушений исследована мелкая моторика кисти (нарушения письма, застегивания пуговиц), наличие мышечной слабости при сведении и разведении пальцев, сгибании пальцев в кулак, отведении и приведении большого пальца и мизинца, противопоставлении большого пальца и мизинца.

Всем пациентам выполнены специализированные провокационные тесты и пробы, позволяющие диагностировать поражение локтевого нерва (симптом Тинеля, тест сгибание локтя, тест прижатия; тест флексия+прижатие, тест Фромента, тест Вартенберга) [40].

Путем осмотра и пальпации исследовано наличие гипотрофии (атрофии) мышц области thenar и hypothenar, тыльных и ладонных межкостных мышц, проведена оценка формы кисти и пальцев [40].

Оценка мышечной силы проведена по следующим критериям:

- полное отсутствие видимых движений и напряжения мышц – 0 баллов;
- пальпаторно определяется сокращение мышечных волокон, но визуально движений нет – 1 балл;
- движения при исключении воздействия силы тяжести – 2 балла;
- движения возможны при воздействии силы тяжести – 3 балла;
- движения возможны при внешнем противодействии, но слабее, чем на здоровой стороне – 4 балла;
- нормальная мышечная сила – 5 баллов [40].

Проведено анкетирование по диагностическим шкалам и опросникам, имеющим высокую степень ревалентности в сроки до хирургического лечения и в течение 12 месяцев после операции:

1) с целью оценки тяжести чувствительных и двигательных расстройств по Бостонскому опроснику (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) «Приложение А» [15], в том числе по шкале тяжести симптомов (Symptom Severity Scale, SSS) из 11 вопросов, касающихся клиники и симптомов заболевания и по шкале функциональных нарушений (Function Status Scale, FSS) из 8 вопросов, касающихся повседневных видов деятельности, неудовлетворительное значение от ≥ 2 , критерии оценивания [19]:

- минимальная 1-1,5 баллов;
- легкая – 1,6-2,5 баллов;
- средняя – 2,6-3,5 баллов;
- тяжелая – 3,6-4,5 баллов;
- крайне тяжелая – 4,6-5,0 баллов;

2) с целью оценки наличия и степени интенсивности болевого синдрома по Цифровой рейтинговой шкале боли (Numeric rating Scale for pain, ЦРШ/ NRS), с критериями оценивания:

- полное отсутствие боли – 0 баллов;
- слабая боль (нет ограничений повседневной активности) – 1-3 балла;
- умеренная боль (нарушения сна и ограничение в повседневной активности) – 4-6 баллов;
- выраженная/тяжелая боль (выраженное нарушение сна и ограничение активности) – 7-8 баллов;
- крайне выраженная боль (очень интенсивная) – 9-10 баллов.

3) с целью оценки уровня тревожных расстройств по шкале тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) «Приложение Б» с оценкой реактивной тревожности (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) [70, 79, 259, 260, 229], по каждой шкале сумма баллов составила от 20 до 80 с критериями оценивания:

- нет тревожности – 0-11 баллов;
- низкая тревожность – 12-30 баллов;
- умеренная тревожность – 31-44 баллов;
- высокая тревожность, может быть связана с наличием невротического конфликта, эмоциональными срывами и с психосоматическими заболеваниями – 45 баллов и выше.

4) с целью оценки депрессивных расстройств по шкале депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI) «Приложение В» [124] с критериями оценивания:

- отсутствие депрессивных симптомов – 0-9 баллов;
- умеренная депрессия (субдепрессия) – 10-18 баллов;
- выраженная депрессия (депрессия средней тяжести) – 19-29 баллов;
- крайне выраженная (тяжелая депрессия) – 30-63 баллов [37].

5) с целью оценки качества сна по индексу тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index - ISI) «Приложение Г» [290] с суммарным баллом по всем компонентам от 9 до 28 баллов и критериями оценивания:

- клинически значимой бессонницы нет – 0-7 баллов;
- подпороговая бессонница – 8-14 баллов;
- бессонница – 15-21 баллов;

– тяжелая бессонница – 22-28 баллов [37].

6) с целью оценки качества сна по Питтсбургскому индексу качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI) «Приложение Д» [315] с суммарным баллом по всем компонентам шкалы от 0 до 21, критерии оценивания:

- хорошее качество сна – от 0 до 5 баллов;
- нарушение качества сна (плохой сон) – 6 баллов и выше [37].

7) по опроснику МакГилла (McGill Pain Questionnaire) MPQ) «Приложение Е» [221], включающему 20 подклассов и 78 дескрипторов боли, отражающему 3 главных болевых аспекта (сенсорный, эмоциональный и оценочный) и 1 смешанный фактор, в том числе в каждом подклассе от 2 до 5 дескрипторов, ранжированных по уровню интенсивности боли. Проведено оценивание:

- сенсорный аспект – Sensory Pain Rating (SPR), 1-10 субклассы, итоговая сумма баллов от 0 до 42;
- эмоциональный аспект – Affective Pain Rating (APR), 11-15 субклассы, итоговая сумма баллов от 0 до 14;
- оценочный аспект – Evaluative Pain Rating (EPR), 16 субкласс, итоговая сумма от 0 до 5;
- разнообразие болевого синдрома - Miscellaneous Pain Rating (MPR), 17-20 субклассы, итоговая сумма от 0 до 20;
- шкала Present Pain Intensity (PPI) - количественная оценка интенсивности боли от 0 до 5, где: 0 – нет боли; 1 – слабая; 2 – умеренная; 3 – сильная; 4 – сильнейшая; 5 – непереносимая;
- индекс числа выбранных слов (ИЧВС или NWC) во всех 20 подклассах с максимальным значением – 20 [19, 37].

Всем 84 пациентам когорты проведено нейрофизиологическое обследование, в том числе:

1) ЭНМГ – выполнена на дооперационном этапе целью диагностики: поражения локтевого нерва; объективизации патологических изменений, оценки их локализации; определения степени тяжести нарушения проводимости;

определения стадии, характера патологического процесса (денервация, реиннервация) и динамики развития.

Проведен анализ следующих показателей:

- амплитуда М-ответа;
- амплитуда S-ответа;
- скорость распространения возбуждения (СРВ) по двигательным и чувствительным волокнам;
- резидуальная латентность [30].

У большинства пациентов имелись признаки поражения локтевого нерва в кубитальном канале:

- локальное снижение СРВ (10 м/с);
- снижение амплитуды мышечного ответа (М-ответа) на 20% и более при стимуляции выше локтя (признак блока проведения на уровне кубитального канала) [30, 61].

2) УЗ-исследование проведено на дооперационном этапе и в ряде случаев в процессе интраоперационного мониторинга и в послеоперационном периоде. Исследование позволило визуализировать локтевой нерв; локализовать место повреждения (компрессии); оценить структуру, характер повреждения нерва и окружающих его мягких тканей, провести оценку восстановления нерва после операции, представлены на Рисунке 2 и на Рисунке 3.

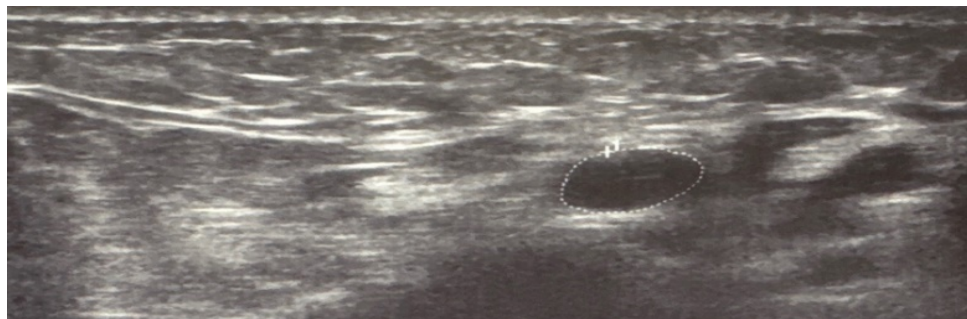


Рисунок 2 – УЗИ-картина при кубитальном туннельном синдроме. Утолщенный локтевой нерв (обведен пунктирной линией) при поперечном сканировании, площадь в два раза превышает окружность

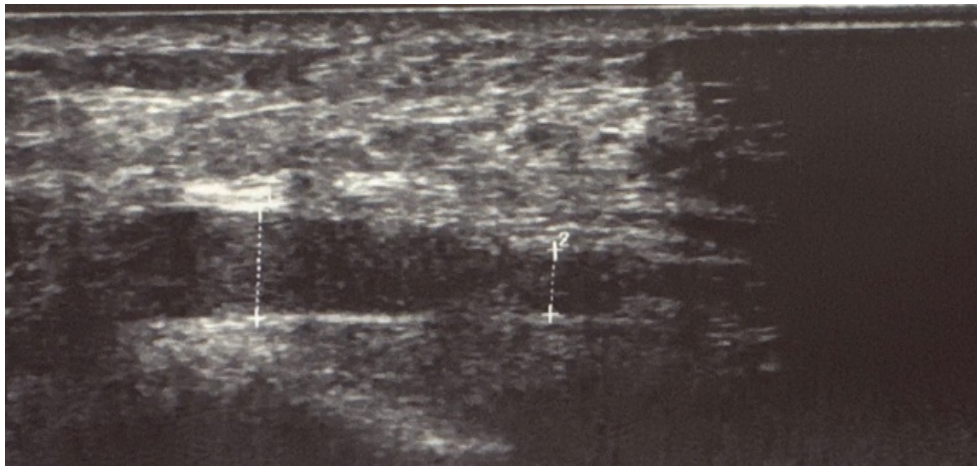


Рисунок 3 – УЗИ-картина при кубитальном туннельном синдроме. Утолщенный локтевой нерв при продольном сканировании со сниженной высотой в дистальном сегменте канала и отеко-воспалительными изменениями проксимальнее места сдавления

3) 30 пациентам когорты и 20 здоровым участникам (контрольная группа) выполнена 3D/рентгенография в положении разгибания и сгибания в локтевом суставе с использованием системы ангиографической рентгеноскопической Optima IGS 330 производитель GE Hualun Medical Systems (Китай), с реконструкцией 3D-изображения костных структур локтевого сустава. Преимуществами данного метода являются высокое пространственное разрешение и информативность, низкая лучевая нагрузка, доступность для большинства обследуемых ввиду возможности пройти обследование бесплатно.

Анатомические ориентиры: медиальный надмыщелок; локтевой отросток; борозда нерва. Параметры сканирования: размер вокселя (Small) – ~ 195 мкм (0,195 мм); размер области сканирования – 10 x 10 x 10 см. Изучаемые параметры: глубина костной борозды локтевого нерва (мм) - на уровне медиального надмыщелка; ширина медиального надмыщелка (мм); длина медиального надмыщелка (мм); площадь поперечного сечения КК (мм²) на уровне медиального надмыщелка; угол КК (в градусах).

В целях анализа полученных файлов использована программа 3D Slicer – свободно распространяемая платформа с открытым исходным кодом для визуализации, анализа и обработки медицинских изображений.

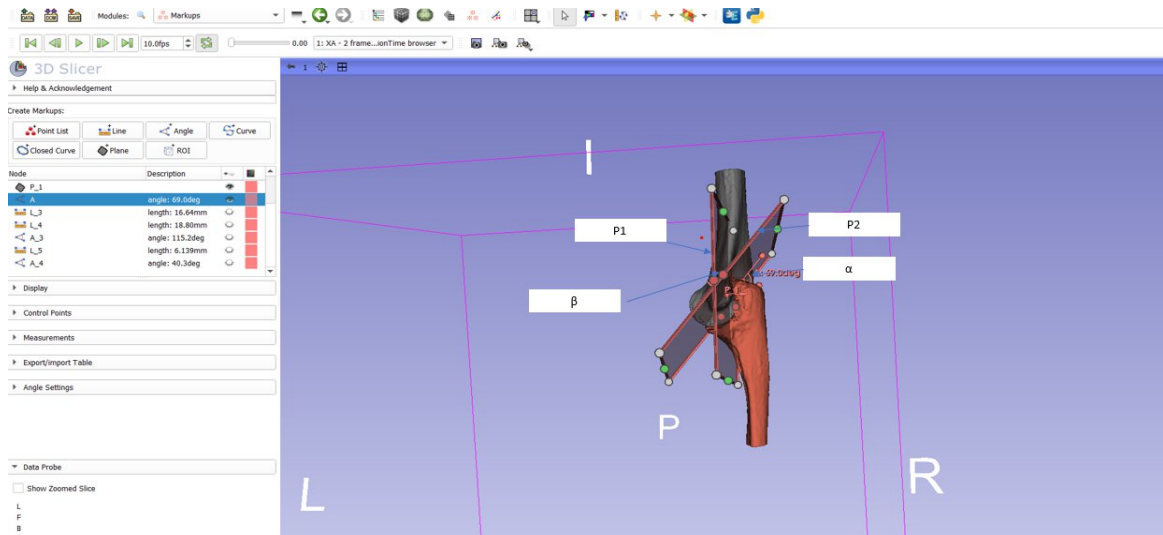
Была выполнена поэтапная обработка DICOM-файлов локтевого сустава с использованием программной платформы с открытым исходным кодом 3D Slicer. Программа предназначена для визуализации, сегментации и количественного анализа многомерных медицинских изображений.

На первом этапе выполнен импорт DICOM-файлов рентгенограмм в прямых и косых проекциях, в целях стандартизации геометрических измерений проведена калибровка изображений с использованием встроенных инструментов линейных измерений и референсных меток масштаба. Сегментация контуров локтевого канала проводилась вручную последовательно на каждом срезе с последующим построением трёхмерного изображения, на котором проведены измерения и расчеты полученных данных.

Для количественной морфометрии кубитального канала в программной среде 3D Slicer выполнено построение двух типов измерительных плоскостей относительно длинной оси плечевой кости и локтевого отростка.

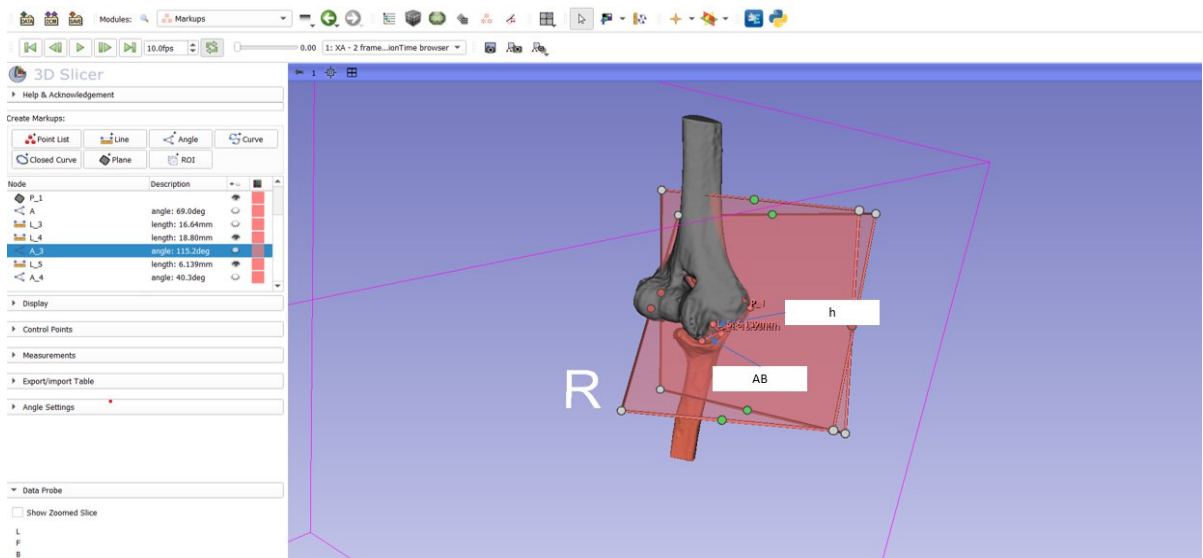
На первом этапе исследования данные компьютерной томографии в формате DICOM импортировали в программное обеспечение 3D Slicer для последующей трёхмерной реконструкции исследуемой анатомической области. После построения трёхмерной модели создавались две опорные плоскости, необходимые для морфометрического анализа, представлены на Рисунке 4 и на Рисунке 5.

Первоначально строили прямую плоскость (P1), перпендикулярную сагиттальной оси плечевой кости. Для построения косой плоскости (P2) использовали угол α , который служил ориентиром для её пространственного позиционирования. Относительно плоскостей P1 и P2 определяли линейные параметры локтевой борозды: основание (AB) и высоту (h). Далее определяли угол (β) между прямой плоскостью P1 и косой плоскостью P2. Анализ взаимного расположения данных плоскостей позволял количественно охарактеризовать пространственную конфигурацию и анатомические особенности локтевой борозды, включая её глубину, наклон и индивидуальные морфологические вариации.



Примечание: P1 – прямая плоскость, P2 – косая плоскость, α – угол между осью сегмента P2 и локтевым отростком, β – угол между плоскостями P1 и P2.

Рисунок 4 – Определение угловых параметров пространственной ориентации костных структур локтевого сустава на трехмерной модели: плоскость P1 ориентирована согласно фронтальной плоскости пациента, перпендикулярной сагиттальной оси, нормаль плоскости проходит вдоль оси плечевой кости; плоскость P2 ориентирована по оси локтевого отростка; в среднем угол отклонения α составляет $\approx 69,0-72,0^\circ$



Примечание: AB – основание борозды локтевого нерва, h – глубина борозды.

Рисунок 5 – Определение линейных параметров на трехмерной модели локтевого сустава, где h – максимальное расстояние от линии основания (AB) до дна борозды, AB – основание, выстроено по анатомическим границам борозды, где ориентирами служат медиальный край блока и наиболее выступающая точка медиального надмыщелка плечевой кости

1) Методика построения измерительных плоскостей: для количественной морфометрии кубитального канала в программной среде 3D Slicer выполнено построение двух типов измерительных плоскостей относительно длинной оси плечевой кости:

– прямая плоскость – ориентация совпадала с фронтальной плоскостью пациента, перпендикулярной сагиттальной оси. В этой плоскости измеряли угол локтевого канала, основание и высоту канала с последующим расчётом площади поперечного сечения и объема;

– косая плоскость – ориентирована по оси локтевого отростка локтевой кости (olecranon) с отклонением от прямой плоскости на угол равный $\approx 69,0-72^\circ$, с незначительными вариациями в зависимости от индивидуальных анатомических особенностей (угол между двумя плоскостями фиксировали индивидуально для каждого пациента). С дальнейшим измерением размеров и проведением расчётов, аналогично описанным выше.

2) Методика проведения измерений: для каждого исследуемого объекта в прямой и косой измерительных плоскостях выполняли измерение костных структур, формирующих локтевую борозду (sulcus nervi ulnaris).

I. Основание кубитального канала выстраивали непосредственно по анатомическим границам борозды, а именно по наиболее выступающим точкам её костных краёв. В качестве ориентиров для построения основания использовали медиальный край блока и наиболее выступающую точку медиального надмыщелка плечевой кости.

II. Высота канала (глубина борозды) определялась как максимальное расстояние от линии основания до дна борозды по перпендикуляру.

III. Угол локтевой борозды измеряли от точек основания (точки, соответствующие костным краям локтевой борозды, через которые проводили линию основания) до вершинной точки, из которой опускали перпендикуляр на основание локтевой борозды.

IV. Проводилась оценка угла между плоскостями, которая позволила оценить анатомические особенности (например, при врождённых деформациях или посттравматических изменениях дистального отдела плечевой кости).

3) Оценка поверхности медиального надмыщелка: помимо количественных параметров КК (основание, высота, площадь, угол) проведена качественная оценка поверхности медиального надмыщелка плечевой кости (epicondylus medialis humeri) - структуры, формирующей медиальную границу локтевой борозды.

Поверхность надмыщелка классифицировали визуально на снимках в прямой и косой проекциях по следующим критериям:

- гладкая (ровные, чёткие контуры, отсутствие неровностей и экзостозов);
- бугристая (наличие неровностей, шероховатостей, мелких костных выступов).

4) Оценка костных структур КК: КК рассматривался в качестве призмы с поперечным сечением в виде равнобедренного треугольника, где:

- основание (b) – ширина канала между медиальным надмыщелком и наружным краем локтевой борозды;
- высота (h) – глубина канала - расстояние от «крыши» до дна;
- угол канала (α) – угол между стенками канала.

Критерии объема КК:

- очень узкий канал – < 1000 мм³;
- узкий канал – $1000 - 1240$ мм³;
- норма – $1241 - 1450$ мм³;
- широкий канал – > 1450 мм³.

Критерии угла КК:

- острый – $< 90^\circ$ (канал щелевидный);
- тупой – $> 120^\circ$ (канал открытый).

У всех 84 пациентов когорты изучены данные о наличии сопутствующей патологии, такой как травмы, сахарный диабет, ревматологические заболевания, дегенеративно-дистрофические заболевания.

Дана оценка динамики регресса двигательных и чувствительных нарушений, восстановления утраченных функций кисти, восстановление утраченных бытовых и профессиональных навыков в сроки наблюдения 3,6,12 месяцев после операции по следующим критериям:

- полный регресс чувствительных и двигательных нарушений - отличный результат;
- наличие непостоянных парестезий, легкого болевого синдрома, незначительных двигательных нарушений при хорошей толерантности к бытовым и профессиональным нагрузкам - хороший результат;
- наличие умеренного регресса чувствительных и двигательных нарушений, умеренное ограничение выполнения бытовых и профессиональных нагрузок - удовлетворительный результат;
- отсутствие положительной динамики регресса чувствительных и двигательных нарушений/отрицательная динамика, ограничения по выполнению бытовых и профессиональных нагрузок - отрицательный результат [40].

Проведен анализ удовлетворенности результатами хирургического лечения на основании данных опроса пациентов по следующим критериям: «очень доволен», «доволен», «удовлетворен», «не доволен», «крайне недоволен».

Исследование 84 пациентов когорты проведено на дооперационном этапе и через 3, 6,12 месяцев после хирургического лечения.

2.3. Методы лечения

Всем 84 пациентам когорты выполнена декомпрессия локтевого нерва в нейрохирургическом отделении Клиники нервных болезней им. А.Я. Кожевникова ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) с декабря 2023 по декабрь 2025 гг.

Показаниями к оперативному лечению явились:

- среднетяжелая и тяжелая степень течения СКК;
- длительность заболевания от 3 до 6 месяцев и более;

– неэффективность консервативной терапии.

В послеоперационном периоде все пациенты носили мягкую поддерживающую повязку или мягкий ортез в течение 2 недель, швы удалялись через 10 дней после хирургического лечения.

Через 2 недели проводилась осторожная мобилизация прооперированной конечности с ограничением сильных сгибательных движений, заключающаяся в разработке двигательной активности кисти и пальцев, с акцентом на упражнения, улучшающие мелкую моторику [19].

Все пациенты были информированы по поводу коррекции образа жизни и имеющихся факторов риска в отношении рецидива СКК. При выписке из стационара были даны подробные рекомендации относительно правил поведения в раннем послеоперационном периоде, касающиеся методов ЛФК, требований к ограничению ношения тяжестей и сильных нагрузок на область кисти и пальцев.

Полная нагрузка на конечность была рекомендована через 4-6 недель после операции при отсутствии осложнений и рецидивов, через 6 недель пациенты могли вернуться к трудовой деятельности независимо от характера труда.

После выписки пациенты имели возможность дистанционно (по телефону) или на очной консультации пройти осмотр и задать интересующие вопросы.

2.4. Статистическая обработка результатов

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.11.1 (разработчик - ООО «Статтех», Россия, 026). Программа зарегистрирована Федеральной службой по интеллектуальной собственности, номер регистрации 2020615715, дата регистрации 29.05.2020. Включена в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (запись №14167 от 11.07.2022) RRID:SCR_023071).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Количественные показатели описывались с помощью средних арифметических

величин (M) и стандартных отклонений (SD), в качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95% доверительного интервала (95% ДИ) и с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1-Q3).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера-Пирсона. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка.

Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса, апостериорные сравнения - с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Апостериорные сравнения выполнялись с помощью критерия хи-квадрат Пирсона с поправкой Холма.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

2.5. Соблюдение этики

Всеми пациентами подписано добровольное письменное согласие на участие в исследовании в 2-х экземплярах. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). Протокол № 24-23 от 07.12.2023 г.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Характеристика пациентов с синдромом кубитального канала

Всего обследовано 84 пациента с СКК на этапе до проведения хирургического лечения и в течение 1 года после операции. Исходные предоперационные антропометрические, гендерные и клинические характеристики пациентов представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Антропометрические характеристики пациентов с синдромом кубитального канала (n=84)

Показатели	M ± SD / Me	95% ДИ / Q ₁ - Q ₃	n	min	max
Рост, M ± SD	171,63 ± 8,76	169,73 - 173,53	84	150,00	198,00
Возраст, M ± SD	52,99 ± 12,53	50,27 - 55,71	84	27,00	92,00
Масса тела, M ± SD	82,48 ± 18,30	78,50 - 86,45	84	44,00	129,00
ИМТ, Me	26,40	23,40 - 30,70	84	18,10	44,00
Амплитуда, Me	3,50	1,18 - 7,83	84	-5,80	19,90
Скорость (СРВ) м/с, Me	35,55	28,85 - 42,30	84	15,50	65,40
ПДК и резидуальная латентность м/с, Me	5,95	1,80 - 7,55	84	0,10	16,90
ППС см ² , Me	0,12	0,07 - 0,21	84	0,03	20,50
Сроки заболевания до поступления в стационар (продолжительность симптомов (м)), Me	6,00	6,00 - 12,00	84	2,00	48,00

В исследуемой когорте преобладали пациенты мужского пола, количество мужчин составило 47 (56,0%) чел. и женщин - 37 (56,0%) чел., результаты представлены в Таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика пациентов по полу (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Пол	Женский	37	44,0	33,2 - 55,3
	Мужской	47	56,0	44,7 - 66,8

Возраст пациентов варьировал от 27 до 92 лет, средний возраст составил 52,99 ± 12,53, результаты представлены в Таблице 3. Наибольшее количество

составили пациенты средней возрастной категории от 35 до 64 лет - 66 (78,6%), доля пациентов от 65 лет и старше - 12 (14,6%), в возрасте от 18 до 35 лет количество пациентов в когорте составило 6 (7,1%) пациентов, результаты представлены в Таблице 5.

Таблица 5 – Распределение пациентов по возрасту (n=84)

Показатель	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Возраст	Молодой	6	7,1	2,7 - 14,9
	Средний	66	78,6	68,3 - 86,8
	Пожилой	12	14,3	7,6 - 23,6

Средние данные ИМТ - $M \pm SD$ / Ме - 26, 40 (Q_1 - Q_3 , 23,40 - 30,70) кг/м² результаты представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Распределение пациентов по индексу ИМТ (кг/м²) (n=84)

Показатели	$M \pm SD$ / Ме	95% ДИ / Q_1 - Q_3	n	min	max
Рост, $M \pm SD$	171,63 $\pm$ 8,76	169,73 - 173,53	84	150,00	198,00
Масса тела, $M \pm SD$	82,48 $\pm$ 18,30	78,50 - 86,45	84	44,00	129,00
ИМТ, Ме	26,40	23,40 - 30,70	84	18,10	44,00

Группа пациентов с нормальным и высоким ИМТ составила - 59 (70,24%) чел., с ожирением – 25 (29,76%) чел., из которых диагностировано ожирение 1 степени – у 16 (19%), II степени – у 5 (6%) и III степени – у 4 (5%).

В спектре сопутствующей патологии основное место по распространенности занимали дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника - 31 (37%), а также травмы – 9 (11%) и эндокринная патология - 9 (11%), результаты представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Сопутствующие заболевания у пациентов с ССК (n=84)

Сопутствующие заболевания	Количество пациентов, n (%)
Дискогенная радикулопатия	30 (35,7%)
Плексопатии	1 (1,2%)
Сахарный диабет II типа	6 (7,1%)
Гипотиреоз	3 (3,6%)

Продолжение Таблицы 7

Подагрический артрит	1 (1,2%)
Травматические поражения	9 (10,7%)
Ожирение, в том числе:	25
I степени	16 (19,0%)
II степени	5 (6%)
III степени	4 (5%)

Период от момента появления первых симптомов заболевания до поступления в стационар для проведения хирургического лечения пациентов составил от 12 недель до 1 года - у 80 (95,2%) и имели срок давности заболевания более года до операции - 4 (4,8%), результаты представлены в Таблице 8 [40].

Таблица 8 – Распределение пациентов по срокам от начала заболевания до госпитализации для хирургического лечения (n=84)

Сроки от начала заболевания до проведения операции	Количество	
	абс.	%
до 3-х месяцев	2	2,38
от 3-х до 6-ти месяцев	46	54,76
от 6-ти до 12-ти месяцев	32	38,10
более 12-ти месяцев	4	4,76
ИТОГО	84	100

3.2. Результаты клинического обследования пациентов с синдромом кубитального канала

В клинической картине заболевания преобладали чувствительные нарушения в виде субъективного чувства онемения, усиливающегося при движении, опоре на локоть, в ночное время - у 84 (100%) пациентов, парестезии носили непостоянный характер, либо не беспокоили совсем - у 27 (32,14%), беспокоили постоянные парестезии, усиливающиеся во время и после сна - у 57 (67,86%).

Объективное снижение чувствительности в виде гипостезии (анестезии) выявлено - у 62 (73,8%) пациентов. Двигательные нарушения различались по спектру и по тяжести проявлений. Жалобы на субъективную мышечную слабость

и нарушение мелкой моторики пораженной верхней конечности предъявляли - 30 (35,71%) пациентов, умеренные и выраженные двигательные нарушения и объективное снижение мышечной силы наблюдались - у 54 (64,29%), выраженные нарушения в двигательной сфере - у 27 (32,1%). Гипотрофия межосных мышц и гипотенара различной степени выраженности выявлена - у 41 (48,8%) пациента, результаты представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Анализ двигательных и чувствительных нарушений у пациентов с СКК (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Болевой синдром	Нет	48	57,1	45,9 - 67,9
	Да	36	42,9	32,1 - 54,1
Гипотрофия	Да	41	48,8	37,7 - 60,0
	Нет	43	51,2	40,0 - 62,3
Ощущение онемения	Да	84	100,0	95,7 - 100,0
Парестезии непостоянные	Да	27	32,1	22,4 - 43,2
	Нет	57	67,9	56,8 - 77,6
Парестезии постоянные	Да	57	67,9	56,8 - 77,6
	Нет	27	32,1	22,4 - 43,2
Нарушение температурной чувствительности	Да	54	64,3	53,1 - 74,4
	Нет	30	35,7	25,6 - 46,9
Гипостезия/анестезия	Да	62	73,8	63,1 - 82,8
	Нет	22	26,2	17,2 - 36,9
Двигательные нарушения	Выраженные	27	32,1	22,4 - 43,2
	мелкая моторика	30	35,7	25,6 - 46,9
	Умеренные	27	32,1	22,4 - 43,2
Мышечная слабость объективная	Да	54	64,3	53,1 - 74,4
	Нет	30	35,7	25,6 - 46,9
Мышечная слабость субъективная	Да	30	35,7	25,6 - 46,9
	Нет	54	64,3	53,1 - 74,4

Исследование диагностических проб и тестов показало следующие результаты: положительный симптом Тинеля (Tinel's sign) вызывался - у 84 пациентов (100%), тест на сдавление (Compression Test) - у 73 (86,9%), проба Фроменга (Froment's sign) была положительной - у 54 (64,29%), результаты представлены в Таблице 10.

Таблица 10 – Результаты выполнения диагностического тестирования (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Тест Тинеля (Tinel's sign)	да	84	100,0	95,7 - 100,0
Тест на сдавление (Compression Test)	да	73	86,9	77,8 - 93,3
	нет	11	13,1	6,7 - 22,2
Проба Фроменга (Froment's sign)	да	54	64,3	53,1 - 74,4
	нет	30	35,7	25,6 - 46,9

Данные ЭНМГ: умеренная и средняя степень тяжести поражения локтевого нерва диагностирована - у 25 (29,76%) пациентов и тяжелая степень поражения - у 23 (27,38%) чел., что различается с клиническими данными, согласно которым у 54 (64,29%) пациентов когорты диагностирована умеренная, средней тяжести и тяжелая степень СКК.

3.3. Результаты хирургического лечения пациентов с синдромом кубитального канала

На этапе до хирургического лечения по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) основная группа пациентов когорты имела тяжелую – 13 (15,5%) чел и средней тяжести степень поражения – 41 (48,8%) чел., результаты представлены в Таблице 11 и на Рисунке 6.

Таблица 11 – Распределение пациентов по тяжести СКК согласно модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) до операции (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
до операции	IIa grade	30	35,7	25,6 - 46,9
	IIb grade	41	48,8	37,7 - 60,0
	III grade	13	15,5	8,5 - 25,0



Рисунок 6 – Степень тяжести СКК на этапе до операции

Результаты хирургического лечения по данным наблюдения через 3, 6 и 12 месяцев после операции распределились следующим образом, результаты представлены в Таблице 12 и на Рисунке 7.

Таблица 12 – Распределение результатов лечения через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
после операции через 3 месяца $\pm$ 7 дней	IIa grade	45	53,6	42,4 - 64,5
	IIb grade	29	34,5	24,5 - 45,7
	III grade	10	11,9	5,9 - 20,8
после операции через 6 месяцев $\pm$ 7 дней	I grade	9	10,7	5,0 - 19,4
	IIa grade	49	58,3	47,1 - 69,0
	IIb grade	18	21,4	13,2 - 31,7
после операции через 12 месяцев $\pm$ 7 дней	III grade	8	9,5	4,2 - 17,9
	I grade	42	50,0	38,9 - 61,1
	IIa grade	19	22,6	14,2 - 33,0
	IIb grade	17	20,2	12,3 - 30,4
	III grade	6	7,1	2,7 - 14,9

Через 3 месяца $\pm$ 7 дней после операции выраженная положительная динамика в виде регресса двигательных и чувствительных нарушений до легкой и умеренной степени нарушения наблюдалась - у 45 (53,6%) пациентов, в то время как - у 29 (34,5%) сохранялись выраженные нарушения и - у 10 (11,9%) крайне выраженные [40].

Данные динамики через 6 месяцев $\pm$ 7 дней после хирургического лечения распределились следующим образом: выраженный положительный эффект - у 58 (69,0%) пациентов, в том числе полное выздоровление - у 9 (10,7%) пациентов; сохранялись выраженные двигательные и чувствительные расстройства - у 26 (31%), в том числе эффект от лечения практически отсутствовал - у 8 (9,5%) [27].

По данным наблюдения через 12 месяцев $\pm$ 7 дней после хирургического лечения полное выздоровление наблюдалось - у 42 пациентов (50,0%); полное восстановление двигательных нарушений при сохранности несущественных чувствительных расстройств - у 19 (22,6%); отмечена достаточная положительная динамика - у 5 (6,0%); практически отсутствовал эффект - у 18 (21,4%), из которых сохранялся выраженный двигательный дефект - у 6 (7,1%).

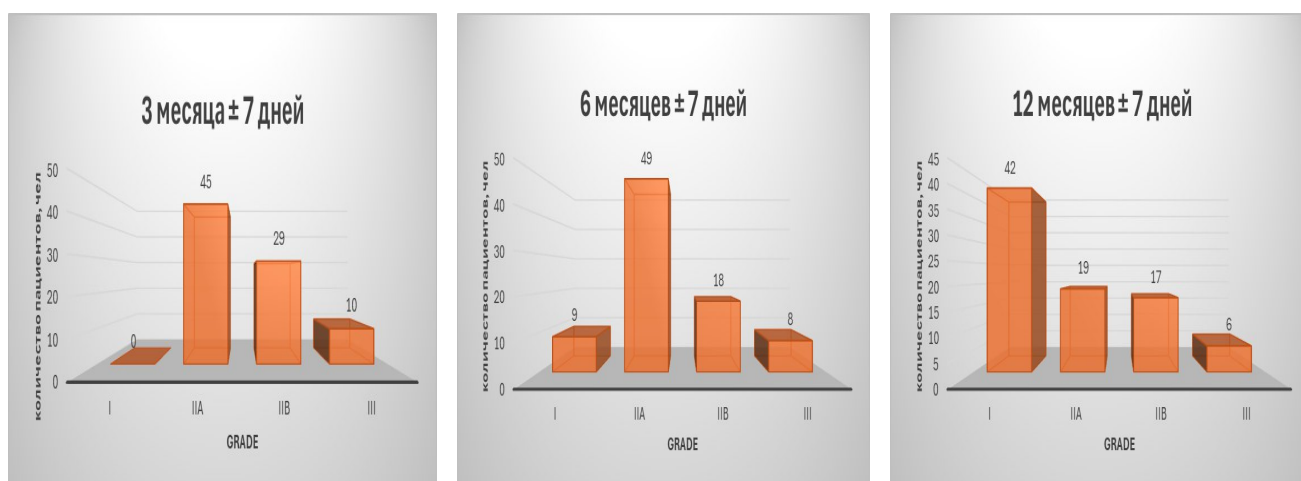


Рисунок 7 – Результаты лечения через 3, 6 и 12 месяцев после операции по модифицированной шкале МакГоуэна

Не было выявлено статистически значимых различий при исследований влияния пола 84 пациентов на эффективность хирургического лечения в сроки через 3 месяца $\pm$ 7 дней, через 6 месяцев $\pm$ 7 дней, через 12 месяцев $\pm$ 7 дней ($p = 0,163$; $p = 0,744$; $p = 0,392$ соответственно), результаты представлены в Таблице 13.

Таблица 13 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от пола пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Пол		p
		Ж	м	
через 3 месяца $\pm$ 7 дней	IIa grade	24 (64,9)	21 (44,7)	0,163
	IIb grade	9 (24,3)	20 (42,6)	
	III grade	4 (10,8)	6 (12,8)	
через 6 месяцев $\pm$ 7 дней	I grade	3 (8,1)	6 (12,8)	0,744
	IIa grade	24 (64,9)	25 (53,2)	
	IIb grade	7 (18,9)	11 (23,4)	
	III grade	3 (8,1)	5 (10,6)	
через 12 месяцев $\pm$ 7 дней	I grade	22 (59,5)	20 (42,6)	0,392
	IIa grade	6 (16,2)	13 (27,7)	
	IIb grade	6 (16,2)	11 (23,4)	
	III grade	3 (8,1)	3 (6,4)	

Положительная динамика восстановления после хирургического лечения отмечена во всех возрастных категориях на протяжении 12 месяцев наблюдения, результаты представлены в Таблице 14 и на Рисунке 8.

Таблица 14 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от возраста пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Возраст			p
		Молодой	Средний	Пожилой	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	5 (83,3)	34 (51,5)	6 (50,0)	0,619
	IIb grade	1 (16,7)	24 (36,4)	4 (33,3)	
	III grade	0 (0,0)	8 (12,1)	2 (16,7)	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	0 (0,0)	8 (12,1)	1 (8,3)	0,487
	IIa grade	6 (100,0)	37 (56,1)	6 (50,0)	
	IIb grade	0 (0,0)	15 (22,7)	3 (25,0)	
	III grade	0 (0,0)	6 (9,1)	2 (16,7)	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	4 (66,7)	38 (57,6)	0 (0,0)	0,005* p средний - пожилой = 0,003 молодой - пожилой = 0,023
	IIa grade	2 (33,3)	10 (15,1)	7 (58,3)	
	IIb grade	0 (0,0)	13 (19,7)	4 (33,3)	
	III grade	0 (0,0)	5 (7,6)	1 (8,4)	
Примечание: * - различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Результаты хирургического лечения через 3 месяца ± 7 дней и 6 месяцев ± 7 дней не показали статистически значимых различий динамики восстановления утраченных функций у пациентов разной возрастной категории ($p = 0,619$ и $p = 0,487$, соответственно) [42], однако оценка динамики показателей восстановления в длительной перспективе через 12 месяцев ± 7 дней имеет статистически значимые различия у пациентов различной возрастной категории ($p = 0,005$).

Наиболее лучшие результаты восстановления у пациентов в возрасте до 34 лет включительно: через 12 месяцев пациентов с полным выздоровлением – 4 (66,7%) чел. и практически здоровых 2 (33,3%) чел.

Пациенты средней возрастной категории продемонстрировала хорошую динамику восстановления, общее количество выздоровевших 38 (57,6%) и практически здоровых - 10 (12,2%) чел., незначительная положительная динамика – у 13 (19,9%) чел. и сохранялся выраженный двигательный и чувствительный дефект - у 5 (7,6%) чел.

В группе пациентов в возрасте от 65 лет и старше динамика восстановления существенно хуже, пациентов с полным выздоровлением не было, практически здоровых – 7 (58,3%) чел., сохранялась тяжелая степень СКК у 4 (33,3%) чел. и крайне тяжелая – у 1 (8,3%) чел.

Через 12 месяцев после проведенного хирургического лечения в группе пациентов молодого возраста (18-34 года) общее количество здоровых и практически здоровых пациентов составило 6 (100%) чел., среднего возраста (35-64 года) – 48 (72,73%) чел. и в группе пожилых пациентов (от 65 лет и старше) – 7 (58,3%) чел.

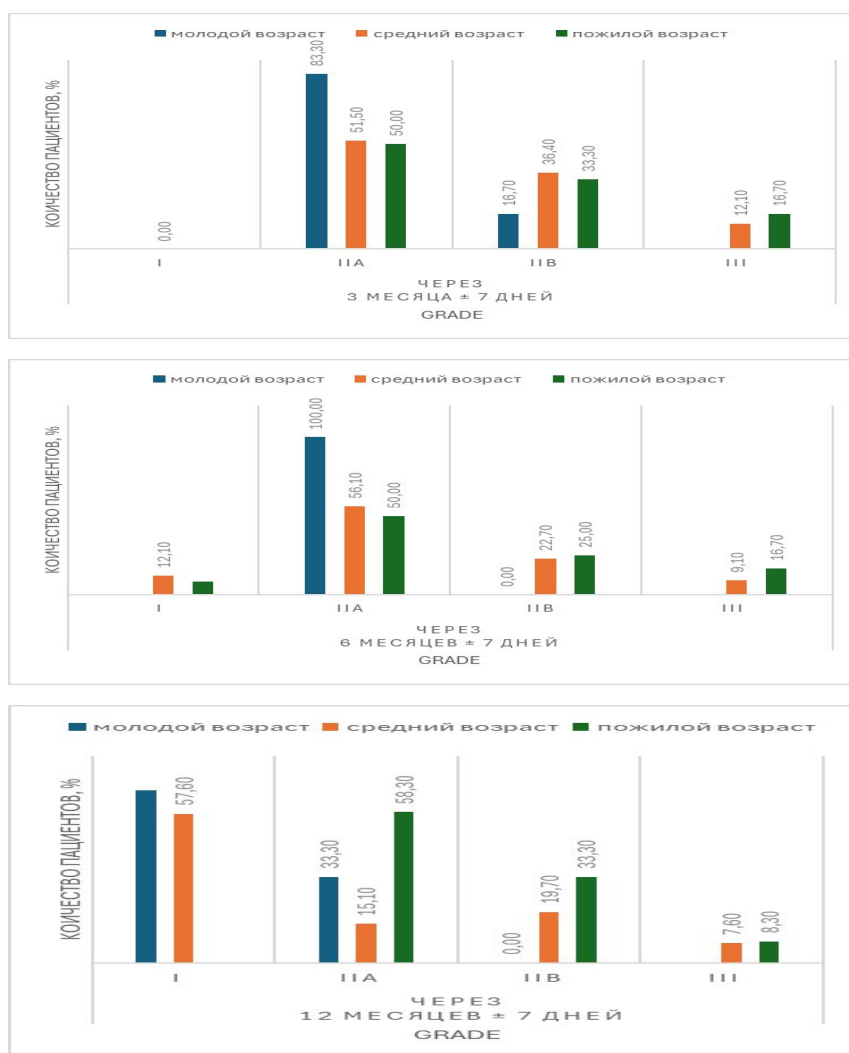


Рисунок 8 – Результаты лечения через 3, 6 и 12 месяцев после операции по модифицированной шкале МакГоуэна у пациентов различной возрастной категории

Исследовано влияние высокого ИМТ у пациентов с СКК на результаты хирургического лечения по данным наблюдения в течение 12 месяцев после операции, результаты представлены в Таблице 15 и на Рисунке 9.

Таблица 15 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от ИМТ (n=84)

Показатель	Категории	ИМТ кг/ м ²		p
		Высокий	нормальный	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	7 (28,0)	38 (64,4)	0,005*
	IIb grade	12 (48,0)	17 (28,8)	
	III grade	6 (24,0)	4 (6,8)	

Продолжение Таблицы 15

через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	1 (4,0)	8 (13,6)	0,033*
	IIa grade	11 (44,0)	38 (64,4)	
	IIb grade	8 (32,0)	10 (16,9)	
	III grade	5 (20,0)	3 (5,1)	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	4 (16,0)	38 (64,4)	< 0,001*
	IIa grade	8 (32,0)	11 (18,6)	
	IIb grade	9 (36,0)	8 (13,6)	
	III grade	4 (16,0)	2 (3,4)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).				

Результаты обследования через 3 месяца $\pm$ 7 дней, 6 месяцев $\pm$ 7 дней, 12 месяцев $\pm$ 7 дней показали статистически значимые различия влияния высокого ИМТ у пациентов с СКК на динамику восстановления двигательных и чувствительных нарушений после хирургического лечения ($p = 0,005$, $p = 0,033$, $p < 0,001$, соответственно), пациенты с нормальными показателями ИМТ имели лучшие результаты восстановления, чем пациенты с высоким ИМТ.

Количество пациентов с практически полным выздоровлением через 3 месяца $\pm$ 7 дней в группе с высоким ИМТ составило 7 (28,0%) чел., имеющих нарушения функции выраженной и тяжелой степени 12 (48,0) чел. и 6 (24,0%) чел., соответственно. В то же время в группе с нормальным ИМТ количество пациентов с практически полным выздоровлением – 38 (64,4%) чел., имеющих нарушения функции выраженной степени 17 (28,8%) чел. и тяжелой степени 4 (6,8%) чел.

Через 6 месяцев $\pm$ 7 дней в группе с высоким ИМТ показатели аналогичные, количество пациентов с полным выздоровлением – 1 (4,0%) чел., имеющих практически полное выздоровление 11 (44,0%) чел., с выраженной степенью двигательных и чувствительных нарушений 8 (32%) чел. и тяжелой степенью нарушений – 5 (20,0%) чел. При этом в группе с нормальными показателями ИМТ количество выздоровлений – 8 (13,6%) чел., практически здоровых – 38 (64,4%) чел., с выраженной степенью пареза – 10 (16,9%) чел. и 3 (5,1%) чел. с тяжелыми двигательными нарушениями. Данная тенденция сохранилась через 12 месяцев $\pm$ 7 дней наблюдение, в группе с нормальными показателями ИМТ количество полностью выздоровевших – 38 (64,4%) чел. и практически здоровых - 11

(18,6%) чел., тогда как в группе с высоким ИМТ показатели составили – 4 (16,0%) чел. и 8 (32,0%) чел. соответственно. Количество пациентов, имеющих выраженный двигательный дефект в группе с нормальным ИМТ 8 (13,6%), тогда как в группе с высоким ИМТ – 9 (36,0%) чел. Количество тяжелых исходов в группе с нормальным ИМТ 2 (3,4%) чел. от 4 (16,0%) чел. в группе с высоким ИМТ.

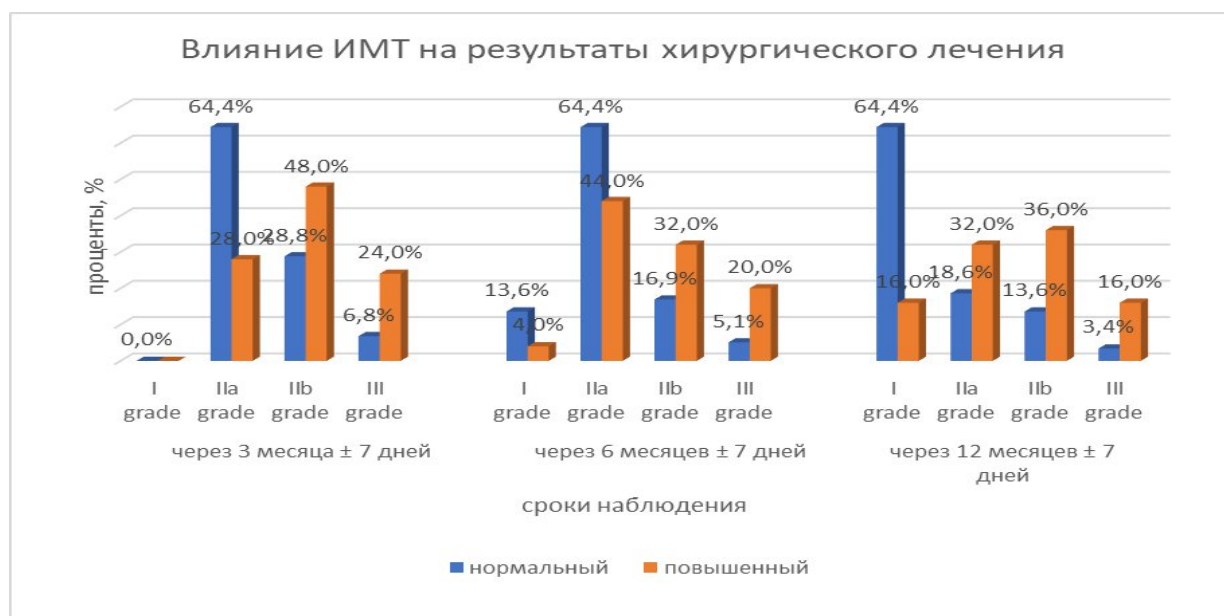


Рисунок 9 – ИМТ при разной степени восстановления по модифицированной шкале МакГоуэна через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения

3.4. Результаты влияния морфометрических параметров анатомических структур локтевого сустава и кубитального канала на эффективность хирургического лечения

Исследование влияния исходных анатомических данных структур, составляющих локтевой сустав на результаты хирургического лечения после проведенного хирургического лечения, продемонстрировало следующие результаты.

Исследование выявило влияние размеров окружности плеча на результаты восстановления по данным наблюдения в течение 1 года после хирургического лечения, результаты представлены в Таблице 16 и на Рисунке 10.

Таблица 16 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от окружности плеча (см) пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Окружность плеча, см			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	26,50	24,50 - 28,00	45	0,004* pIIb grade - IIa grade = 0,010 pIII grade - IIa grade = 0,040
	IIb grade	28,90	27,30 - 31,90	29	
	III grade	30,20	27,12 - 33,20	10	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	26,50	26,00 - 26,60	9	< 0,001* pIIb grade - I grade = 0,012 pIIb grade - IIa grade = 0,001
	IIa grade	27,00	24,50 - 29,50	49	
	IIb grade	30,80	28,50 - 33,98	18	
	III grade	30,20	27,32 - 32,40	8	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	26,10	23,55 - 27,50	42	< 0,001* pIIa grade - I grade = 0,007 pIIb grade - I grade < 0,001
	IIa grade	27,90	27,15 - 32,45	19	
	IIb grade	30,50	28,50 - 32,40	17	
	III grade	30,95	28,10 - 33,20	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

По мере увеличения показателя окружности плеча результаты восстановления после оперативного лечения ухудшаются. По данным наблюдения через 3 месяца ± 7 дней, через 6 месяцев ± 7 дней, через 12 месяцев ± 7 дней пациенты с меньшими размерами окружности плеча демонстрируют статистически значимые различия показателей восстановления ($p = 0,004$, $p < 0,001$, $p < 0,001$ соответственно). В группе пациентов с размерами окружности плеча Me 26,10-27,9 см динамика восстановления значительно лучше, чем в группе с Me 30,20-30,95 см. По данным наблюдения через 12 месяцев ± 7 дней после хирургического лечения основная доля выздоровевших или практически здоровых приходится именно на эту группу 42 (50,0%) и 19 (22,62%), в то время как пациенты с большей окружностью плеча демонстрируют более худшие результаты, в данной группе преобладают пациенты с выраженными 17 (20,24%) и тяжелыми проявлениями СКК 6 (7,14%).

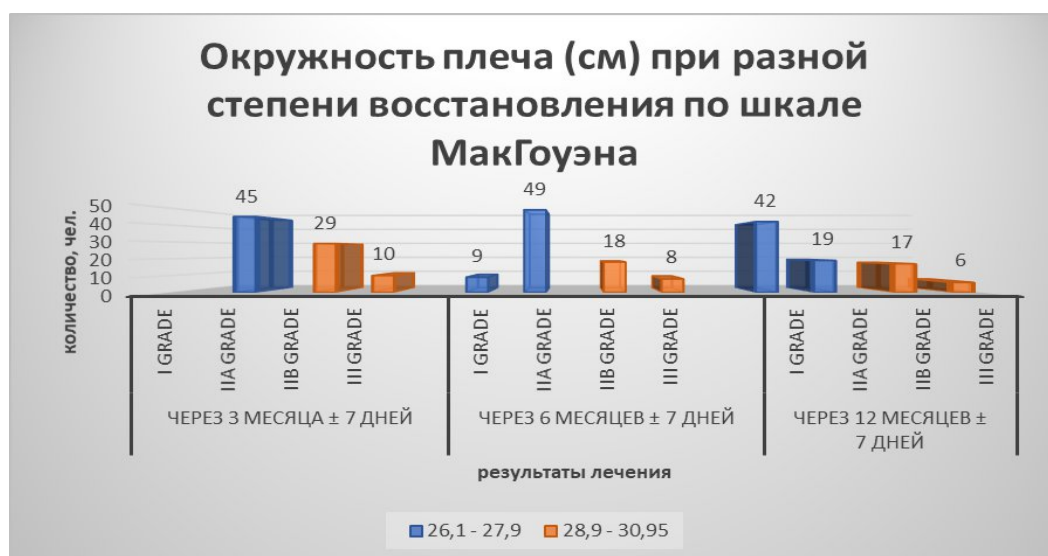


Рисунок 10 – Окружность плеча (см) при разной степени восстановления по шкале МакГоуэна через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения

Исследование показало влияние размера окружности предплечья на результаты лечения, результаты представлены в Таблице 17 и на Рисунке 11.

Таблица 17 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от окружности предплечья (см) пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Окружность предплечья, см			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	26,10	24,00 – 27,50	45	0,003* P _{IIb grade – IIa grade} = 0,008 P _{III grade – IIa grade} = 0,034
	IIb grade	28,70	27,40 – 30,60	29	
	III grade	29,60	27,90 – 31,62	10	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	26,05	25,45 – 26,42	9	< 0,001* P _{IIb grade – I grade} = 0,007 P _{IIb grade – IIa grade} = 0,002
	IIa grade	26,50	23,68 – 28,93	49	
	IIb grade	30,15	28,23 – 31,48	18	
	III grade	29,60	27,23 – 31,28	8	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	25,45	23,18 – 26,82	42	< 0,001* P _{IIa grade – I grade} < 0,001 P _{IIb grade – I grade} < 0,001
	IIa grade	28,20	26,95 – 32,25	19	
	IIb grade	30,20	28,30 – 30,80	17	
	III grade	29,60	26,30 – 31,48	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Пациенты с небольшим средним показателем окружности предплечья Ме 25,45-26,05 см показали статистически значимые лучшие результаты восстановления в сравнении с пациентами с большой окружностью Ме 28,7-30,2 см по данным наблюдения через 3 месяца ± 7 дней, через 6 месяцев ± 7 дней, через 12 месяцев ± 7 дней после операции ($p = 0,003$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, соответственно). По данным наблюдения через 12 месяцев ± 7 дней после хирургического лечения основная доля выздоровевших или практически здоровых приходится на группу с меньшими размерами окружности предплечья Ме 25,45 см – 42 (50,0%) выздоровевших и Ме 28,2 см – 19 (22,62%) практически здоровых, пациенты сохранившие выраженный парез кисти после операции 17 (20,24%) или тяжелый – 6 (7,14%) имеют большие размеры окружности предплечья (Ме 30,2 см и Ме 29,6 см, соответственно).

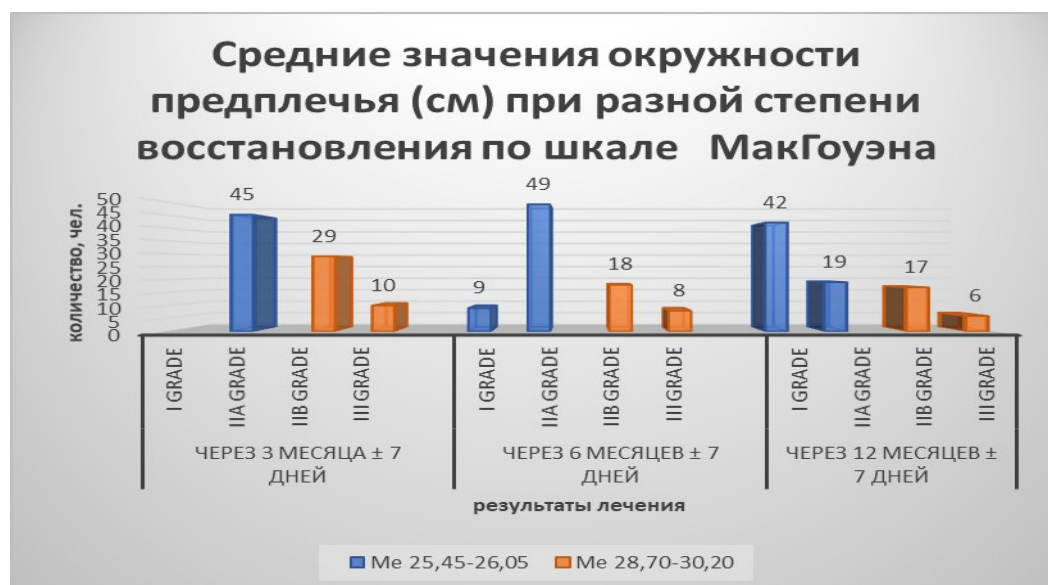


Рисунок 11 – Окружность предплечья (см) при разной степени восстановления по шкале МакГоуэна через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения

Исследование выявило влияние окружности локтя на эффективность восстановления в послеоперационном периоде, результаты представлены в Таблице 18 и на Рисунке 12.

Таблица 18 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от окружности локтевого сустава (см) пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Окружность локтевого сустава, см			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	26,00	23,50 - 27,40	45	0,018* pIIb grade - IIa grade = 0,017
	IIb grade	28,10	27,20 - 30,10	29	
	III grade	27,65	25,62 - 32,12	10	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	26,00	26,00 - 26,50	9	0,002* pIIb grade - I grade = 0,033 pIIb grade - IIa grade = 0,001
	IIa grade	26,20	23,50 - 28,10	49	
	IIb grade	28,75	27,50 - 31,82	18	
	III grade	27,65	25,18 - 30,77	8	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	25,75	23,12 - 26,50	42	< 0,001* pIIa grade - I grade = 0,001 pIIb grade - I grade < 0,001
	IIa grade	27,70	26,45 - 32,30	19	
	IIb grade	29,00	27,50 - 30,20	17	
	III grade	27,25	24,52 - 31,85	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0.05).					

По данным наблюдения через 3 месяца ± 7 дней, через 6 месяцев ± 7 дней, через 12 месяцев ± 7 дней после операции выявлены статистически значимые различия восстановления утраченных функций конечности у пациентов с различными размерами окружности локтевого сустава (p = 0,018, p = 0,033, p < 0,001, соответственно). Лучшее восстановление продемонстрировали пациенты с небольшой средней окружностью локтевого сустава Me 25,75-26,20 см, чем пациенты с большими размерами – Me 27,25-29,0 см. Основная доля выздоровевших и практически здоровых приходится на группу с меньшими размерами 42 (50,0%) и 19 (22,62%) соответственно, показатели в группе с размерами Me 27,25-29,0 значительно хуже, высок процент пациентов с остаточными двигательными и чувствительными нарушениями средней степени тяжести 17 (20,24%) или тяжелой – 6 (7,14%).

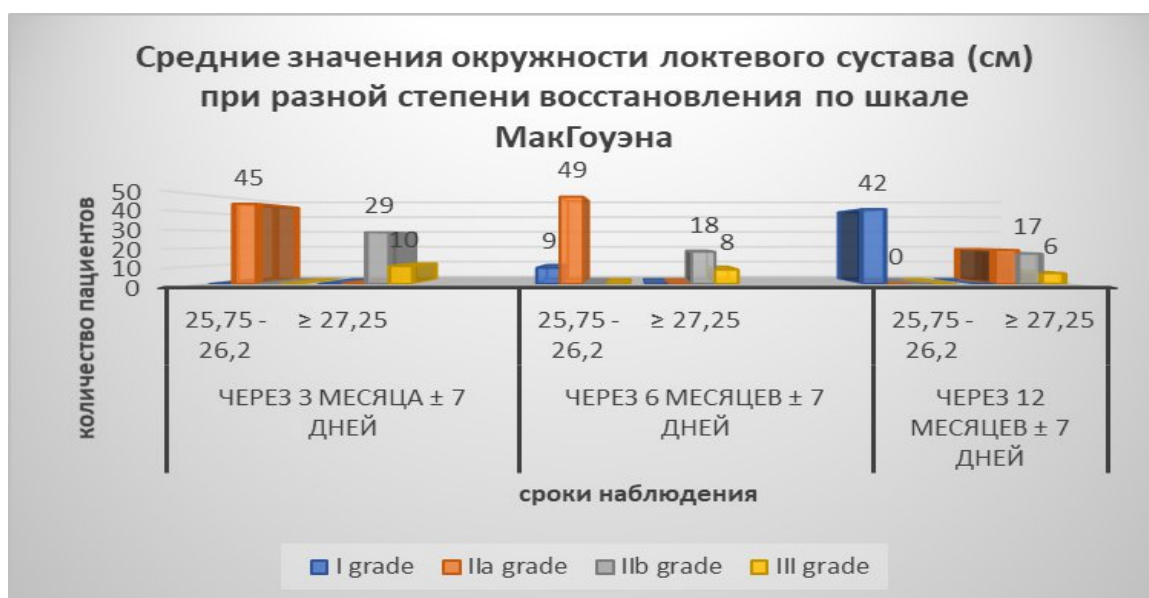


Рисунок 12 – Окружность локтевого сустава при разной степени восстановления по шкале МакГоуэна через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения

Исследование влияния размеров окружности латерального и медиального надмыщелков на результаты восстановления показало следующие результаты, представлены в Таблицах 19-20 и на Рисунках 13-14.

Таблица 19 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от размера латерального надмыщелка (см) пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Латеральный надмыщелок см			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	6,70	5,80 - 10,00	45	0,052
	IIb grade	8,00	6,70 - 9,50	29	
	III grade	9,30	8,07 - 10,45	10	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	6,20	5,80 - 6,30	9	0,016* pIIb grade - I grade = 0,029 pIII grade - I grade = 0,027
	IIa grade	7,50	6,00 - 10,00	49	
	IIb grade	8,45	6,78 - 9,50	18	
	III grade	9,25	7,78 - 10,35	8	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	6,70	5,70 - 9,65	42	0,036*
	IIa grade	8,10	6,40 - 10,45	19	
	IIb grade	9,00	6,70 - 10,30	17	
	III grade	8,15	7,32 - 9,95	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Таблица 20 – Анализ эффективности хирургического лечения синдрома кубитального канала по модифицированной шкале МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в зависимости от размера медиального надмыщелка (см) пациентов (n=84)

Показатель	Категории	Медиальный надмыщелок, см			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 3 месяца ± 7 дней	IIa grade	6,40	5,90 - 6,60	45	0,001* pIII grade - IIa grade = 0,002
	IIb grade	6,60	6,40 - 9,50	29	
	III grade	9,45	7,18 - 11,00	10	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	6,40	5,90 - 6,60	9	< 0,001* pIIb grade - I grade = 0,016 pIII grade - I grade = 0,017 pIIb grade - IIa grade = 0,003 pIII grade - IIa grade = 0,016
	IIa grade	6,30	5,90 - 7,40	49	
	IIb grade	9,45	6,60 - 10,30	18	
	III grade	8,75	6,85 - 11,00	8	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	6,00	5,90 - 6,60	42	< 0,001* pIIa grade - I grade < 0,001 pIIb grade - I grade < 0,001 pIII grade - I grade = 0,021
	IIa grade	7,40	6,55 - 9,70	19	
	IIb grade	9,50	6,60 - 11,00	17	
	III grade	7,45	6,75 - 9,12	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

У пациентов с меньшими размерами латерального надмыщелка показатели восстановления после оперативного вмешательства по данным наблюдения через 6 месяцев ± 7 дней, через 12 месяцев ± 7 дней имели статистически значимые различия (p = 0,016, p = 0,056, соответственно).

В группе пациентов с размерами латерального надмыщелка Me 6,7-8,1 см показатели восстановления лучше, чем в группе с Me 8,15-9,0 см. По данным наблюдения через 12 месяцев ± 7 дней после хирургического лечения в группе с меньшими размерами латерального надмыщелка количество выздоровевших – 42 (50,0%) и практически здоровых – 19 (22,62%), в то время как именно пациенты с большими размерами Me 9,0 см и больше находятся в группе недостаточными результатами восстановления – 17 (20,24%) пациентов со средней тяжестью течения и 6 (7,14%) – тяжелой [19].



Рисунок 13 – Окружность латерального надмыщелка при разной степени восстановления по шкале МакГоуэна через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения

Аналогичная тенденция выявлена при сравнении результатов лечения у пациентов с различными размерами медиального надмыщелка. Основная доля положительных исходов после операции приходится на небольшие размеры медиального надмыщелка – Me 6,00-7,40 см, в то время как пациенты с размерами Me 7,45-9,50 см и больше показали гораздо худшие результаты восстановления.



Рисунок 14 – Окружность медиального надмыщелка при разной степени восстановления по шкале МакГоуэна через 3, 6, 12 месяцев после хирургического лечения

Результаты исследования корреляционной взаимосвязи между глубиной (высотой) КК в группе у пациентов с СКК и здоровой группой показали статистически значимую умеренную обратную корреляционную связь, результаты представлены в Таблице 21 и на Рисунке 15.

Таблица 21 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи глубины кубитального канала у пациентов с синдромом кубитального канала и здоровой группой

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	r_{xy}	Теснота связи по шкале Чеддока	p
Высота, опущенная на основание локтевого канала (мм) (прямая плоскость)	-0,491	умеренная	0,028*

Коэффициент корреляции составил – 0,491, что свидетельствует об обратно пропорциональной связи между здоровой группой и пациентами с СКК, с умеренной теснотой связи ($0,3 <$) с уровнем значимости ($p = 0,028$).

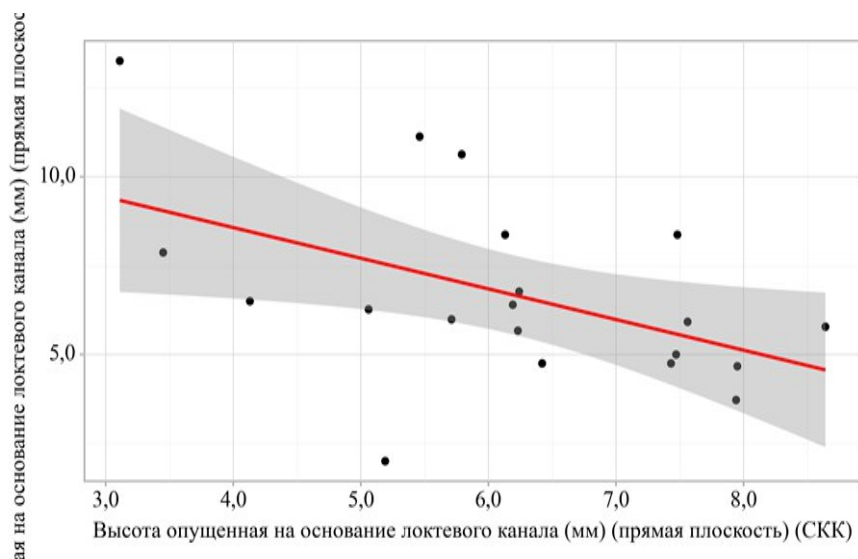


Рисунок 15 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость Высота, опущенная на основание локтевого канала (мм) (прямая плоскость) (здоровая группа) от высота, опущенная на основание локтевого канала (мм) (прямая плоскость) (СКК)

Результаты зависимости степени тяжести синдрома кубитального канала от объема канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) на этапе до операции представлены в Таблице 22.

Таблица 22 – Результаты зависимости тяжести развития синдрома кубитального канала у пациентов с различными размерами объема кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) на этапе до операции (n=84)

Показатель	Категории	Объем кубитального канала, мм ³			p
		Me	Q ₁ – Q ₃	n	
до операции	IIa grade	623,10	585,64 – 667,87	30	0,071
	IIb grade	533,31	295,18 – 644,32	41	
	III grade	475,73	432,83 – 585,64	13	

Анализ показал отсутствие статистически значимых различий ($p = 0,071$) у пациентов с различными морфометрическими параметрами канала (высота, основание, длина).

Данные зависимости результатов хирургического лечения у пациентов с различными морфометрическими параметрами объема кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) на этапе через 3 месяца $\pm$ 7 дней после хирургического лечения представлены в Таблице 23.

Таблица 23 – Анализ зависимости результатов восстановления пациентов с различными морфометрическими параметрами кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в сроки через 3 месяца $\pm$ 7 дней после хирургической декомпрессии (n=84)

Показатель	Категории	Объем кубитального канала, мм ³			p
		Me	Q ₁ – Q ₃	N	
через 3 месяца $\pm$ 7 дней	IIa grade	617,34	436,69 – 652,64	45	0,298
	IIb grade	438,32	259,30 – 644,32	29	
	III grade	528,65	469,62 – 678,12	10	

Анализ показал отсутствие статистически значимых различий ($p = 0,298$) результатов восстановления пациентов с различными показателями объема кубитального канала в сроки через 3 месяца $\pm$ 7 дней. Результаты восстановления

после хирургической декомпрессии локтевого нерва у пациентов с различными морфометрическими данными объема кубитального канала на этапе через 6 месяцев $\pm$ 7 дней представлены в Таблице 24 и на Рисунке 16.

Таблица 24 – Анализ зависимости результатов восстановления пациентов с различными морфометрическими параметрами кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в сроки через 6 месяцев $\pm$ 7 дней после хирургической декомпрессии (n=84)

Показатель	Категории	Объем кубитального канала, мм ³			p
		Me	Q ₁ – Q ₃	n	
через 6 месяцев ± 7 дней	I grade	697,48	614,12 – 968,37	8	0,010* p _{IIb grade – I grade} = 0,016
	IIa grade	619,97	437,10 – 651,19	50	
	IIb grade	359,20	237,26 – 579,73	18	
	III grade	493,30	458,90 – 556,24	8	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Анализ показал существенные различия степени восстановления у пациентов после выполненной декомпрессии в сроки через 6 месяцев $\pm$ 7 дней (p = 0,010). Частота положительных исходов значительно ниже в группе пациентов с показателями объема канала менее Me 493,30 мм³.



Рисунок 16 – Результаты восстановления пациентов с различными морфометрическими параметрами кубитального канала в сроки через 6 месяцев $\pm$ 7 дней

В Таблице 25 и на Рисунке 17 продемонстрированы результаты восстановления пациентов после операции в сроки через 12 месяцев $\pm$ 7 дней при разном объеме кубитального канала.

Таблица 25 – Анализ зависимости результатов восстановления пациентов с различными морфометрическими параметрами кубитального канала по данным модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) в сроки через 12 месяцев $\pm$ 7 дней после хирургической декомпрессии (n=84)

Показатель	Категории	Объем кубитального канала, мм ³			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
через 12 месяцев ± 7 дней	I grade	623,61	585,64 – 704,90	42	< 0,001* P _{IIIb grade – I grade} < 0,001
	IIa grade	557,10	404,13 – 647,94	19	
	IIb grade	295,18	216,74 – 438,32	17	
	III grade	493,30	469,62 – 537,55	6	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Анализ результатов хирургического лечения по данным наблюдения через 1 год после операции показал, что объем канала положительно коррелирует с улучшением по модифицированной шкале МакГоуэна (p < 0,001), пациенты, имеющие степень восстановления до I grade и IIa grade имеют больший объем канала (Me 557,10 - 623,61 мм³), при этом доля полного выздоровления наиболее высока при объеме канала Me 623,61 мм³ (n=42). Пациенты с исходно тяжелой степенью СКК до операции (III grade) имеют небольшие объемы канала (Me 475,73 мм³) и показатели восстановления при небольшом объеме канала значительно ниже - IIb grade Me 295,18 мм³ (n=17) и III grade Me 493,30 мм³ (n=6).



Рисунок 17 - Результаты восстановления пациентов с различными морфометрическими параметрами кубитального канала в сроки через 12 месяцев $\pm$ 7 дней

3.5. Результаты исследования болевого синдрома у пациентов с синдромом кубитального канала

Исследование показало, что возраст не является фактором, оказывающим влияние на развитие болевого синдрома у исследуемой когорты пациентов ($p = 0,654$), результаты представлены в Таблице 26 и на Рисунке 18.

Таблица 26 – Анализ развития болевого синдрома у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от возраста ($n=84$)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
Возраст	молодой	4 (8,3)	2 (5,6)	0,654
	пожилой	8 (16,7)	4 (11,1)	
	средний	36 (75,0)	30 (83,3)	



Рисунок 18 – Распределение пациентов по возрасту в зависимости от наличия болевого синдрома

Исследование показало, что пол пациентов является фактором, оказывающим влияние на развитие болевого синдрома у исследуемой когорты пациентов ($p = 0,022$), результаты представлены в Таблице 27 и на Рисунках 19-20.

Таблица 27 – Анализ развития болевого синдрома у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от пола (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
Пол	ж	16 (33,3)	21 (58,3)	0,022*
	м	32 (66,7)	15 (41,7)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Из 84 пациентов болевые нарушения выявлены у 36 (42,86%), имелись статистически значимые различия между частотой развития болевого синдрома у женщин и мужчин ($p = 0,022$), из 37 пациенток в когорте, жалобы на боли были у 21 (56,76%), в то время как из 47 мужчин – у 15 (31,91%).



Рисунок 19 – Частота развития болевого синдрома у мужчин



Рисунок 20 – Частота развития болевого синдрома у женщин

Выявлена положительная динамика снижения интенсивности болевого синдрома после хирургического лечения ($p < 0,001$), результаты представлены в Таблице 28 и на Рисунке 21.

Таблица 28 – Анализ степени тяжести болевого синдрома до хирургического лечения и через 12 месяцев после операции по Цифровой рейтинговой шкале боли (Numeric rating Scale for pain, NRS) (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
до операции	выраженная боль	0 (0,0)	12 (33,3)	< 0,001*
	крайне выраженная боль	0 (0,0)	11 (30,6)	
	нет боли	48 (100,0)	0 (0,0)	
	слабая боль	0 (0,0)	1 (2,8)	
	умеренная боль	0 (0,0)	12 (33,3)	

Продолжение Таблицы 28

после операции	выраженная боль	0 (0,0)	8 (22,2)	< 0,001*
	нет боли	48 (100,0)	23 (63,9)	
	слабая боль	0 (0,0)	2 (5,6)	
	умеренная боль	0 (0,0)	3 (8,3)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).				

По данным Цифровой рейтинговой шкалы боли (Numeric rating Scale for pain, ЦРШ: NRS) в когорте из 84 пациентов до хирургического лечения у 48 (57,14%) болевой синдром отсутствовал на этапе до операции и по данным наблюдения через 12 месяцев после нее. У 36 (42,86%) пациентов когорты имелись болевые расстройства различной степени тяжести, в том числе крайне выраженные 11 (30,6%) чел., выраженные – 12 (33,3%) чел., умеренные – 12 (33,3%) и слабые болевые нарушения – 1 (2,8%) чел. Анализ по данным наблюдения через 12 месяцев после операции показал хорошую положительную динамику снижения интенсивности болевых нарушений, так у 23 (63,9%) пациентов боли купировались полностью и отмечали слабые непостоянные боли 2 (5,6%) пациента, умеренный болевой синдром сохранялся у 3 (8,3%) чел., выраженные боли у 8 (22,2%) чел., в то же время не было пациентов, испытывающих крайне интенсивные болевые расстройства.

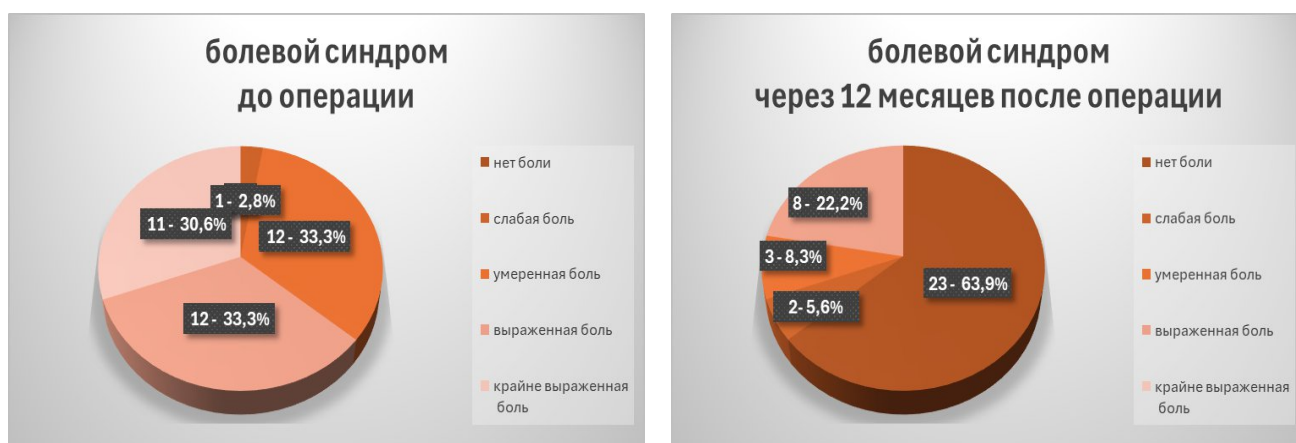


Рисунок 21 – Степень тяжести болевого синдрома до хирургического лечения и через 12 месяцев после хирургического лечения по Цифровой рейтинговой шкале боли (Numeric rating Scale for pain, ЦРШ: NRS)

Проведено сравнение тяжести течения СКК у пациентов, имеющих болевой синдром и группой пациентов без болевых расстройств, результаты представлены в Таблице 29 и на Рисунке 22.

Таблица 29 – Анализ динамики тяжести синдрома кубитального канала в зависимости от развития болевого синдрома до хирургического лечения и через 12 месяцев после операции по шкале тяжести симптомов (SSS) Бостонского опросника (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) (n=84)

Показатель	Категории	Бостонский опросник (BCTQ) SSS			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
до операции	без боли	2,85	2,50 - 3,45	48	0,073
	с болью	3,25	2,60 - 4,03	36	
через 3 месяца ± 7 дней	без боли	2,50	2,00 - 3,00	48	0,071
	с болью	2,80	2,18 - 3,70	36	
через 6 месяцев ± 7 дней	без боли	2,00	1,58 - 2,60	48	0,195
	с болью	2,00	1,80 - 3,10	36	
через 12 месяцев ± 7 дней	без боли	1,55	1,00 - 2,40	48	0,305
	с болью	1,80	1,30 - 2,92	36	

На этапе до оперативного лечения и в сроки 3, 6, 12 месяцев после операции не было выявлено статистически значимых различий динамики тяжести течения СКК у пациентов с болевыми нарушениями и без ($p = 0,073$, $p = 0,071$, $p = 0,195$, $p = 0,305$).

В обеих группах пациентов имела положительная динамика восстановления двигательных и чувствительных нарушений, так в группе без боли на этапе до операции – Me 2,85 (Q₁-Q₃ / 2,50-3,45) баллов, а в группе с болью – Me 3,25 (Q₁-Q₃ / 2,60-4,03) баллов. При этом у пациентов с болевыми расстройствами степень тяжести выше, чем в группе без болевого синдрома.

Через 12 месяцев наблюдения в группе пациентов без боли показатели составили – Me 1,55 (Q₁-Q₃ / 1,00-2,40) баллов, а в группе с болью – Me 1,8 (Q₁-Q₃ / 1,30-2,92) баллов.

Анализ показателей свидетельствует о том, что у пациентов с болью при хорошей динамике восстановления сохраняется тенденция более тяжелого течения в сравнении с группой без болевых нарушений.

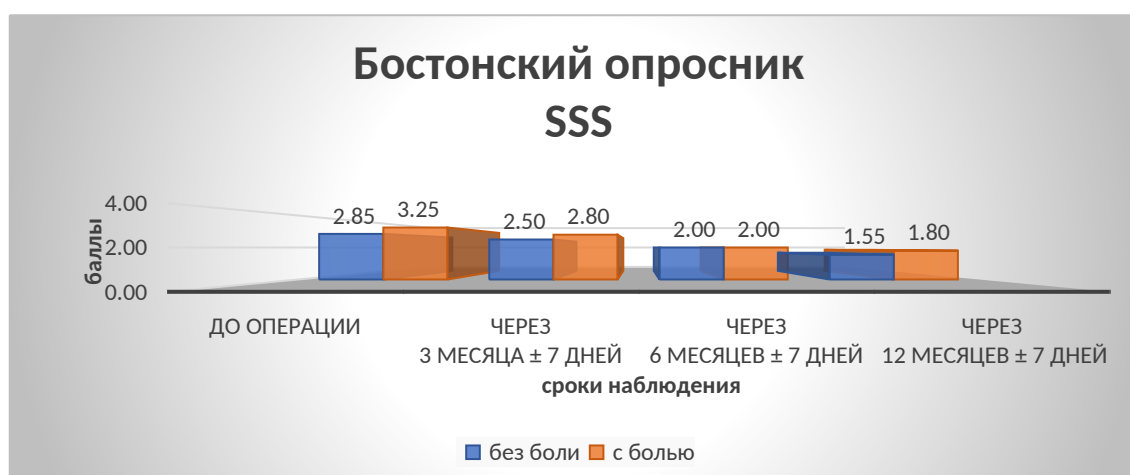


Рисунок 22 – Степень тяжести СКК в зависимости от болевого синдрома до хирургического лечения и через 12 месяцев после операции по шкале тяжести симптомов (SSS) Бостонского опросника (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ)

Исследование выявило четкую взаимосвязь между наличием болевого синдрома и степенью тяжести функциональных нарушений у пациентов с СКК, результаты представлены в Таблице 30 и на Рисунке 23.

Таблица 30 – Анализ функциональных нарушений у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от болевого синдрома по шкале функциональных нарушений (FSS) Бостонского опросника (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) (n=84)

Показатель	Категории	Бостонский опросник (BCTQ) FSS			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
до операции	без боли	3,00	3,00 - 3,00	48	0,024*
	с болью	3,00	3,00 - 4,00	36	
через 3 месяца ± 7 дней	без боли	2,65	2,18 - 3,00	48	0,017*
	с болью	3,00	2,68 - 3,70	36	
через 6 месяцев ± 7 дней	без боли	2,40	1,77 - 3,00	48	0,244
	с болью	2,50	2,00 - 3,35	35	
через 12 месяцев ± 7 дней	без боли	2,00	1,00 - 3,00	48	0,261
	с болью	2,05	1,45 - 3,00	36	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05) (используемый метод: U – критерий Манна - Уитни).					

Результаты тяжести функциональных нарушений у пациентов с СКК в группе с болью выше, чем в группе без боли на всех этапах наблюдения. Имеется статистические различия результатов на этапе до операции и через 3 месяца ±

7 дней после нее ($p = 0,024$, $p = 0,017$, соответственно). В более отдаленной перспективе через 6 месяцев ± 7 дней и через 12 месяцев ± 7 дней статистически значимых различий нет ($p = 0,244$, $p = 0,261$, соответственно). В группе пациентов с болью тяжесть функциональных нарушений на этапе операции составила – Ме 3,00 баллов (Q_1 - Q_3 / 3,00-4,00), в группе без боли показатель составил Ме 3,00 баллов (Q_1 - Q_3 / 3,00-3,00). После хирургического лечения на этапе через 3 месяца ± 7 дней в группе без боли отмечено существенное снижение тяжести симптомов – Ме 2,65 балла (Q_1 - Q_3 / 2,18-3,00), и практически нет положительной динамики в группе с болью – Ме 3,00 балла (Q_1 - Q_3 / 2,68-3,70). Через 6 месяцев ± 7 дней положительная динамика уменьшения тяжести симптомов практически одинаковая в обеих группах, в группе без боли – Ме 2,40 (Q_1 - Q_3 / 1,77-3,00) в группе с болью – М 2,50 баллов (Q_1 - Q_3 / 2,00-3,35), аналогичная тенденция сохраняется через 12 месяцев ± 7 дней, где показатели существенно не отличаются, в группе с без боли – Ме 2,00 баллов (Q_1 - Q_3 / 1,00-3,00) и в группе с болью – Ме 2,05 (Q_1 - Q_3 / 1,45-3,00) баллов.



Рисунок 23 – Степень тяжести функциональных нарушений в зависимости от болевого синдрома до хирургического лечения и через 12 месяцев после операции по шкале функциональных нарушений (FSS) Бостонского опросника (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ)

Обнаружена достоверная взаимосвязь между наличием у пациентов болевого синдрома и степенью выраженности тревожного синдрома, результаты исследования личностной тревожности коррелируют с показателями по шкале ситуативной тревожности в обеих группах пациентов, аналогичная ситуация наблюдается при исследовании уровня депрессии в исследуемой когорте, результаты представлены в Таблице 31 и на Рисунках 24-25.

Таблица 31 – Анализ степени тяжести личностной и ситуативной тревожности по шкале тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от болевого синдрома (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
Шкала личностной тревожности, STAI	высокая тревожность	8 (16,7)	25 (69,4)	< 0,001*
	нет тревожности	27 (56,2)	6 (16,7)	
	низкая тревожность	5 (10,4)	3 (8,3)	
	умеренная тревожность	8 (16,7)	2 (5,6)	
Шкала ситуативной тревожности, STAI	высокая тревожность	5 (10,4)	21 (58,3)	< 0,001*
	нет тревожности	27 (56,2)	6 (16,7)	
	низкая тревожность	5 (10,4)	3 (8,3)	
	умеренная тревожность	11 (22,9)	6 (16,7)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).				

Результаты опроса по шкале личностной тревожности шкалы тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) демонстрирует более частое развитие тяжелых форм тревоги у пациентов в группе с болью по сравнению с группой без боли ($p < 0,001$) (Таблица 29, Рисунок 31). Большинство пациентов в группе без боли не имеют признаков тревоги - 27 (56,2%) чел. или имеют крайне низкую степень тревожности - 5 (10,4%) чел, умеренную степень тревоги - 8 (16,7%) чел. Высокий уровень тревоги выявлен у 8 (16,7%) пациентов в данной группе. Показатели тревожных нарушений в группе с болью существенно отличаются, в ней преобладают пациенты с очень высоким уровнем тревоги - 25 (69,4%) чел., и умеренной степенью - 2 (5,6%) чел., низкая тревожность наблюдается - у 3 (8,3%) чел. Полное отсутствие признаков тревоги только у 6 (16,7%) пациентов.



Рисунок 24 – Степень тяжести личностной тревожности в зависимости от болевого синдрома по шкале тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)

Аналогичные результаты получены при исследовании ситуативной тревожности в обеих группах пациентов ($p < 0,001$) (Таблица 29, Рисунок 32). В группе без боли у 27 (56,2%) пациентов нет тревоги и у 5 (10,4%) чел. имеется низкая степень тревожных расстройств, только у 11 (22,9) % выявлены умеренные и 5 (10,4%) чел. выраженные проявления тревоги. В группе с болью большинство пациентов испытывает высокую степень тревоги 21 (58,3%) чел., умеренная тревожность – у 6 (16,7%) чел., низкие проявления тревоги – у 3 (8,3%) чел. и только 6 (16,7%) пациентов совсем не испытывают тревоги.



Рисунок 25 – Степень тяжести ситуативной тревожности в зависимости от болевого синдрома по шкале тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)

Аналогичная тенденция отмечена при исследовании уровня депрессии в исследуемой когорте по шкале депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI), результаты представлены в Таблице 32 и на Рисунке 26.

Таблица 32 – Анализ степени тяжести депрессии по шкале депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI) у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от болевого синдрома (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
Шкала депрессии Бека, BDI	нет депрессии	35 (72,9)	9 (25,0)	< 0,001*
	средней тяжести	5 (10,4)	17 (47,2)	
	субдепрессия	8 (16,7)	10 (27,8)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).				

Аналогичная тенденция наблюдалась при исследовании уровня депрессии в исследуемой когорте пациентов по шкале депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI), в группе без болевого синдрома у большинства пациентов отсутствовали признаки депрессии – 35 (72,9%) чел. или проявлялись в субклинической форме – 8 (16,7%) чел. и только – 5 (10,4%) чел. имели средней тяжести степень депрессивных нарушений. Большинство пациентов в группе с болью имели признаки средней тяжести депрессии – 17 (47,2%) чел. и субдепрессии – 10 (27,8%) чел., и только – у 9 (25,0%) чел. депрессия отсутствовала.



Рисунок 26 – Степень тяжести депрессии в зависимости от болевого синдрома по шкале депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI)

Все пациенты в группе с болевым синдромом согласно опроснику МакГилла (McGill Pain Questionnaire, MPQ) демонстрировали различные по степени нарушения качественного восприятия боли, среди которых преобладали нарушения по критериям Sensory Score Me 9,00 (Q_1 - Q_3 / 0,00-18,25), что подтверждает высокую интенсивность болевых ощущений и их разнообразие, с вовлечением различного типа рецепторов. Аффективный компонент боли составил Me 2,00(Q_1 - Q_3 / 0,00-8,50) балла, что свидетельствовало о значительной эмоциональной окраске боли на фоне тревоги и эмоционального дистресса, а данные Pain Rating Index – Me 17,00 (Q_1 - Q_3 / 1,00-29,50). Результаты обследования представлены в Таблице 33.

Таблица 33 – Анализ болевых расстройств у пациентов с синдромом кубитального канала по опроснику МакГилла (McGill Pain Questionnaire, MPQ) (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
Sensory Score	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	9,00	0,00 - 18,25	36	
Affective Score	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	2,00	0,00 - 8,50	36	
Evaluative Score	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	2,00	0,00 - 4,00	36	
Miscellaneous Score	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	2,00	0,00 - 3,00	36	
Pain Rating Index (PRI)	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	17,00	1,00 - 29,50	36	
Present Pain Intensity (PPI)	без боли	0,00	0,00 - 0,00	48	< 0,001*
	с болью	2,00	1,00 - 4,00	36	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).					

Выявлена взаимосвязь между выраженностью коморбидных расстройств и болевых нарушений, что позволяет сделать вывод о негативном влиянии эмоционального компонента на самовосприятие болевых ощущений, а также, возможную катастрофизацию боли пациентами.

Установлено негативное влияние болевого синдрома на качество сна, результаты представлены в Таблице 34 и на Рисунке 27.

Таблица 34 – Анализ качества сна у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от болевого синдрома по данным Питтсбургского индекса качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) ISI) (n=84)

Показатель	Категории	Питтсбургский индекс качества сна (PSQI)			p
		Me	Q ₁ - Q ₃	n	
Болевой синдром	без боли	4,00	2,75 - 7,00	48	< 0,001*
	с болью	7,00	5,75 - 12,00	36	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) (используемый метод: U - критерий Манна - Уитни).

Данные Питтсбургского индекса качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) показали существенные различия показателей в группе с болевым синдромом и без боли ($p < 0,001$). В группе без боли показатель составил – Me 4,00 баллов (Q_1 - Q_3 / 2,75-7,00), что соответствует хорошему качеству сна, в тоже время в группе с болью данный показатель – Me 7,00 (Q_1 - Q_3 / 5,75-12,00), что свидетельствует о нарушениях сна различной степени тяжести.

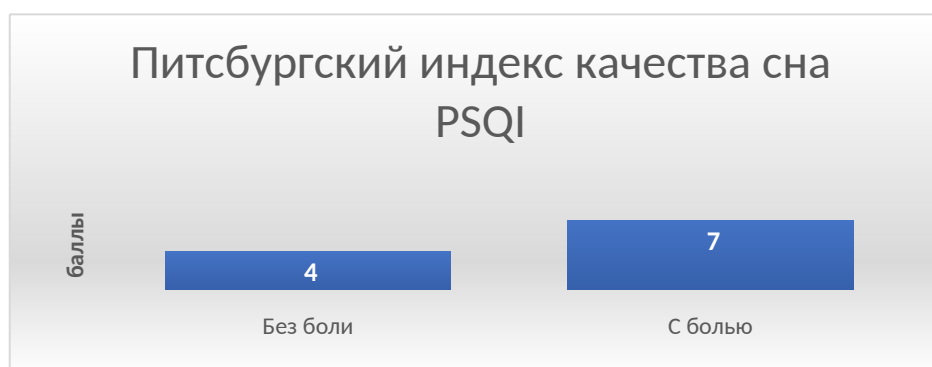


Рисунок 27 – Анализ качества сна в зависимости от болевого синдрома по Питтсбургскому индексу качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) ISI)

Таблица 35 – Анализ тяжести инсомнии у пациентов с синдромом кубитального канала в зависимости от болевого синдрома по данным индекса тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index, ISI) (n=84)

Показатель	Категории	Болевой синдром		p
		без боли	с болью	
Индекс тяжести инсомнии	нет бессонницы	31 (64,6)	10 (27,8)	< 0,001*
	подпороговая инсомния	10 (20,8)	5 (13,9)	
	средней тяжести инсомния	4 (8,3)	14 (38,9)	
	тяжелая степень инсомнии	3 (6,2)	7 (19,4)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Результаты индекса тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index, ISI) представлены в Таблице 35 и на Рисунке 28. Имеются различия качества сна в группе пациентов с болью и без ($p < 0,001$). В группе больных без боли у 31 (64,4%) чел. отсутствовали нарушения сна и у 10 (20,8%) выявлена подпороговая инсомния, средней тяжести нарушения наблюдались у 4 (8,3%) чел. и тяжелая степень инсомнии – у 3 (6,2%) чел., результаты представлены в Таблице 31 и на Рисунке 26. В то время как в группе с наличием болевого синдрома 26 (72,2%) пациентов имели нарушения сна различной степени тяжести: от клинически незначимой (подпороговая инсомния) – 5 (13,9%) чел., средней тяжести инсомнии – 14 (38,9%) чел., до тяжелой степени инсомнии 7 (19,4%) чел. в этой группе не имели нарушения сна – 10 (27,8%) чел.



Рисунок 28 – Анализ тяжести инсомнии в зависимости от болевого синдрома по индексу тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index, ISI)

Результаты свидетельствуют о наличии тесной взаимосвязи между качеством сна и выраженностью болевого синдрома.

3.6. Эффективность хирургического лечения пациентов с синдромом кубитального канала

Всем пациентам была выполнена декомпрессия локтевого нерва на уровне локтя. По данным наблюдения через 12 месяцев после проведенного хирургического лечения получены следующие результаты, представлены в Таблице 36 и на Рисунке 29.

Таблица 36 – Анализ результатов лечения по данным наблюдения через 12 месяцев после хирургической декомпрессии локтевого нерва (n=84)

Показатели	Степень тяжести СКК			
	выздоровление	легкая	средней тяжести	тяжелая
через 12 месяцев $\pm$ 7 дней после операции	42	19	17	6
	50,00%	22,62%	20,24%	7,14%

Из 84 пациентов, прооперированных по поводу СКК выздоровели – 42 (50,00%) чел. и у 19 (22,62%) чел. полностью регрессировали двигательные нарушения, сохранялись лишь непостоянные нарушения в чувствительной сфере в виде онемения и периодических болей.

Проявления СКК средней степени тяжести заболевания наблюдались у 17 (20,24%) чел. с сохранностью умеренного пареза кисти с двигательными нарушениями и снижением чувствительности в зоне иннервации локтевого нерва по медиальной поверхности предплечья и кисти. Практически отсутствовал эффект у 6 (7,14%) пациентов, сохранились признаки выраженного пареза кисти, гипотрофия и выраженные нарушения чувствительности. Из 84 пациентов когорты у 2 (2,38%) чел. с изначально тяжелой степенью СКК после временного улучшения, развился рецидив СКК.



Рисунок 29 – Результаты хирургического лечения СКК по данным наблюдения в течение 12 месяцев после хирургического лечения

Проведен анализ удовлетворенности 84 пациентов когорты результатами оперативного лечения через 3, 6, 12 месяцев после декомпрессивной операции, результаты представлены в Таблице 37 и на Рисунке 30.

Таблица 37 – Удовлетворенность результатами хирургического лечения у пациентов с СКК через 3, 6, 12 месяцев после операции (n=84)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
через 3 месяца $\pm$ 7 дней	доволен	16	19,0	11,3 - 29,1
	удовлетворен	41	48,8	37,7 - 60,0
	недоволен	27	32,1	22,4 - 43,2
через 6 месяцев $\pm$ 7 дней	очень доволен	13	15,5	8,5 - 25,0
	Доволен	29	34,5	24,5 - 45,7
	удовлетворен	23	27,4	18,2 - 38,2
	недоволен	19	22,6	14,2 - 33,0
через 12 месяцев $\pm$ 7 дней	очень доволен	43	51,2	40,0 - 62,3
	Доволен	13	15,5	8,5 - 25,0
	удовлетворен	10	11,9	5,9 - 20,8
	недоволен	16	19,0	11,3 - 29,1
	крайне недоволен	2	2,4	0,3 - 8,3

Из 84 пациентов когорты через 12 месяцев после операции 66 (78,57%) чел. в целом удовлетворены результатами хирургического лечения, недовольны результатами – 16 (19,05%) и крайне недовольны – 2 (2,38%) чел. (Таблица 35).



Рисунок 30 – Удовлетворенность результатами хирургического лечения по данным наблюдения в течение 12 месяцев после операции

Проведен сравнительный анализ динамики средних показателей по шкале тяжести симптомов (SSS) и шкале функциональных нарушений (FSS) Бостонского опросника BCTQ до хирургического лечения и через 12 месяцев после операции, выявлена существенная положительная динамика уменьшения тяжести симптомов, результаты представлены в Таблице 38.

Таблица 38 – Анализ динамики степени тяжести и функциональных ограничений у пациентов с синдромом кубитального канала по шкале тяжести (SSS) и функциональных нарушений (FSS) Бостонского опросника Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) (n=84)

Показатели	Me	Q ₁ - Q ₃	n	min	max
SSS (до операции)	3,00	2,45 - 3,73	84	1,55	5,00
FSS (до операции)	3,00	3,00 - 3,25	84	2,00	5,00
SSS (после операции)	1,69	1,14 - 2,84	84	1,00	5,00
FSS (после операции)	2,00	1,00 - 3,00	84	1,00	5,00

Показатели по шкале тяжести симптомов SSS до проведения хирургического лечения составили – Me 3,00 (Q₁-Q₃ / 2,45-3,73) баллов, по данным наблюдения через 12 месяцев после операции отмечается улучшение показателя – Me 1,69 (Q₁-Q₃ / 1,14-2,84) баллов. Аналогичная тенденция наблюдается при исследовании степени функциональных нарушений по шкале FSS, до операции – Me 3,0 (Q₁-Q₃ /

3,00 - 3,25) баллов и через 12 месяцев после хирургического лечения – Ме 2,00 (Q_1 - Q_3 / 1,00-3,00) баллов.

Полученные результаты полностью согласуются с данными корреляционного анализа взаимосвязи SSS до и после операции ($p < 0,001$) и взаимосвязи FSS до и после операции ($p < 0,001$), результаты представлены в Таблицах 39-40 и на Рисунках 31-32.

Таблица 39 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи SSS (до операции) и SSS (после операции) по Бостонскому опроснику (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) (n=84) [19]

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
SSS (до операции) - SSS (после операции)	0,525	Заметная	$< 0,001^*$
Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).			

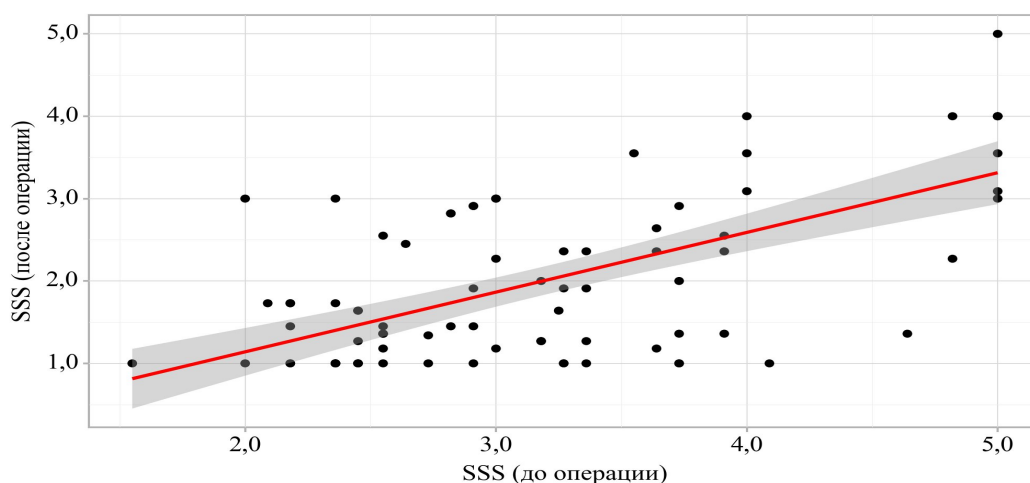


Рисунок 31 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость SSS (после операции) от SSS (до операции)

Таблица 40 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи FSS (до операции) и FSS (после операции) по Бостонскому опроснику (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) (n=84) [4]

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
FSS (до операции) - FSS (после операции)	0,578	Заметная	$< 0,001^*$
Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).			

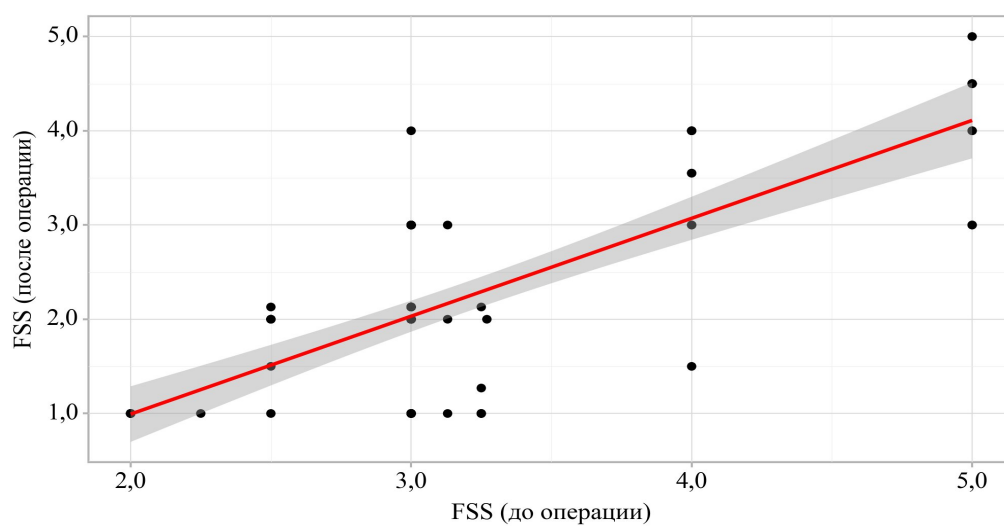


Рисунок 32 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость FSS (после операции) от FSS (до операции)

Анализ подтверждает существенную положительную динамику уменьшения тяжести симптомов по шкале SSS ($p < 0,001$).

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Высокая частота развития СКК в спектре заболеваний периферической нервной системы, прогрессирующее течение, приводящее к утрате профессиональной пригодности в трудоспособном возрасте, инвалидизации и существенному ограничению жизнедеятельности обуславливает его социально-экономическую значимость. актуальность изучения предикторов эффективности хирургического лечения данной патологии.

Диагностика и лечение СКК до настоящего времени являются актуальной задачей, несмотря на активное внедрение методов электродиагностики и нейровизуализации, позволяющих своевременно диагностировать заболевание на ранних стадиях патологического процесса [27, 342].

Одной из основных проблем является позднее обращение пациентов за медицинской помощью на стадии сформировавшегося выраженного неврологического дефицита и несвоевременная диагностика СКК, когда постановка диагноза может затягиваться в среднем на 3-6 месяца и более года от начала заболевания. Существует распространенная практика, когда при наличии болей и парестезий в верхней конечности акцент делается прежде всего на общесоматические заболевания (дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника, ревматологическую патологию и болезни обмена веществ) [67].

Несвоевременная постановка диагноза СКК в силу наличия сопутствующей патологии, нивелирующей картину компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва, не только отсрочивает начало патогномичного лечения, но и негативно сказывается на его результатах, существенно ухудшая реабилитационный прогноз.

В тоже время высокая частота распространения в популяции обуславливает высокую значимость ранней диагностики и своевременного лечения, что позволяет предотвратить развитие стойких необратимых нарушений функции руки и добиться полного восстановления утраченных функций у тысячи пациентов [178, 197].

Трудность выбора оптимальной тактики лечения обусловлена многообразием патогенетических механизмов развития СКК (компрессия, ишемия, отек и развитие рубцово-спаечного процесса) и наличием индивидуальных анатомических особенностей строения КК.

В настоящее время все большее значение приобретает хирургическое лечение СКК, которое считается весьма эффективным. В связи с этим, актуальным является вопрос тактики хирургического подхода, позволяющего добиться адекватной декомпрессии локтевого нерва. При этом ни одна из имеющихся «классических» методик оперативного вмешательства не может гарантировать 100% результат, особенно в случаях многоуровневой компрессии. В среднем около 13% пациентов оценивают результаты оперативного вмешательства как неудовлетворительные, что обуславливает высокую значимость исследования предикторов СКК.

Несмотря на важность вопроса, существует небольшая выборка высококачественных проспективных, рандомизированных и контролируемых исследований, посвященных данной проблеме. Классификации СКК в качестве показаний к оперативному лечению учитывают тяжесть течения и данные ЭНМГ, что несомненно важно, но при этом не учитывается длительность заболевания. В то же время, среди пациентов с длительностью течения заболевания более года риск неполного клинического восстановления после операции наиболее высок [119, 133, 146]. Проведение операции пациентам с сохранной моторикой кисти, до развития грубых и необратимых изменений в нерве, мышечных атрофий и выраженных нарушений чувствительности дает лучший эффект [119, 133, 146].

Имеются данные исследований, посвященных влиянию таких факторов, как пол, табакокурение, сахарный диабет, заболевания сердца и почек, алкоголизм на развитие СКК. При этом весьма актуально исследовать предикторы эффективности хирургического лечения, которые позволят не только грамотно разработать тактику ведения пациентов с СКК, но и прогнозировать риск развития неблагоприятных хирургических исходов. Решение данной задачи позволит перейти от унифицированного подхода к персонализированной медицине с ранним

выявлением группы риска, выработки оптимальных программ лечения и реабилитации. Решение данной задачи улучшит прогноз хирургического лечения, сократит сроки восстановления утраченных функций и позволит вернуться к трудовой деятельности в кратчайшее время.

Настоящее исследование основано на анализе результатов комплексного обследования и лечения 84 пациентов, получивших хирургическое лечение в нейрохирургическом отделении Клиники нервных болезней им. А.Я. Кожевникова Первого Московского Государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова с декабря 2023 г. по декабрь 2025 г.

Показаниями для госпитализации явились: длительность заболевания более 3-6 месяцев; умеренная, средней тяжести и тяжелая степень течения ССК; неэффективность консервативной терапии.

Результаты эффективности хирургического лечения основывались на данных Бостонского опросника (BCTQ), который обладает высокой чувствительностью для оценки динамики симптомов после хирургической декомпрессии локтевого нерва и диагностической модифицированной шкалы МакГоуэна (MacGowen modified by Goldberg) [19].

После проведения оперативного вмешательства и выписки из стационара пациенты находились на диспансерном наблюдении, получили комплексное реабилитационное лечение (ЛФК, физиотерапия, электростимуляция, тепловые процедуры) и повторное клинично-неврологическое обследование в сроки через 3, 6, 12 месяцев после операции [27].

В качестве критериев эффективности хирургического лечения ССК оценивались следующие показатели: восстановление чувствительности в зоне иннервации локтевого нерва; восстановление мышечной силы; регресс болевого синдрома; восстановление моторики кисти; уменьшение гипотрофии/атрофии.

Анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения ССК показал, что его эффективность в значительной мере определяется исходными морфометрическими параметрами костных структур локтевого сустава и КК, а

также, возрастом пациентов, высоким ИМТ и наличием в клинической картине заболевания болевого синдрома.

Исследование показало эффективность проведения хирургического лечения у пациентов с СКК по данным наблюдения в сроки 3, 6, 12 месяцев после операции, установлено достоверное уменьшение неврологического дефицита, так по данным шкалы SSS BCTQ средний показатель составлял 3,0 балла, после операции через 12 месяцев средний показатель составил 1,69 баллов. Показатель FSS шкалы BCTQ, свидетельствующий о функциональном дефиците кисти, также статистически значимо снизился с 3,0 баллов до 2,0 баллов после операции [42].

Согласно Бостонскому опроснику по шкалам SSS и FSS через 12 месяцев после операции у 61 (72,62%) пациента полностью восстановились утраченные функции или неврологический дефицит соответствовал минимальному уровню (полное выздоровление у 50,0% пациентов, сохранили незначительные чувствительные нарушения – 22,62% пациентов). Рецидив патологии отмечен только у 2 (2,38%) пациентов. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности хирургического лечения и согласуется с данными удовлетворенности большинства пациентов результатами лечения после операции через 12 месяцев.

Эффективность хирургического лечения выше в случаях более раннего проведения оперативного вмешательства в сроки до 6 месяцев от начала заболевания. Данные результаты особенно важны для пациентов старшей возрастной группы, у которых в силу несвоевременной постановки диагноза высок процент пациентов с остаточными явлениями в виде снижения мышечной силы, атрофий и нарушения функции кисти [54, 67]. Из 84 пациентов когорты среди пациентов с тяжелой и средней тяжести проявлениями СКК большинство составили пациенты в возрасте от 65 лет и старше.

Сравнительный анализ восстановления утраченных функций у пациентов разных возрастных категорий показал следующее. На этапе 3 месяца после операции во всех возрастных группах динамика восстановления во всех группах примерно одинаковая ($p = 0,619$), случаев полного выздоровления нет, поскольку

основная задача данного периода - это борьба с отеком и воспалением, процессы регенерации нерва находятся только в начальной стадии.

Через 6 месяцев различия также статистически не значимы ($p = 0,487$), однако динамика восстановления в разных возрастных категориях отличается. Если в группе пациентов молодого возраста наблюдается значимое улучшение, большинство пациентов практически здоровы, хотя случаев полного выздоровления нет. В группе пациентов среднего возраста наблюдается существенная положительная динамика, большинство пациентов практически здоровы и здоровы. Хорошая динамика в группе пожилых пациентов, но процент улучшений ниже, что свидетельствует о снижении скорости регенерации в сравнении с другими группами. Через 12 месяцев результаты восстановления в группе пожилых пациентов значительно хуже, чем в других группах, нет случаев полного выздоровления, в то время как среди молодого и среднего возраста пациентов таких большинство ($p = 0,005$).

Высокая частота неблагоприятных исходов описана в ряде ранее проведенных исследований, именно у пациентов пожилого возраста отмечены случаи более тяжелого течения невропатий, а также, высокая частота неблагоприятных хирургических исходов [186, 226, 313, 315, 324], хотя рядом авторов высказывается мнение, что результаты хирургического лечения в разных возрастных группах существенно не различаются [77, 109, 348].

По данным клинико-статистического анализа эффективности хирургического лечения пожилой возраст следует считать предиктором неудовлетворительного прогноза, в основе которого лежат неблагоприятные нейрофизиологические изменения: необратимые интраневральные микрососудистые нарушения, снижение аксонального транспорта и возрастное снижение регенеративной способности нервной ткани, что может препятствовать полному разрешению симптомов [54, 265, 304].

Сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет, остеоартроз, атеросклероз, усугубляют компрессию и негативно влияют на лечение. С учетом тенденции увеличения продолжительности жизни необходимо прогнозировать

рост пациентов пожилого возраста, страдающих СКК, несвоевременная диагностика приведет к росту тяжелых форм заболевания и, однозначно, скажется на результатах лечения [54].

Исследование продемонстрировало, что пол пациентов не оказывает влияния на результаты хирургического лечения у пациентов с СКК.

Было выявлено негативное влияние высокого ИМТ (ожирения) у пациентов на результаты восстановления после операции, в частности показано, что у пациентов с ожирением выше риск развития СКК, хуже отдаленные функциональные исходы. Ожирение существенно ухудшало прогноз восстановления после операции, пациенты с высоким ИМТ демонстрировали статистически значимы различия в сроки 3 месяца ($p = 0,005$), 6 месяцев ($p = 0,033$) и 12 месяцев ($p < 0,001$) в сравнении с группой с нормальным ИМТ. Случаи полного выздоровления в группе с высоким ИМТ реже (16%) по сравнению с группой с нормальным ИМТ (64,4%).

Среди основных механизмов влияния следует выделить следующие: внешняя компрессия локтевого нерва за счет избыточного отложения жировой ткани вокруг локтевого сустава; липоматоз, когда жировые отложения накапливаются в КК и вокруг нерва, вызывая хроническую компрессию; увеличение давления в КК за счет дополнительного жирового объема.

Ожирение способствует развитию системного хронического воспаления за счет повышенной продукции цитокинов, повышение лептина и снижение адипонектина способствует воспалению и ухудшает регенерацию. Из положительных сторон - ожирение продуцирует лептин, поддерживая метаболизм шванновских клеток и способствует процессам регенерации. Увеличение мягкотканого объема вокруг кубитального канала ассоциируется с более тяжелым болевым синдромом и ухудшением исходов хирургического лечения.

Имеются данные о более высоком проценте осложнений после операции у пациентов с ожирением 2-3 степени, о негативном влиянии нарушения регуляции липидов крови на развитие СКК [187] и на процессы регенерации нервных волокон [346]. Пациентам следует рекомендовать снижение массы тела, но при

этом следует избегать экстремальной потери веса, что может усугубить нейропатию. Необходимость коррекции веса не может быть причиной изменения сроков операции при тяжелом течении заболевания, поскольку это может привести к усугублению патологии и повлиять на восстановление утраченных функций у пациентов. Ожирение следует рассматривать в качестве предиктора эффективности хирургического лечения, влияющего как на развитие синдрома кубитального канала, так и на процессы восстановления после операции в результате механической компрессии, системного воспаления и метаболических нарушений. Согласно исследованиям высокий ИМТ оказывает влияние на выбор методики оперативного подхода, пациентам с ожирением чаще рекомендуют подкожную транспозицию.

Важная часть работы посвящена изучению анатомии локтевого сустава и кубитального канала. Вопрос влияния морфометрических параметров анатомических структур на развитие и течение СКК приобретает все большую актуальность в настоящее время. Проводится ряд исследований, использующих последние высококачественные технологии для изучения параметров кубитального канала. Недавние исследования показали, что пациенты с небольшим диаметром анатомических структур локтевого сустава имели более лучшие результаты восстановления после операции вследствие более легкого операционного доступа и уменьшения травматизации окружающих тканей [87, 204, 274, 332], пациенты с небольшим диаметром предплечья и локтевого сустава имеют меньшую вероятность развития осложнений в отдаленном периоде [26]. Высказано предположение, что уменьшение объема локтевого канала влечет увеличение давления в нем, что является основным фактором развития СКК [111, 204, 274, 339, 342]. Экспериментально показана связь между радиографическими параметрами кубитального канала и симптомами идиопатического СКК [80, 195, 320, 321, 355, 359].

Необходимо констатировать тот факт, что анатомическая вариабельность размеров и формы костных структур является фактором риска. Исследование показало, что большие морфометрические параметры окружности плеча,

предплечья, локтевого сустава являются статистически значимыми факторами риска развития СКК, длительного хронического течения и неудовлетворительного восстановления после хирургического лечения. Поэтапный анализ результатов восстановления у пациентов с разными размерами окружности плеча, предплечья, локтевого сустава показал, что через 3, 6, 12 месяцев после оперативного лечения выявлены статистически значимые различия у пациентов с большими размерами плеча ($p = 0,004$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, соответственно), предплечья ($p = 0,003$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, соответственно) и локтевого сустава ($p = 0,018$, $p = 0,033$, $p < 0,001$, соответственно).

Анализ результатов показывает, что по мере ухудшения исходов ($I \rightarrow IIa \rightarrow IIb$) увеличиваются показатели медианы окружности плеча, предплечья и локтевого сустава. Большие размеры окружности плеча, предплечья, локтевого сустава предполагают наличие достаточно развитой мышечной массы (особенно мощный локтевой сгибатель запястья, *m. flexor carpi ulnaris*) или избыточное развития подкожно-жировой клетчатки и размеры окружности предплечья $> 28,7$ см могут служить маркером тесного кубитального канала. Постоянная компрессия из-за мышечного объема и чрезмерного развития жировой ткани не только усиливает внутриканальное давление и отек, но и усугубляет ишемию, способствует развитию фиброза. Поскольку в основе этого лежит механический фактор, консервативное лечение неэффективно, требуется проведение хирургического лечения на раннем этапе. Пациентам следует рекомендовать снижение массы тела и уменьшение нагрузки с целью предотвращения прогрессирования заболевания.

Окружность плеча, предплечья, локтевого сустава следует рассматривать в качестве предикторов исхода хирургического лечения. Установлена статистически значимая закономерность, доказывающая прямую зависимость тяжести СКК и эффективности хирургического лечения от анатомического объема области локтя. Показано, что благоприятный прогноз полного восстановления утраченных функций имеют пациенты с небольшими морфометрическими параметрами и минимальной окружностью. У пациентов с большими размерами сохраняются

более тяжелые остаточные симптомы. Одним из наиболее информативных показателей следует считать окружность локтевого сустава, поскольку он напрямую отражает объем тканей, окружающих кубитальный канал.

Анализ показал статистически значимую связь между размерами надмыщелков и результатами эффективности хирургического лечения. По данным наблюдения через 12 месяцев прослеживается четкая закономерность: пациенты с большими размерами окружности латерального надмыщелка $Me\ 9,0\text{ см}$ имеют более худшие результаты восстановления, чем пациенты с небольшими размерами $Me\ 6,7\text{ см}$ ($p = 0,036$).

Наблюдение через 6 и 12 месяцев после операции показало статистически значимую разницу восстановления у пациентов с большими размерами окружности латерального надмыщелка ($p = 0,016$, $p = 0,036$), размеры более 9 см ассоциированы с большинством неудовлетворительных результатов. При том, что латеральный надмыщелок не участвует в формировании кубитального канала, гипертрофия или костные изменения могут влиять на биомеханику локтевого сустава, оказывая опосредованное влияние на локтевой нерв. Поэтому морфометрические параметры окружности латерального надмыщелка следует включать в группу маркеров, predisposing к развитию СКК.

Морфометрические параметры окружности медиального надмыщелка крайне важны, поскольку он участвует в формировании передней стенки КК и может оказывать прямое компрессионное действие на нерв. При сгибании в локтевом суставе крупный (гипертрофированный) надмыщелок механически воздействует на нерв, резко увеличивая давление в КК, что усиливает степень компрессии [250]. Исследование выявило прямую статистически значимую зависимость течения СКК от размеров окружности медиального надмыщелка на всех этапах наблюдения, через 3 месяца ($p = 0,001$), 6 и 12 месяцев ($p < 0,001$), пороговым значением для плохого прогноза восстановления являются размеры окружности более 9,45 см. Медиальный надмыщелок является непосредственным анатомическим предиктором развития и тяжести течения СКК, риск неудовлетворительного исхода в случаях с большими размерами чрезвычайно высок.

Анатомия костного канала - один из основных предикторов результатов лечения СКК, считают авторы одного из исследований, поскольку костные размеры имеют важное значения для выбора оптимальной тактики хирургического лечения [133, 250]. Узкие или аномально сформированные костные границы КК существенно увеличивают риск развития СКК.

Настоящее исследование продемонстрировало наличие статистически значимой положительной связи между объемом канала и степенью улучшения после хирургического вмешательства. Объем канала локтевого нерва является статистически значимым предиктором исходной тяжести симптомов СКК и неудовлетворительного исхода после хирургического лечения ($p < 0,001$). Пороговое значение объема $\leq 493,30 \text{ мм}^3$ позволяет с хорошей чувствительностью прогнозировать неудовлетворительный результат операции, наличие более высокого риска неудовлетворительного исхода (IIb grade и III grade) и недостаточные шансы на полное выздоровление (I grade). Это подтверждает, что анатомически узкий канал предрасполагает к более тяжелому течению заболевания.

Глубина борозды локтевого нерва является одним из наиболее важных факторов, оказывающих влияние на развитие СКК и его течение. Небольшие размеры менее 2-3 мм приводят к тому, что в процессе сгибания нерв не находится в борозде, а находится на одном уровне с костными структурами. Это повышает механическое трение и натяжение нерва даже в условиях обычной нагрузки. Аналогичная ситуация наблюдается при сглаженности краев борозды локтевого нерва. Отсутствие борозды крайне неблагоприятный признак, происходит дислокация нерва при сгибании в локте, практически 100% риск СКК в молодом возрасте.

Исследование показало, в здоровой группе преимущественно встречалась нормальная глубина канала, а в ряде случаев очень глубокая ($> 9 \text{ мм}$), хотя и были пациенты с неглубоким каналом, но у них как правило присутствовало широкое основание КК или угол составлял более 90° , что значительно снижает риск развития СКК. В группе пациентов с СКК большинство составляли пациенты с

небольшими (< 5 мм) или средними размерами канала, но при этом не было пациентов с выраженными глубокими каналами (> 9 мм) в сравнении с предыдущей группой, при этом, неглубокий канал как правило не компенсировался другими параметрами (широкое основание и угол).

По данным исследования можно сделать заключение о протективной роли глубокого костного ложа локтевого нерва. Глубина КК является важным, но не единственным анатомическим фактором, определяющим риск развития СКК. В случае выявления у пациентов с СКК костных аномалий, таких как деформация кубитального канала, гипертрофия медиального надмыщелка, мелкая борозда целесообразно проведение хирургической декомпрессии, при этом при неглубокой борозде операцией выбора может быть транспозиция, а при гипертрофии надмыщелка - медиальная эпикондилэктомия.

Была изучена динамика восстановления пациентов с СКК в зависимости от наличия болевых расстройств. В исследуемой когорте нейропатический болевой синдром наблюдался у 42,86% пациентов. Несмотря на то, что боль является вторым по частоте симптомом чувствительных нарушений после парестезий [9, 20, 28, 69], она редко развивается на ранней стадии заболевания, в отличие от синдрома запястного канала [12, 52, 56].

Данный факт с точки зрения анатомии и особенностей компрессии нервного ствола. При синдроме запястного канала происходит постоянное сдавление срединного нерва поперечной связкой запястья на фоне воспалительного процесса, что сопровождается достаточно интенсивным болевым синдромом.

Компрессия при СКК носит динамический характер, возникает в момент сгибания конечности в локтевом суставе, сопровождается повышением внутриканального давления и чрезмерным растяжением нервного волокна. Происходит повреждение крупных миелинизированных $A\alpha$ и $A\beta$ волокон, расположенных на периферии нервного ствола, наиболее чувствительных к механической компрессии и давлению, в результате развиваются парестезии и чувство онемения. По мере прогрессирования процесса, повреждение затрагивает

безмиелиновые С-волокна и миелинизированные А δ волокна, устойчивые к компрессии, но чувствительные к ишемии и воспалению.

Исследование не выявило влияния возраста на частоту развития и динамику изменения болевого синдрома, в тоже время выявлена статистически значимая разница по половому признаку ($p = 0,022$), в группе мужчин пациенты с развитием болевых нарушений составляли 41,7%, в то время как у женщин – 58,3%.

Анализ данных, полученных по шкале ЦПИШ (NRS) показал хорошую динамику купирования болевого синдрома после проведенного хирургического лечения. Из 23 пациентов с выраженными болевыми расстройствами от выраженных до крайне выраженных, интенсивный болевой синдром после операции сохранился только у 8, не было случаев осложнений оперативного лечения в виде развития боли у пациентов, которые ранее ее не испытывали. Болевые нарушения, классифицируемые как выраженные, сохранились у тех пациентов, которые до операции испытывали крайне выраженные болевые расстройства. В литературе приводятся данные, что наличие боли в анамнезе является фактором риска хронизации боли после операции. Крайне выраженная предоперационная боль является значимым предиктором более сильной послеоперационной боли [255, 265].

Исследование подтверждает мнение ряда авторов, что пациенты с тяжелыми симптомами до операции, в том числе и с болевыми нарушениями, улучшаются по обоим параметрам (боль и функция) [251]. Сохранение болевых нарушений у пациентов с длительным болевым синдромом после операции обусловлено не только патофизиологическими изменениями в кубитальном канале, такими как компрессия, отек, ишемия, но и механизмами центральной сенситизации боли, сохранением болевой памяти даже при условии успешно выполненной декомпрессии.

Анализ данных по шкале BCTQ не показал статистически значимых различий по шкале тяжести симптомов SSS между группами пациентов без боли и с болью на этапе до операции ($p = 0,073$) и по данным наблюдения через 3, 6, 12 месяцев после операции ($p = 0,071$, $p = 0,195$, $p = 0,305$, соответственно). Группа

пациентов с болью имела изначально более высокие показатели тяжести на этапе до оперативного вмешательства (Me 3,25 баллов), чем группа без боли (Me 2,85 баллов). Однако по данным наблюдения через 6 месяцев после операции показатели тяжести симптомов сравнялись в обеих группах (Me 2,00 баллов) и наблюдалась только незначительная разница в показателях через 12 месяцев после операции (с болью – Me 1,80 баллов и без боли – Me 1,55 баллов). Следовательно, хирургическое вмешательство эффективно устранило компрессию, положительно повлияло на регресс функциональных нарушений и болевого синдрома. Положительная динамика у группы с болевым синдромом сопоставима с группой без боли, несмотря на разницу в показателях, поскольку группа пациентов с болевым синдромом изначально на этапе до операции имела более высокую степень тяжести заболевания. При этом важно информировать пациентов о риске сохранения болевых нарушений в 20-25% случаев даже при полной успешной декомпрессии локтевого нерва. Следовательно, наличие у пациентов болевого синдрома до операции не может являться маркером неблагоприятного исхода хирургического лечения.

Анализ по данным шкалы FSS - VCTQ показал, что в группах с болью и без боли на этапе до проведения хирургического лечения функциональный дефицит составлял Me 3,00 баллов, следовательно, пациенты имели одинаковые функциональные ограничения при разном уровне боли. При этом, если в группе без боли предельные значения квартилей составили 3,00 баллов, то в группе с болью верхний квартиль достиг значения 4,00 баллов, что свидетельствовало о более тяжелой статистически значимой степени нарушений ($p = 0,024$). Можно предположить, что причиной обращений пациентов за медицинской помощью явился именно высокий функциональный дефицит, а не наличие болевого синдрома.

На этапе 3 месяца темпы восстановления в группе с болью статистически значительно ниже – Me 3,00 баллов, чем в группе без боли - Me 2,65 баллов ($p = 0,017$). Не исключено, что в группе с болью высокие значения FSS были обусловлены сознательным ограничением движений в конечности, усиливающих

боль (болевое избегающее поведение). Через 6 месяцев показатель функциональных нарушений значительно уменьшился и практически сравнялся в обеих группах (с болью – Ме 2,50 и без боли – Ме 2,40 баллов, соответственно), а через 12 месяцев показатели практически равные (Ме 2,05 и Ме 2,00 баллов, соответственно). Следовательно, наличие болевого синдрома замедляет процесс восстановления функции на начальных этапах после операции, но не ограничивает его. У пациентов с болевыми расстройствами сроки реабилитации могут увеличиться.

Диссоциация в динамике показателей по NRS и VCTQ позволяет предположить, что механизм положительного влияния хирургического лечения заключается в восстановлении функциональных способностей, при этом динамика регресса болевых нарушений в значительной степени зависит от состояния эмоционально-волевой сферы и наличия психоэмоциональных расстройств.

Была установлена четкая взаимосвязь между интенсивностью болевого синдрома и степенью выраженности нарушений тревожно-депрессивного спектра у пациентов с СКК.

Выявлена выраженная статистически значимая зависимость развитием у пациентов болевых нарушений и уровнем тревоги. Результаты исследования личностной тревожности коррелировали с показателями ситуативной тревожности в обеих группах пациентов по STAI. Большинство пациентов с болью имели высокий уровень тревожности, в отличие от пациентов без боли ($p < 0,001$). Выявленная закономерность была равноценна для обоих уровней тревоги (ситуативной и личностной), что является свидетельством не только личностной предрасположенности, но усугубления боли ситуативным стрессом, связанным с заболеванием. Следовательно тревожность является предиктором болевого синдрома, оказывает значимое воздействие на развитие и хронизацию болевого синдрома [12].

В научной литературе приводятся данные исследования 246 пациентов, из которых – 14,2% имели тревожные расстройства, а 17,8 – депрессивные

расстройства, в другом исследовании распространенность тревоги составила 16,7% [269].

В крупном исследовании, где приняли участие 173 пациента тревога и депрессия были названы факторами риска для развития тяжелой послеоперационной боли [223]. Было показано, что индивидуальный уровень тревожности обратно пропорционален активности участка мозга, отвечающего за восприятие боли и эмоции, чем выше тревога, тем сильнее искажается мозговая реакция на болевые стимулы. С другой стороны, тревожность коррелирует с изменениями порога чувствительности болевых импульсов, психологический статус меняет физиологическое восприятие боли.

Пациенты с высокими баллами по шкале STAI входят в группу риска неудовлетворительных исходов оперативного лечения, которым может потребоваться дооперационная и послеоперационная психологическая коррекция.

Аналогичные данные получены при исследовании уровня депрессии в группе с болевым синдромом и без по BDI, где пациенты с болью в большинстве демонстрировали статистически значимые различные по степени депрессивные нарушения в отличие от группы без боли, где признаки депрессии либо отсутствовали, либо проявлялись в субклинической форме ($p < 0,001$), что позволяет констатировать, что депрессия является одним из значимых составляющих болевого синдрома. Не у всех пациентов с болевым синдромом имелись признаки депрессии, но чем тяжелее были проявления депрессии, тем выше был риск развития болевого синдрома [12].

Согласно данным исследования частота развития депрессии у женщин с СЗК составляет 30,9%, по мнению авторов, эффективное лечение коморбидной депрессии и тревоги имеет решающее значение для достижения оптимальных результатов хирургического лечения [144].

Данные опросника MPQ показали различные по степени нарушения качественного восприятия боли, в особенности по критериям Sensory Score и Pain Rating Index, что свидетельствует о преимущественно сенсорном характере боли, которая сопровождается эмоциональным дистрессом. Большинство пациентов

оценивает боль как «неприятную», но у большинства пациентов она достигает уровня «ужасной», что свидетельствует о гетерогенном характере боли, ее значительной эмоциональной окраске на фоне тревоги и эмоционального дистресса.

Выявлена четкая взаимосвязь между выраженностью психоэмоциональных нарушений и тяжестью течения болевых нарушений. Это позволяет сделать вывод о негативном влиянии эмоционального компонента на субъективную оценку интенсивности болевого синдрома, возможную катастрофизацию боли пациентами.

Полученные результаты подтверждают имеющиеся сведения о том, что нарушения тревожно-депрессивного спектра в значительной степени способствуют хронизации и усугублению болевого синдрома, в тоже время хронический болевой синдром несомненно потенцирует развитие тревоги и депрессии [21, 73].

Данные опросов среди пациентов с заболеваниями периферической нервной системы показали высокую частоту развития тревожно-депрессивных расстройств при наличии хронического болевого синдрома, в сравнении с пациентами без невропатической боли [120, 222, 310]. Имеются сведения о развитии астенического синдрома у 85,2%, тревоги у 79,6% и депрессии у 57,3% больных с наличием болевых нарушений на фоне ТС [6]. В других исследованиях приводятся данные о развитии депрессивных расстройств у 85% пациентов, испытывающих боли, и только у 5-10% пациентов без наличия болевого синдрома [145]. Аналогичная тенденция имеет место в отношении частоты развития тревоги, частота встречаемости которой в общей популяции без наличия болевых нарушений составляет 12-18%, и возрастает до 23-35% при наличии хронического болевого синдрома [95, 353].

Данные Питтсбургского индекса качества сна и индекса тяжести инсомнии показывают рост риска развития тяжелых форм инсомнии у пациентов с болевым синдромом. В то же время, снижение качества сна нередко рассматривается в роли предиктора болевых расстройств [168], который не только потенцирует боли, но и

способствует катастрофизации болевых ощущений [50, 163], усугубляет депрессию и тревогу [17].

Следовательно, нельзя рассматривать болевой синдром как изолированный сенсорный феномен. Интенсивная хроническая боль неизбежно приводит к развитию заболеваний тревожно-депрессивного спектра, что, несомненно, ухудшает состояние пациентов, затрудняет выздоровление. С другой стороны, наличие личностных особенностей в виде склонности к депрессии и тревоге усиливает интенсивность болевых ощущений и способствует хронизации процесса. Формируется порочный круг из нескольких взаимно потенцирующих факторов [34, 35, 36, 39, 64, 173], что оказывает негативное влияние не только на течение заболевания [96, 290, 297], но и существенно ухудшает реабилитационный прогноз и результаты лечения [145].

Установлено, что динамика регресса болевых нарушений после хирургического лечения в значительной степени зависит от степени тяжести тревожно-депрессивных расстройств.

В нашем исследовании проведен подробный анализ 15 антропометрических, анатомических и клинических факторов с точки зрения их влияния на развитие, тяжесть течения и результаты эффективности хирургического лечения у пациентов с СКК при длительном наблюдении в течение 12 месяцев после операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование подтверждает наличие различного вида предикторов эффективности хирургического лечения. Впервые выполнен комплексный анализ антропометрических, анатомических, клинических и психосоциальных факторов у пациентов с СКК, определяющих неблагоприятный прогностический фенотип. Предложены простые, доступные и объективные критерии прогноза эффективности хирургического лечения: возраст, ИМТ, морфометрические параметры локтевого сустава и кубитального канала, наличие болевого синдрома и коморбидной патологии, которые могут быть использованы в клинической практике врачами любого уровня.

Ограничением исследования является относительно небольшой объем выборки, проведение в рамках одного медицинского учреждения и относительно небольшой период наблюдения в течение 12 месяцев. В данном исследовании были изучены не все имеющиеся морфометрические параметры кубитального канала, а только основные, достаточные для решения поставленной цели.

В перспективе целесообразно проведение проспективных рандомизированных исследований с увеличением выборки для подтверждения полученных закономерностей и разработки интегральной прогностической шкалы, позволяющей на этапе обследования до оперативного вмешательства проводить объективную оценку вероятности благоприятных и неблагоприятных исходов хирургического лечения СКК и выбирать оптимальную тактику ведения пациентов.

ВЫВОДЫ

1. Морфометрические параметры окружности плеча, локтевого сустава, предплечья, надмыщелков плечевой кости и костного канала локтевого нерва являются предикторами эффективности хирургического лечения.

Пациенты с небольшими размерами окружности плеча ($< 26,0$ см), предплечья ($< 27,0$ см) и локтевого сустава ($< 27,0$ см) имеют высокую вероятность полного восстановления после операции.

У пациентов с параметрами окружности плеча (26,0-27,5 см), предплечья и локтевого сустава (27,0-28,5 см) прогноз полного выздоровления ниже, однако высока вероятность достижения практически полного выздоровления при сохранности незначительных чувствительных расстройств. Большие размеры окружности плеча ($> 28,5$ см), предплечья ($> 28,7$ см), локтевого сустава ($> 27,5$ см) являются статистически значимыми факторами риска неблагоприятных хирургических исходов.

Следовательно, в трех анатомических областях (плечо, предплечье, локтевой сустав) выявлена взаимосвязь между увеличением окружности и уменьшением эффективности хирургического лечения ($p < 0,001$). При этом, окружность предплечья и локтевого сустава показали одинаковые пороговые значения неблагоприятного исхода, что может быть обусловлено их анатомической близостью и непосредственным участием в формировании компрессии локтевого нерва. Данная группа пациентов имеет крайне низкую вероятность полного выздоровления и требует особого подхода к выбору тактики лечения.

Пациенты с небольшими размерами окружности латерального ($< 7,0$ см) и медиального ($< 6,4$ см) надмыщелков составляют основную долю исходов с полным выздоровлением, в то время как большие размеры окружности медиального надмыщелка (> 9 см) и латерального надмыщелка ($> 8,5$ см) напрямую ассоциированы с высоким риском развития СКК и неблагоприятными результатами восстановления после хирургического лечения ($p < 0,001$ и $p = 0,036$, соответственно).

Исходно узкий анатомический канал локтевого нерва $\leq 493,30 \text{ мм}^3$ является предиктором неблагоприятного течения СКК, существенно повышает риск неблагоприятного исхода хирургического лечения.

Существует умеренная корреляционная связь между высотой (глубиной) кубитального канала в группе пациентов с синдромом кубитального канала и в группе здоровых лиц, что подтверждает протективную роль глубины костного ложа для локтевого нерва ($p = 0,028$).

2. Доказано, что болевой синдром у пациентов с синдромом кубитального канала имеет мультимодальный характер с доминированием сенсорного (нейропатического) компонента Sensory Score – 9,00 (0,00-18,25) баллов, средняя интенсивность боли Me 2,00, при этом максимальной Me 4,00 баллов). Нейропатический болевой синдром не характерен для ранней стадии СКК. Пациенты с болевым синдромом имеют изначально более тяжелый неврологический дефицит в сравнении с пациентами без боли (Me 3,25 балла – Me 2,85 баллов, соответственно) по шкале SSS (BCTQ) ($p = 0,073$).

Хирургическая декомпрессия локтевого нерва у пациентов с СКК эффективно уменьшает тяжесть симптомов и улучшает функциональный статус независимо от наличия болевого синдрома. Несмотря на снижение темпа восстановления в группе с болью на раннем этапе после операции (3 месяца), данный факт не оказывает влияние на конечный результат.

Пациенты с болевым синдромом и без него достигают клинически значимого улучшения после операции по данным наблюдения в течение 12 месяцев (снижение показателя на $\geq 1,0$ балла по шкале BCTQ). В группе с болевыми нарушениями MCID (минимально клинически важное различие) составляет по SSS – 1,45 балла и по FSS – 0,95 баллов; в группе без боли – по SSS – 1,30 балла и по FSS – 1,00 баллов (критерий BCTQ - от 0,4 до 1,6 балла от исходной степени тяжести).

Через 12 месяцев после операции пациенты с болевым синдромом и группа без боли показывают статистически незначимую одинаковую положительную динамику восстановления после хирургического лечения по шкале тяжести симптомов (SSS) ($p = 0,305$) и шкале функциональных нарушений (FSS) ($p = 0,261$).

3. Наличие болевого синдрома ассоциировано с высоким уровнем тревоги, средней тяжести депрессии и клинически значимыми нарушениями качества сна.

По шкале STAI очень высокий уровень личностной тревожности выявлен у 69,4% пациентов с болевыми нарушениями против 16,7% у пациентов без них ($p < 0,001$); высокий уровень ситуативной тревожности у 58,3% пациентов с болью против 10,4% в группе без боли ($p < 0,001$). По шкале BDI у 72,9% пациентов без боли признаки депрессии отсутствовали, тогда как, в группе пациентов с болью данный показатель составил 25,0%, в то же время, депрессия средней тяжести диагностирована у 47,2% пациентов в группе с болью против 10,4% - без боли ($p < 0,001$). Наличие болевых расстройств существенно отражается на качестве сна, показатель по опроснику PSQI в группе без боли составил Me 4,00 баллов, в группе с болью – Me 7,00 балла ($p < 0,00$), что существенно превышает норму ($> 5,00$ баллов). Аналогичные показатели продемонстрировали пациенты по опроснику ISI, согласно которому имели признаки тяжелой степени инсомнии 19,4% пациентов с болевым синдромом против 6,2% – без боли.

4. Высокий индекс массы тела (ожирение) является неблагоприятным предиктором эффективности хирургического лечения, статистически значимо влияет на показатели эффективности хирургического лечения у пациентов с СКК ($p < 0,001$). По данным наблюдения через 12 месяцев после операции полное выздоровление только у 16% пациентов с высоким ИМТ против 64,4% с нормальным; в то же время доля неудовлетворительных исходов после операции значительно выше у пациентов с ожирением (16%), чем у пациентов с нормальной массой тела (3,4%).

5. Возраст является предиктором эффективности хирургического лечения в длительной перспективе наблюдения через 12 месяцев. Пациенты старше 65 лет имеют статистически значимые различия восстановления двигательных и чувствительных функций в сравнении с другими возрастными группами ($p = 0,004$) случаев выздоровления нет, положительная динамика у 58,3% пациентов, при отсутствии эффекта у 41,67%.

6. Установлена высокая эффективность хирургической декомпрессии локтевого нерва у пациентов с СКК, высокая доля положительных исходов в виде полного выздоровления (50,0%) и полного восстановления функции кисти при сохранности несущественных чувствительных нарушений (22,62%), высокая доля удовлетворительных результатов (20,24%) против небольшого процента неудовлетворительных, в случае сохранения пареза, атрофии с нарушения функции кисти (7,14%).

Общая доля отличных и хороших результатов составляет 72,62%, что соответствует мировым данным. Имеет место тенденция постепенного нарастания положительной динамики с увеличением количества случаев положительных исходов с максимальными значениями через 12 месяцев наблюдения. Аналогичная тенденция отмечена при исследовании динамики болевых нарушений. Доля пациентов с болевым синдромом через 12 месяцев после операции составила 22,2% от – 42,86% на этапе до операции. Наличие достаточно хорошей положительной динамики восстановления функциональных нарушений у пациентов в этой группе указывает на значимую роль центральных механизмов (центральной сенситизации) в персистировании болевого синдрома.

Выбор метода операции должен основываться на основе комплексной оценки анатомических, антропометрических и психосоциальных предикторов. У пациентов с неблагоприятным прогностическим фенотипом может потребоваться расширение объема оперативного вмешательства и предоперационная коррекция модифицируемых факторов риска.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Внедрить выработанный диагностический алгоритм в рутинную практику обследования пациентов с синдромом кубитального канала для выявления предикторов, что позволит стратифицировать пациентов на этапе до операции, выбрать оптимальный метод хирургической декомпрессии и построить эффективную программу реабилитации. В перспективе следует ожидать улучшение результатов операции, сокращение сроков реабилитации и восстановления трудоспособности, что позволит существенно оптимизировать ресурсы здравоохранения.

2. У пациентов с быстро прогрессирующим и тяжелым течением СКК включить в протокол предоперационной лучевой диагностики измерение морфометрических параметров анатомических структур локтевого сустава и КК в целях выбора наиболее эффективного хирургического подхода и построения эффективных реабилитационных программ.

3. Пациентам с СКК включить в рутинное предоперационное обследование измерение окружности плеча, предплечья и локтевого сустава, как простой быстрый и неинвазивный метод, имеющий хорошую прогностическую ценность в рамках своевременного выявления неблагоприятных предикторов и их возможной коррекции (снижение массы тела, более интенсивная реабилитация, управление ожиданиями относительно вероятности полного восстановления).

4. Своевременно принимать решение о направлении на хирургическое лечение, которое при наличии неблагоприятных предикторов целесообразно рассматривать в качестве основного метода лечения уже на стадии умеренных чувствительных и двигательных нарушений.

5. Использовать диагностические шкалы и опросники, особенно в случае развития болевого синдрома у пациентов с СКК, с целью своевременной диагностики патологии тревожно-депрессивного спектра и своевременной лечебной коррекции.

6. Оценку результатов хирургического лечения проводить в сроки 6-12 месяцев, поскольку на более ранних сроках результаты могут не отражать истинную эффективность оперативного вмешательства.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ – Визуальная Аналоговая Шкала / Visual Analogue Scale (VAS)

ГКС – глюкокортикостероиды

ИМТ – индекс массы тела

ИМТ – индекс массы тела

КТ – компьютерная томография

ЛТ – личностная тревожность

МРТ – магнитно-резонансная томография

НПВС/НПВП – нестероидные противовоспалительных средства/препараты

ППС – площадь поперечного сечения

РТ – реактивная тревожность

СД – сахарный диабет

СЗК – синдром запястного канала

СКК – синдром кубитального канала

СРВ – скорость распространения возбуждения

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЦНС – центральная нервная система

ЭНМГ – электронейромиография

ААЕМ – Американская ассоциация нервно–мышечной и электродиагностической медицины / American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine

ВСТQ – Бостонский опросник / Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire

BDI – шкала депрессии Бека / Beck Depression Inventory

COX-2 – циклооксигеназа

CSA – поперечная площадь локтевого канала / Area of a square of the cubital canal

СТА – угол локтевого канала / Angle of the ulnar canal

CTV – объем локтевого канала / Volume of the cubital canal

DASH – Анкета по оценке нарушений функций руки, плеча и кисти / Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire

FSS – шкала функционального дефицита кисти / Functional Scale Score

ISI – индекс тяжести инсомнии / Insomnia Severity Index

MCID – минимально клинически важное различие

MPQ – опросник МакГилла / McGill Pain Questionnaire

NRS – Числовая Рейтинговая Шкала / Numeric rating scale for pain (NRS)

PSQI – Питтсбургский индекса качества сна / Pittsburgh Sleep Quality Index

Q-LES-Q – шкала оценки качества жизни / Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire

SSS – шкала тяжести симптомов заболевания / Severity Scale Score

STAI – шкала тревоги Спилбергера / State-Trait Anxiety Inventor

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверочкин, А. И. Обусловленные позиционным сдавлением туннельные поражения локтевых нервов на уровне локтевых суставов / А. И. Аверочкин // Пятый Всероссийский съезд невропатологов и психиатров : материалы съезда. – Москва, 1985. – Т. III. – С. 173-176.
2. Айтемиров, Ш. М. Хирургическая реабилитация больных с синдромом кубитального канала / Ш. М. Айтемиров, Д. К. Джумагишиев, В. В. Островский // IX Съезд травматологов–ортопедов : материалы съезда. – Саратов, 2010. – С. 1005-1006.
3. Акарачкова, Е. С. Туннельные невропатии: акцент на синдром кубитального канала / Е. С. Акарачкова, О. В. Котова, А. А. Беляев // Consilium Medicum. – 2020. – Т. 22. – № 2. – С. 54-57. – DOI: 10.26442/20751753.2020.2.200088.
4. Анализ хирургического лечения с применением открытого доступа в зависимости от длительности заболеваний и сопутствующих нозологий / А. Н. Эристов, Т. В. Щукина, В. Н. Федоров [и др.] // Здравоохранение Чувашии. – 2023. – № 2. – С. 52-62. – DOI: 10.25589/GIDUV.2023.53.44.003.
5. Андреева, Г. О. Хронический болевой синдром при заболеваниях периферической нервной системы : специальность 14.01.11. «Нервные болезни» : диссертация ... доктора медицинских наук / Андреева Галина Олеговна; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2015. – 282 с.
6. Андреева, Г. О. Хронический болевой синдром при компрессионно-ишемических невропатиях периферических нервов: интегративные подходы к терапии / Г. О. Андреева, А. Ю. Емельянов // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2012. – Т. 8. – № 2. – С. 371-374.
7. Байтингер, В. Ф. Хирургическая анатомия нервов кисти и схема М. Месона / В. Ф. Байтингер // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2011. – Т. 14. – № 4 (39). – С. 59-68.
8. Баринов, А. Н. Лечение невропатической боли / А. Н. Баринов, Н. Н. Яхно // Русский медицинский журнал. – 2003. – Т. 11. – № 25. – С. 1419-1422.

9. Беляев, А. Ф. Туннельная невропатия локтевого нерва: влияние остеопатической коррекции на снижение болевого синдрома / А. Ф. Беляев, П. В. Беломестнов // Российский журнал боли. – 2021. – Т. 19. – № 2. – С. 14-20. – DOI: 10.17116/pain20211902114.
10. Берснев, В. П. Практическое руководство по хирургии нервов : в 2 т. / В. П. Берснев, Г. С. Кокин, Т. О. Извекова ; под ред. В. П. Берснева. – Санкт-Петербург : ФГУ «РНХИ им. А. Л. Поленова Росмедтехнологий», 2009. – Т. 1-2. – 296 с.
11. Бирюков, П. И. Критерии эффективности хирургического лечения компрессионно-ишемических невропатий локтевого нерва / П. И. Бирюков, М. Ю. Гончаров // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : материалы VII Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2022. – С. 2007-2013.
12. Болевой синдром у пациентов с невропатией локтевого нерва / Л. А. Эдильгиреева, М. Г. Башлачев, И. Я. Мальсагова, М. Г. Зонов // Медицинский совет. – 2026. – Т. 20. – № 3. – С. 82-91.
13. Бочарникова, В. А. К вопросу диагностики и лечения невропатии локтевого нерва. Клинический случай / В. А. Бочарникова // Вселенная мозга. – 2021. – Т. 3. – № 1 (8). – С. 5-8.
14. Бреговский, В. Б. Болевые формы диабетической полиневропатии нижних конечностей: современные представления и возможности лечения : обзор литературы синдрома / В. Б. Бреговский // Боль. – 2008. – № 1. – С. 2-34.
15. Валидация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire) в России / Д. Г. Юсупова, Н. А. Супонева, А. А. Зимин [и др.] // Нервно-мышечные болезни. – 2018. – Т. 8. – № 1. – С. 38-45.
16. Варианты транспозиции локтевого нерва на переднюю поверхность локтевой ямки при хирургическом лечении туннельной компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала / Р.

Джигания, А. Ю. Орлов, В. П. Берснев [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. – 2018. – Т. 10. – № 2. – С. 18-24.

17. Вуйчик, В. Н. Особенности ультразвуковой диагностики кубитального туннельного синдрома в до- и послеоперационном периодах / В. Н. Вуйчик, С. О. Арестов, А. А. Кашеев // Нейрохирургия. – 2014. – № 2. – С. 54-57.

18. Выбор хирургической тактики при травме периферических нервов / П. Е. Крайнюков, В. В. Кокорин, В. Л. Глотко [и др.] // Вестник Национального медико–хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2025. – Т. 20. – № 1. – С. 134-138. – DOI: 10.25881/20728255.

19. Гильвег, А. С. Оптимизация диагностики и лечения синдрома запястного канала : специальность 14.01.11. «Нервные болезни» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Гильвег Алиса Станиславовна; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2020. – 97 с.

20. Голубев, И. О. Компрессионные невропатии верхней конечности / И. О. Голубев // Избранные вопросы пластической хирургии. – 2000. – Т. 1. – № 3. – С. 52.

21. Гурьева, И. В. Невропатическая боль при сахарном диабете: причины, диагностика и обзор международных рекомендаций и алгоритмов лечения / И. В. Гурьева, О. С. Давыдов // Consilium Medicum. – 2013. – Т. 15. – № 4. – С. 14-20.

22. Гусев, А. А. Эффективность выполнения подмышечной транспозиции для больных с синдромом кубитального канала / А. А. Гусев, М. Ю. Курнухина, В. Ю. Черebilло // IX Всероссийский съезд нейрохирургов : сборник тезисов. – Москва, 2021. – С. 121.

23. Давыдов, О. С. Периферические и центральные механизмы перехода острой боли в хроническую и возможная роль ингибирования циклооксигеназы 2 в предотвращении хронизации болевого синдрома / О. С. Давыдов // Неврология,

нейропсихиатрия, психосоматика. – 2016. – Т. 8. – № 2. – С. 10-16. – DOI: 10.14412/2074-2711-2016-2-10-16.

24. Данилов, А. Б. Биологические и патологические аспекты боли / А. Б. Данилов // Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. В. Л. Голубева. – 4-е изд. – Москва : Медпрессинформ, 2010. – С. 20-32.

25. Данилов, А. Б. Диагностические шкалы для оценки нейропатической боли / А. Б. Данилов, О. С. Давыдов // Боль. – 2007. – № 3 (16). – С. 11-15.

26. Джигания, Р. Особенности хирургического лечения невропатий локтевого нерва, возникающих после травм локтевого сустава / Р. Джигания, М. М. Короткевич, В. П. Берснев // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. – 2017. – Т. 9. – № 5. – С. 62-63.

27. Джигания, Р. Персонализированный выбор метода хирургического лечения нейропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала : специальность 14.01.18. «Нейрохирургия» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Джигания Рудико; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Санкт-Петербург, 2020. – 145 с.

28. Жулев, Н. М. Невропатии : руководство для врачей / Н. М. Жулев ; под ред. Н. М. Жулева. – Санкт-Петербург : Издательский дом СПбМАПО, 2005. – 416 с.

29. История развития хирургии невропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала / Р. Джигания, М. М. Короткевич, А. Ю. Орлов [и др.] // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. – 2019. – Т. 11. – № 1. – С. 73-78. – DOI: 10.17816/mechnikov201911173-78.

30. К вопросу диагностики и лечения туннельной невропатии локтевого нерва в кубитальном канале / А. С. Филяева, А. В. Яриков, О. И. Игнатьева [и др.] // Бюллетень науки и практики. – 2024. – Т. 10. – № 1. – С. 162-188. – DOI: 10.33619/2414-2948/98/22.

31. К вопросу о состоянии кровотока по микрососудистому руслу периферических нервов конечностей при туннельных невропатиях / А. Ю. Орлов, Д. Ю. Комков, Р. Джиганя [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. – 2018. – Т. 10. – № 3-4. – С. 55-60.
32. Кипервас, И. П. Периферические туннельные синдромы / И. П. Кипервас, М. В. Лукьянов. – Москва : ММА им. И. М. Сеченова, 1991. – 254 с.
33. Компрессионно-ишемические невропатии: аспекты патогенеза, мануальная и медикаментозная терапия : учебное пособие для врачей / А. В. Москвитин, Ю. Н. Васильев, А. А. Шабунина, Ю. Н. Быков, Ю. И. Секунда. – Иркутск, 2013.
34. Корешкина, М. И. Невропатическая боль. Проблемы и решения / М. И. Корешкина // Нервные болезни. – 2016. – № 4. – С. 34-37.
35. Кукушкин, М. Л. Механизмы развития хронической боли. Подходы к профилактике и лечению / М. Л. Кукушкин // Consilium Medicum. – 2017. – Т. 19. – № 2. – С. 110-117.
36. Кукушкин, М. Л. Хроническая боль / М. Л. Кукушкин // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2010. – Т. 3. – № 3. – С. 80-86. – DOI: 10.14412/2074-2711-2010-107.
37. Мандра, Е. В. Инсомния и эмоциональные нарушения при болевой форме диабетической полиневропатии : специальность 3.1.24. «Неврология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Мандра Екатерина Владимировна; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 121 с.
38. МРТ-диагностика повреждений периферических нервов / И. И. Мартель, И. А. Мещерягина, Ю. Л. Митина [и др.] // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2011. – № 4-1. – С. 119-123.

39. Мультидисциплинарный подход к пациенту с хронической болью / Л. Р. Кадырова, Е. С. Акарачкова, К. С. Керимова [и др.] // РМЖ. – 2018. – Т. 26. – № 7. – С. 28-32.

40. Мухина, О. В. Дифференцированный подход к хирургическому лечению синдрома кубитального канала с использованием интраоперационного нейромониторинга : специальность 3.1.10. (14.01.18) «Нейрохирургия» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Мухина Ольга Владимировна; ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2020. – 114 с.

41. Мухина, О. В. Синдром кубитального канала: диагностика и выбор тактики лечения / О. В. Мухина, А. В. Кузнецов, О. Н. Древаль // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 8. – С. 187-193. – DOI: 10.37882/2223-2966.2020.08.22.

42. Назаров, А. С. Персонифицированная тактика хирургического лечения туннельных нейропатий конечностей : специальность 3.1.10. «Нейрохирургия» : диссертация ... доктора медицинских наук / Назаров Александр Сергеевич; «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Санкт-Петербург, 2026. – 289 с.

43. Оглезнев, К. Л. Диагностика и микрохирургическое лечение травматических повреждений периферических нервов / К. Л. Оглезнев, Р. А. Атаханов // Микрохирургия травматических повреждений периферических нервов. – Москва, 1983. – С. 29-46.

44. Одинак, М. М. Заболевания и травмы периферической нервной системы : (обобщение клинического и экспериментального опыта) : руководство для врачей / М. М. Одинак, С. А. Живолупов. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. – 366 с. – ISBN 978-5-299-00390-1.

45. Отдаленные результаты лечения туннельных нейропатий верхней конечности / А. П. Попов, Ю. В. Рогов, Т. П. Астахова [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 340. – № 10. – С. 60-63.

46. Персонализированный выбор метода хирургического лечения нейропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала / Р. Джигания, И. Тоидзе, А. Ю. Орлов [и др.] // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. – 2021. – Т. 13. – № S1. – С. 200-201.

47. Персонифицированное хирургическое лечение пациентов с нейропатией локтевого нерва на уровне кубитального канала / А. С. Назаров, А. Ю. Орлов, Ю. В. Беляков [и др.] // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. – 2022. – Т. 14. – № S1. – С. 36-37.

48. Пизова, Н. В. Клиника, диагностика и терапия некоторых туннельных синдромов верхних конечностей / Н. В. Пизова // РМЖ. – 2017. – Т. 25. – № 21. – С. 1548-1552.

49. Пизова, Н. В. Туннельные синдромы запястного и кубитального каналов как наиболее распространенные варианты компрессионных невропатий верхних конечностей / Н. В. Пизова // Медицинский Совет. – 2020. – № 19. – С. 52-60. – DOI: 10.21518/2079-701X-2020-19-52-60.

50. Полуэктов, М. Г. Нарушения сна при острой и хронической боли / М. Г. Полуэктов, А. О. Головатюк // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2021. – Т. 13. – № 3. – С. 125-130. – DOI: 10.14412/2074-2711-2021-3-125-130.

51. Предварительные результаты наблюдения за больными с компрессионно-ишемическими невропатиями локтевого нерва / Ю. В. Демин, В. В. Скрябин, С. А. Суслов [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 1 (29). – С. 59-62.

52. Применение интраоперационного электрофизиологического мониторинга при декомпрессии локтевого нерва в области локтевого сустава / А. Г. Федяков, О. Н. Дубровина, О. Н. Древаль [и др.] // Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко. – 2014. – Т. 78. – № 6. – С. 43-49.

53. Результаты Российского эпидемиологического исследования распространенности нейропатической боли / Н. Н. Яхно, М. Л. Кукушкин, О. С. Давыдов [и др.] // Боль. – 2008. – Т. 6. – № 3. – С. 24-32.
54. Результаты хирургического лечения компрессионно-ишемической невропатии локтевого нерва в пожилом возрасте / Л. А. Эдильгиреева, М. Г. Башлачев, И. Я. Мальсагова, М. Г. Зонов // Клиническая геронтология. – 2025. – Т. 31. – № 5-6. – С. 27-34.
55. Салтыкова, В. Г. Роль ультразвукового исследования в диагностике туннельных невропатий / В. Г. Салтыкова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – № 4. – С. 43-56.
56. Санадзе, А. Г. Клиническая электромиография для практикующих неврологов / А. Г. Санадзе, Л. Ф. Касаткина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 64 с.
57. Сергеева, А. А. Реабилитация пациентов с посттравматическими компрессионно-ишемическими невропатиями в раннем послеоперационном периоде при помощи электростимуляции / А. А. Сергеева // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2019. – № 1 (42). – С. 117-119.
58. Синдром кубитального канала / И. Г. Ханнанова, А. Р. Галлямов, А. А. Богов [и др.] // Практическая медицина. – 2017. – № 8 (109). – С. 164-167.
59. Синдром кубитального канала вследствие перенесенной травмы локтевого сустава / Л. А. Эдильгиреева, М. Г. Башлачев, И. Я. Мальсагова, А. Х. Н. Аакеф // Consilium Medicum. – 2024. – Т. 26. – № 2. – С. 135-139.
60. Синдром кубитального канала, диагностика и выбор тактики лечения / Р. Ф. Масгутов, А. М. Богов, А. Р. Галлямов [и др.] // Практическая медицина. – 2015. – № 4-1 (89). – С. 105-111.
61. Синдром кубитального канала: современные принципы диагностики и лечения / В. А. Головачева, В. А. Парфенов, А. А. Головачева [и др.] // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2019. – Т. 11. – № S2. – С. 89-97. – DOI: 10.14412/2074-2711-2019-2S-89-97.

62. Скоромец, А. А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы : руководство для врачей / А. А. Скоромец, А. П. Скоромец, Т. А. Скоромец. – 5-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург : Политехника, 2007.
63. Современные принципы диагностики и лечения нейропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала / А. В. Яриков, А. В. Байтингер, А. О. Логутов [и др.] // Врач. – 2023. – Т. 34. – № 10. – С. 21-27. – DOI: 10.29296/25877305-2023-10-04.
64. Табеева, Г. Р. Коморбидность хронической боли и депрессии у неврологических больных / Г. Р. Табеева // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2013. – № 3. – С. 4-12. – DOI: 10.14412/2074-2711-2013-2332.
65. Тикк, А. А. Патологическая анатомия и хирургическое лечение синдрома локтевого канала / А. А. Тикк, А. Г. Крейс // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. – Таллин, 1984. – Т. 1. – С. 155-156.
66. Тонков, В. Н. Анатомия человека / В. Н. Тонков. – Москва, 1982. – Т. 3. – С. 319.
67. Трудности диагностики синдрома кубитального канала / Л. А. Эдильгиреева, М. Г. Башлачев, И. Я. Мальсагова [и др.] // Consilium Medicum. – 2025. – Т. 27. – № 11. – С. 665-669.
68. Туннельные невропатии. Структура, клиническая биомеханика и патофизиология периферических нервов / А. В. Стефаниди, А. В. Москвитин, Н. П. Елисеев [и др.] // Мануальная терапия. – 2011. – № 2. – С. 57-65.
69. Хабилов, Ф. А. Клиническая неврология позвоночника / Ф. А. Хабилов. – Казань : Медицина, 2002. – 286 с.
70. Ханин, Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера / Ю. Л. Ханин. – Ленинград : ЛНИИ ФК, 1976. – 18 с.
71. Хирургические методы лечения туннельной невропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала / О. В. Мухина, А. В. Кузнецов, О. Н. Древаль [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. – 2019. – Т. 11. – № 1. – С. 48-52.

72. Ходулев, В. И. Компрессионно-ишемические невропатии: анатомо-морфологические особенности, патофизиологические паттерны, клиника / В. И. Ходулев, Н. И. Нечипуренко // Медицинские новости. – 2018. – № 1. – С. 27-32.
73. Хроническая боль и депрессия / А. Е. Барулин, О. В. Курушина, Б. М. Калинин, Е. П. Черноволентко // Лекарственный вестник. – 2016. – Т. 10. – № 1. – С. 3-10.
74. Яхно, Н. Н. Невропатическая боль. Современное состояние проблемы / Н. Н. Яхно, О. С. Давыдов // Болезни мозга – медицинские и социальные аспекты / под ред. Е. И. Гусева, А. Б. Гехт. – Москва : Буки-Веди, 2016. – С. 605-627.
75. A comprehensive review of cubital tunnel syndrome / D. Anderson, B. Woods, T. Abubakar [et al.] // Orthopedic Reviews. – 2022. – Vol. 14. – № 3. – DOI: 10.52965/001c.38239.
76. A new operative technique: cubital tunnel decompression with endoscopic assistance / T. M. Tsai, M. Bonczar, T. Tsuruta [et al.] // Hand Clinics. – 1995. – Vol. 11. – № 1. – P. 71-80.
77. A prospective assessment of carpal tunnel surgery with respect to age / E. F. S. Wilgis, F. D. Burke, N. H. Dubin [et al.] // Journal of Hand Surgery (British Volume). – 2006. – Vol. 31B. – № 5. – P. 401-406.
78. A systematic review of medial epicondylectomy as a surgical treatment for cubital tunnel syndrome / E. E. O'Grady, Q. Vanat, D. M. Power [et al.] // Journal of Hand Surgery (European Volume). – 2017. – Vol. 42. – P. 941-945.
79. A systematic review of retrospective evidence on patient and surgical factors in recurrent cubital tunnel syndrome / A. S. Gu, P. Bingi, J. Ginder [et al.] // Archives of Bone and Joint Surgery. – 2025. – Vol. 13. – № 10. – P. 611-621. – DOI: 10.22038/ABJS.2025.89107.4040.
80. Accuracy assessment of 3D bone reconstructions using CT: an intra comparison / E. A. Lalone, R. T. Willing, H. L. Shannon [et al.] // Medical Engineering & Physics. – 2015. – Vol. 37. – P. 729-738.

81. Adelaar, R. S. The treatment of the cubital tunnel syndrome / R. S. Adelaar, W. C. Foster, C. McDowell // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 1984. – Vol. 9A. – № 1. – P. 90-95. – DOI: 10.1016/S0363-5023(84)80193-8.
82. Alles, S. R. A. Etiology and Pharmacology of Neuropathic Pain / S. R. A. Alles, P. A. Smith // *Pharmacological Reviews*. – 2018. – Vol. 70. – P. 315-347. – DOI: 10.1124/pr.117.014399.
83. Altered ulnar nerve kinematic behavior in a cadaver model of entrapment / M. A. Mahan, M.V. Kenneth, D. Weingarten [et al.] // *Neurosurgery*. – 2015. – Vol. 76. – № 6. – P. 747-755. – DOI: 10.1227/NEU.0000000000000705.
84. Amirfeyz, R. Hand elevation test for assessment of carpal tunnel syndrome / R. Amirfeyz, C. Gozzard, I. J. Leslie // *Journal of Hand Surgery (British Volume)*. – 2005. – Vol. 30. – № 4. – P. 361-364.
85. An approach to surgery for cubital tunnel syndrome. A pilot series / R. Wollstein, L. Carlson, E. Esmaeili [et al.] // *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* (2013). – 2022. – Vol. 80. – № 2. – P. 209-212.
86. Analysis of clinical motor testing for adult patients with diagnosed ulnar neuropathy at the elbow / S. B. Goldman, T. L. Brininger, J. W. Schrader [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2009. – Vol. 90. – P. 1846-1852. – DOI: 10.1016/j.apmr.2009.06.007.
87. Analysis of the anatomical factors associated with cubital tunnel syndrome / S. K. Lee, S. Y. Hwang, S. G. Kim [et al.] // *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. – 2020. – Vol. 106. – P. 743-749. – DOI: 10.1016/j.otsr.2020.01.016.
88. Anconeus epitrochlearis muscle (epitrochlearis anconeus muscle; Musculus epitrochleoanconeus) with cubital tunnel syndrome – a rare but relevant clinical entity / J. S. Gruener, F. Paulsen, A. A. Barth [et al.] // *Annals of Anatomy*. – 2023. – Vol. 250. – Art. 152152. – DOI: 10.1016/j.aanat.2023.152152.
89. Anterior subcutaneous transposition of ulnar nerve with fascial flap and complete excision of medial intermuscular septum in cubital tunnel syndrome: a prospective patient cohort / A. Hamidreza, A. Saeid, D. Mohammadreza [et al.] // *Clinical*

Neurology and Neurosurgery. – 2011. – Vol. 113. – № 8. – P. 631-634. – DOI: 10.1016/j.clineuro.2011.05.001.

90. Anterior subcutaneous versus submuscular transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis / C.-H. Liu, C.-X. Chen, J. Xu [et al.] // PLoS One. – 2015. – Vol. 10. – Art. e0130843.

91. Anterior transposition compared with simple decompression for treatment of cubital tunnel syndrome. A meta-analysis of randomized, controlled trials / M. Zlowodzki, S. Chan, M. Bhandari [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume). – 2007. – Vol. 89. – № 12. – P. 2591-2598.

92. Apfel, E. Comparison of Range-of-Motion Constraints Provided by Splints Used in the Treatment of Cubital Tunnel Syndrome / E. Apfel, G. T. Sigafos // Journal of Hand Therapy. – 2006. – Vol. 19. – № 4. – P. 384-392. – DOI: 10.1197/j.jht.2006.07.028.

93. Assessment of ulnar nerve tension / J. Bauknight, H. A. Shah, P. Tang [et al.] // Journal of Hand and Microsurgery. – 2024. – Vol. 16. – № 4. – Art. 100068. – DOI: 10.1016/j.jham.2024.100068.

94. Association between the elbow flexion test and extraneural pressure inside the cubital tunnel / K. Ochi, Y. Horiuchi, N. Nakamichi [et al.] // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2011. – Vol. 36. – P. 216-221. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2010.11.013.

95. Association of depression and anxiety alone and in combination with chronic musculoskeletal pain in primary care patients / M. J. Bair, J. Wu, T. M. Damush [et al.] // Psychosomatic Medicine. – 2008. – Vol. 70. – № 8. – P. 890-897. – DOI: 10.1097/PSY.0b013e318185c510.

96. Association of depression and anxiety with the accumulation of chronic conditions / W. V. Bobo, B. R. Grossardt, S. Virani [et al.] // JAMA Network Open. – 2022. – Vol. 5. – № 5. – Art. e229817. – DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.9817.

97. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review / R. M. van Rijn, B. M. Huisstede, B. W. Koes [et al.] // Rheumatology (Oxford). – 2009. – Vol. 48. – № 5. – P. 528-536. – DOI: 10.1093/rheumatology/kep013.

98. Bartels, R. H. M. A. Risk factors for ulnar nerve compression at the elbow / R. H. M. A. Bartels, A. L. M. Verbeek // *Acta Neurochirurgica*. – 2007. – Vol. 149. – № 7. – P. 669-674. – DOI: 10.1007/s00701-007-1166-5.
99. Behr, C. T. The elbow / C. T. Behr, D. W. Altchek // *Clinics in Sports Medicine*. – 1997. – Vol. 16. – № 4. – P. 681-704.
100. Bilgin Badur, N. Efficacy of shortwave diathermy in ulnar nerve entrapment at the elbow: a double-blind randomized controlled clinical trial / N. Bilgin Badur, F. Unlu Ozkan, I. Aktas // *Clinical Rehabilitation*. – 2020. – Vol. 34. – P. 1048-1055. – DOI: 10.1177/0269215520930062.
101. Blockage of axonal transport induced by acute, graded compression of the rabbit vagus nerve / B. Rydevik, W. G. McLean, J. Sjöstrand [et al.] // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 1980. – Vol. 43. – № 8. – P. 690-698. – DOI: 10.1136/jnnp.43.8.690.
102. Bozentka, D. J. Cubital tunnel syndrome pathophysiology / D. J. Bozentka // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1998. – Vol. 351. – P. 90-94. – DOI: 10.1097/00003086-199806000-00012.
103. Buehler, M. J. The elbow flexion test. A clinical test for the cubital tunnel syndrome / M. J. Buehler, D. T. Thayer // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1988. – Vol. 233. – P. 213-216. – DOI: 10.1097/00003086-198808000-00026.
104. Butler, D. The Sensitive Nervous System / D. Butler. – Adelaide : Noigroup Publications, 2000. – DOI: 10.1016/B978-012529650-2/50026-3.
105. Buzzard, E. F. Some varieties of traumatic and toxic ulnar neuritis / E. F. Buzzard // *Lancet*. – 1922. – Vol. 1. – P. 317-319.
106. Cambon-Binder, A. Ulnar neuropathy at the elbow / A. Cambon-Binder // *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. – 2021. – Vol. 107. – № 1S. – Art. 102754. – DOI: 10.1016/j.otsr.2020.102754.
107. Campbell, W. W. Evaluation and management of peripheral nerve injury / W. W. Campbell // *Clinical Neurophysiology*. – 2008. – Vol. 119. – № 9. – P. 1951-1965. – DOI: 10.1016/j.clinph.2008.03.018.

108. Caputo, A. E. Subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for failed decompression / A. E. Caputo, H. K. Watson // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2000. – Vol. 25. – № 3. – P. 544-551.
109. Carpal tunnel decompression in the super-elderly / O. D. Stone, N. D. Clement, A. D. Duckworth [et al.] // *The Bone & Joint Journal*. – 2014. – Vol. 96-B. – № 9. – P. 1234-1238. – DOI: 10.1302/0301-620X.96B9.34279.
110. Changes in fast axonal transport / L. B. Dahlin, B. Rydevik, W. G. McLean [et al.] // *Experimental Neurology*. – 1984. – Vol. 84. – № 1. – P. 29-36. – DOI: 10.1016/0014-4886(84)90003-7.
111. Changes in interstitial pressure and cross-sectional area of the cubital tunnel and of the ulnar nerve with flexion of the elbow. An experimental study in human cadavera / R. H. Gelberman, K. Yamagushi, B. Steven [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. – 1998. – Vol. 80. – № 4. – P. 492-501. – DOI: 10.2106/00004623-199804000-00005.
112. Chauhan, M. Cubital Tunnel Syndrome / M. Chauhan, P. Anand, J. M. Das // *StatPearls*. – 2026.
113. Chimenti, P. C. Ulnar neuropathy at the elbow: an evidence-based algorithm / P. C. Chimenti, W. C. Hammert // *Hand Clinics*. – 2013. – Vol. 29. – № 3. – P. 435-442. – DOI: 10.1016/j.hcl.2013.04.013.
114. Chronic human nerve compression – A histological assessment / S. E. Mackinnon, A. L. Dellon, A. R. Hudson [et al.] // *Neuropathology and Applied Neurobiology*. – 1986. – Vol. 12. – P. 547-565. – DOI: 10.1111/j.1365-2990.1986.tb00159.x.
115. Chronic meralgia paresthetica / S. E. Berini, R. J. Spinner, M. E. Jentoft [et al.] // *Neurology*. – 2014. – Vol. 82. – № 17. – P. 1551-1555.
116. Chronic nerve compression induces local demyelination and remyelination in a rat model of carpal tunnel syndrome / R. Gupta, K. Rowshan, T. Chao [et al.] // *Experimental Neurology*. – 2004. – Vol. 187. – № 2. – P. 500-508. – DOI: 10.1016/j.expneurol.2004.02.009.

117. Cigarette smoking is associated with cubital tunnel syndrome / T. Suzuki, T. Iwamoto, K. Ochi [et al.] // *Muscle and Nerve*. – 2016. – Vol. 54. – № 6. – P. 1136-1138. – DOI: 10.1002/mus.25389.
118. Classifying the Severity of Cubital Tunnel Syndrome: A Preoperative Grading System Incorporating Electrodiagnostic Parameters / H. A. Power, B. R. Peters, J. M. M. Patterson [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 150. – P. 115e-126e. – DOI: 10.1097/PRS.00000000000009255.
119. Clinical efficacy of simple decompression versus anterior transposition / H. W. Chen, O. Shan, G. D. Liu [et al.] // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. – 2014. – Vol. 126. – P. 150-155. – DOI: 10.1016/j.clineuro.2014.08.005.
120. Clinical, electrodiagnostic, and sonographic studies / R. Beekman, L. H. Berg, H. Franssen [et al.] // *Muscle & Nerve*. – 2004. – Vol. 30. – P. 202-208. – DOI: 10.1002/mus.20093.
121. Co-morbidity and physician use / S. Bernatsky, P. L. Dobkin, M. De Civita [et al.] // *Swiss Medical Weekly*. – 2005. – Vol. 135. – № 5-6. – P. 76-81. – DOI: 10.4414/smw.2005.10774.
122. Comparative clinical outcomes of submuscular and subcutaneous transposition / Y. P. Charles, B. Coulet, J. C. Rouzaud [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2009. – Vol. 34. – P. 866-874.
123. Comparison between partial and minimal medial epicondylectomy combined with decompression for the treatment of cubital tunnel syndrome / M. Amako, K. Nemoto, M. Kawaguchi [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2000. – Vol. 25. – № 6. – P. 1043-1050. – DOI: 10.1053/jhsu.2000.17864.
124. Comparison of Beck Depression Inventories / A. T. Beck, R. A. Steer, R. Ball [et al.] // *Journal of Personality Assessment*. – 1996. – Vol. 67. – № 3. – P. 588-597. – DOI: 10.1207/s15327752jpa6703_13.
125. Comprehensive analysis and classification of retrocondylar ulnar groove morphology using CT imaging in an average population of adults / A. Przyklenk, M. Hackl, T. Leschinger [et al.] // *Surgical and Radiologic Anatomy*. – 2024. – Vol. 46. – № 4. – P. 473-482. – DOI: 10.1007/s00276-024-03297-x.

126. Compression of the ulnar nerve by the arcade of Struthers / S. Elmaraghi, R. Taylor, I. Tung [et al.] // *Hand (New York)*. – 2025. – Vol. 20. – № 4. – P. 579-587.
127. Conduction velocity and spike configuration in myelinated fibres: computed dependence on internode distance / M. H. Brill, S. G. Waxman, J. W. Moore [et al.] // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 1977. – Vol. 40. – № 8. – P. 769-774. – DOI: 10.1136/jnnp.40.8.769.
128. Conservative therapy in ulnar neuropathy at the elbow (Review) / D. Poenaru, F. Ojoga, M. Sandulescu [et al.] // *Experimental and Therapeutic Medicine*. – 2022. – Vol. 24. – № 2. – Art. 517. – DOI: 10.3892/etm.2022.11444.
129. Coppieters, M. W. Do «sliders» slide and «tensioners» tension? / M. W. Coppieters, D. S. Butler // *Manual Therapy*. – 2008. – Vol. 13. – P. 213-221. – DOI: 10.1016/j.math.2006.12.008.
130. Cornejo, A. Updates on Common Mononeuropathies / A. Cornejo, M. L. Vo // *Seminars in Neurology*. – 2025. – Vol. 45. – № 1. – P. 13-23. – DOI: 10.1055/s-0044-1791578.
131. CT volume measurement for prognostic evaluation of unresectable hepatocellular carcinoma after TACE / J. W. Zhang, X. Y. Feng, H. Q. Liu [et al.] // *World Journal of Gastroenterology*. – 2010. – Vol. 16. – № 16. – P. 2038-2045.
132. Cubital tunnel syndrome / A. S. Burahee, A. D. Sanders, C. Shirley [et al.] // *EFORT Open Reviews*. – 2021. – Vol. 6. – № 9. – P. 743-750. – DOI: 10.1302/2058-5241.6.200129.
133. Cubital tunnel syndrome – A review and management guidelines / H. Assmus, G. Antoniadis, C. Bischoff [et al.] // *Central European Neurosurgery*. – 2011. – Vol. 72. – № 2. – P. 90-98. – DOI: 10.1055/s-0031-1271800.
134. Cubital tunnel syndrome: Anatomy, clinical presentation, and management / K. Andrews, A. Rowland, A. Pranjali [et al.] // *Journal of Orthopaedics*. – 2018. – Vol. 15. – № 3. – P. 832-836. – DOI: 10.1016/j.jor.2018.08.010.
135. Cubital tunnel syndrome: Comparative results of a multicenter study of 4 surgical techniques / G. Bacle, E. Marteau, M. Freslon [et al.] // *Orthopaedics &*

Traumatology: Surgery & Research. – 2014. – Vol. 100. – Suppl. 4. – P. S205-S208. – DOI: 10.1016/j.otsr.2014.03.009.

136. Cubital Tunnel Syndrome: Incidence and Demographics in a National Administrative Database / D. A. Osei, A. P. Groves, K. Bommarito [et al.] // Neurosurgery. – 2017. – Vol. 80. – P. 417-420. – DOI: 10.1093/neuros/nyw061.

137. Current concepts of carpal tunnel syndrome: pathophysiology, treatment, and evaluation / S. Uchiyama, T. Itsubo, K. Nakamura [et al.] // Journal of Orthopaedic Science. – 2010. – Vol. 15. – № 1. – P. 1-13. – DOI: 10.1007/s00776-009-1416-x.

138. Curtis, F. B. Traumatic ulnar neuritis / F. B. Curtis // Journal of Nervous and Mental Disease. – 1898. – Vol. 25. – P. 480-484.

139. Cutts, S. Cubital tunnel syndrome / S. Cutts // Postgraduate Medical Journal. – 2007. – Vol. 83. – P. 28-31. – DOI: 10.1136/pgmj.2006.047456.

140. Dellon, A. L. Nonoperative management of cubital tunnel syndrome / A. L. Dellon // Neurology. – 1993. – Vol. 43. – № 9. – P. 1673.

141. Dellon, A. L. Numerical grading scale for peripheral nerve function / A. Dellon // Journal of Hand Therapy. – 1993. – Vol. 6. – P. 152-160. – DOI: 10.1016/S0894-1130(12)80297-3.

142. Dellon, A. L. Operative technique for submuscular transposition / A. L. Dellon // Contemporary Orthopaedics. – 1988. – Vol. 16. – P. 17-24.

143. Dellon, A. L. Susceptibility of nerve in diabetes to compression / A. L. Dellon // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2014. – Vol. 134. – P. 142S-150S.

144. Demonstration of the relationship between sociodemographic characteristics and depression in patients with carpal tunnel syndrome / Ş. Göktürk, Y. Göktürk, B. Oral [et al.] // Revista Brasileira de Ortopedia (São Paulo). – 2025. – Vol. 60. – № 2. – Art. s00451806825. – DOI: 10.1055/s-0045-1806825.

145. Depression and pain comorbidity: a literature review / M. J. Bair, R. L. Robinson, W. Katon [et al.] // Archives of Internal Medicine. – 2003. – Vol. 163. – № 20. – P. 2433-2445. – DOI: 10.1001/archinte.163.20.2433.

146. Diagnosis and therapy of cubital tunnel syndrome / H. Assmus, G. Antoniadis, C. Bischoff [et al.] // *Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie*. – 2009. – Vol. 41. – № 1. – P. 2-12. – DOI: 10.1055/s-0029-1185287.

147. Diagnosis of Ulnar Nerve Entrapment at the Arcade of Struthers with Electromyography and Ultrasound / W. N. Sivak, S. E. Hagerty, L. Huynh [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. – 2016. – Vol. 4. – № 3. – Art. e648. – DOI: 10.1097/GOX.0000000000000628.

148. Diagnostic cutoff value for ultrasonography in the ulnar neuropathy at the elbow / J. H. Kim, S. J. Won, W. I. Rhee [et al.] // *Annals of Rehabilitation Medicine*. – 2015. – Vol. 39. – № 2. – P. 170.

149. Diagnostic value of sonography / R. Beekman, M. K. Tarzamni, M. H. Daghihi [et al.] // *Neurology*. – 2004. – Vol. 62. – № 5. – P. 767-773. – DOI: 10.1212/01.WNL.0000113733.62689.0D.

150. Diagnostic value of ultrasonography and magnetic resonance imaging in ulnar neuropathy at the elbow / H. Ayromlou, M. K. Tarzamni, M. H. Daghighi [et al.] // *ISRN Neurology*. – 2012. – Vol. 2012. – P. 6.

151. Diao, E. Techniques for primary nerve repair / E. Diao, T. Vanniyen // *Hand Clinics*. – 2000. – Vol. 16. – № 1. – P. 53-66.

152. Early outcomes of endoscopic versus open carpal tunnel release / M. R. Miles, P. N. Shetty, K. Bhayana [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2021. – Vol. 46. – № 10. – P. 868-876. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2021.04.030.

153. Effective surgical treatment of cubital tunnel syndrome based on provocative clinical testing without electrodiagnostics / D. Greenwald, L. C. Blum III, D. Adams [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2006. – Vol. 117. – P. 87e-91e.

154. Elbow nerves: MR findings in 60 asymptomatic subjects-normal anatomy, variants, and pitfalls / D. B. Husarik, N. Saupe, C. W. Pfirrmann [et al.] // *Radiology*. – 2009. – Vol. 252. – P. 148-156. – DOI: 10.1148/radiol.2521081614.

155. Elhassan, B. Entrapment neuropathy of the ulnar nerve / B. Elhassan, S. P. Steinman // *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. – 2007. – Vol. 15. – № 11. – P. 672-681.

156. Ence, A. K. Management of Failed Carpal and Cubital Tunnel Release / A. K. Ence, B. R. DeGeorge Jr. // Journal of Hand Surgery Global Online. – 2023. – Vol. 5. – № 4. – P. 510-518. – DOI: 10.1016/j.jhsg.2023.05.008.
157. Endoscopic cubital tunnel decompression – Review of the literature / M. Woon, M. Fok, T. Cobb [et al.] // Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong). – 2021. – Vol. 29. – № 1. – Art. 230949902098208. – DOI: 10.1177/2309499020982084.
158. Endoscopic versus open carpal tunnel release: a randomized trial / J. C. MacDermid, R. S. Richards, J. H. Roth [et al.] // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2003. – Vol. 28. – № 3. – P. 475-480. – DOI: 10.1053/jhsu.2003.50080.
159. Endoscopic versus open cubital tunnel release: a systematic review and meta-analysis / S. Aldekhayel, A. Govshievich, J. Lee [et al.] // Hand. – 2016. – Vol. 11. – № 1. – P. 36-44. – DOI: 10.1177/1558944715616097.
160. Endoscopic versus open in situ cubital tunnel release: A systematic review of the literature and meta-analysis of 655 patients / P. J. Buchanan, L. O. Chieng, Z. S. Hubbard [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2018. – Vol. 141. – № 3. – P. 679-684. – DOI: 10.1097/prs.00000000000004112.
161. Endoscopic versus open in situ decompression of cubital tunnel syndrome / A. M. Alghamdi, O. A. Alkulli, D. E. Faidah [et al.] // Annals of Plastic Surgery. – 2025. – Vol. 94. – № 5. – P. 561-576. – DOI: 10.1097/SAP.00000000000004248.
162. Endoscopic vs open decompression of the ulnar nerve in Cubital Tunnel Syndrome: a prospective randomized double-blind study / S. Schmidt, W. K. Welch-Guerra, M. Matthes [et al.] // Neurosurgery. – 2015. – Vol. 77. – № 6. – P. 960-970. – DOI: 10.1227/NEU.00000000000000981.
163. Exploring the associations shared by mood, pain-related attention and pain outcomes related to sleep disturbance in a chronic pain sample / L. Harrison, S. Wilson, J. Heron [et al.] // Psychology and Health. – 2016. – Vol. 31. – № 5. – P. 565-577. – DOI: 10.1080/08870446.2015.1124106.
164. Extracorporeal shock wave therapy in cubital tunnel syndrome: a pilot study / Y.-P. Shen, Y.-Y. Wu, H.-Y. Chu [et al.] // Neurology Asia. – 2018. – Vol. 23. – P. 233-238.

165. Feindel, W. Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy / W. Feindel, J. Stratford // Canadian Medical Association Journal. – 1958. – Vol. 78. – P. 351-353.
166. Ferguson, R. Cubital Tunnel Syndrome: Review of Diagnosis and Management / R. Ferguson, R. Grewal // Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie. – 2022. – Vol. 54. – № 3. – P. 253-262. – DOI: 10.1055/a-1808-6973.
167. Fèvre, E. P. Étude sur les paralysies du nerf cubital / E. P. Fèvre. – University of Paris, 1878.
168. Finan, P. H. The association of sleep and pain: an update and a path forward / P. H. Finan, B. R. Goodin, M. T. Smith // Journal of Pain. – 2013. – Vol. 14. – № 12. – P. 1539-1552. – DOI: 10.1016/j.jpain.2013.08.007.
169. Finnerup, N. B. Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment / N. B. Finnerup, R. Kuner, T. S. Jensen // Physiological Reviews. – 2021. – Vol. 101. – P. 259-301. – DOI: 10.1152/physrev.00045.2019.
170. Gabay, C. Interleukin-6 and chronic inflammation / C. Gabay // Arthritis Research & Therapy. – 2006. – Vol. 8. – Suppl. 2. – Art. S3. – DOI: 10.1186/ar1917.
171. Gabel, G. T. Reoperation for failed decompression of the ulnar nerve in the region of the elbow / G. T. Gabel, P. C. Amadio // Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume). – 1990. – Vol. 72. – P. 213-219.
172. Gao, Y. Changes in nerve microcirculation following peripheral nerve compression / Y. Gao, C. Weng, X. Wang // Neural Regeneration Research. – 2013. – Vol. 8. – № 11. – P. 1041-1047. – DOI: 10.3969/j.issn.1673-5374.2013.11.010.
173. Garcia-Cebrian, A. The association of depression and painful physical symptoms – a review of the European literature / A. Garcia-Cebrian, P. Gandhi, K. Demyttenaere // European Psychiatry. – 2006. – Vol. 21. – № 6. – P. 379-388. – DOI: 10.1016/j.eurpsy.2005.12.003.
174. Gender, body mass and age as risk factors for ulnar mononeuropathy at the elbow / J. K. Richardson, D. F. Green, S. C. Jamieson [et al.] // Muscle and Nerve. – 2001. – Vol. 24. – № 4. – P. 551-554. – DOI: 10.1002/mus.1039.
175. Giostad, A. Patient characteristics in ulnar nerve compression at the elbow at a tertiary referral hospital and predictive factors for outcomes of simple decompression

versus subcutaneous transposition of the ulnar nerve / A. Giostad, E. Nyman // BioMed Research International. – 2019. – Vol. 2019. – Art. 5302462. – DOI: 10.1155/2019/5302462.

176. Giostad, A. Surgery for Ulnar Nerve Compression at the Elbow-Focusing on Factors Influencing Outcome / A. Giostad. – Linköping : Linköping University, 2023.

177. Granger, B. On a particular fracture of the inner condyle of the humerus / B. Granger // Edinburgh Medical Journal. – 1818. – Vol. 14. – P. 191-201.

178. Gray-Scale and Power Doppler Ultrasound Findings Predictive of Cubital Tunnel Syndrome Severity / T. Y. Lee, C. J. Dy, W. Z. Ray [et al.] // Hand (New York). – 2024. – Vol. 19. – № 3. – P. 392-399. – DOI: 10.1177/15589447221127334.

179. Grégoire, R. Paralysie tardive du nerf cubital à la suite d'une fracture du condyle externe de l'humérus / R. Grégoire // Bulletin et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie. – 1924. – Vol. 50. – P. 232-236.

180. Grinsell, D. Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimental therapies / D. Grinsell, C. P. Keating // BioMed Research International. – 2014. – Vol. 2014. – Art. 698256. – DOI: 10.1155/2014/698256.

181. Gruber, H. The validity of ultrasonographic assessment in cubital tunnel syndrome: the value of a cubital-to-humeral nerve area ratio (CHR) combined with morphologic features / H. Gruber, B. Glodny, S. Peer // Ultrasound in Medicine and Biology. – 2010. – Vol. 36. – P. 372-382.

182. Gu, Y. Current status and suggestion of clinical classification of carpal and cubital tunnel syndromes / Y. Gu // Zhongguo. – 2011. – Vol. 31. – P. 818-819.

183. Gupta, R. Chronic nerve compression induces concurrent apoptosis and proliferation of Schwann cells / R. Gupta, O. Steward // Journal of Comparative Neurology. – 2003. – Vol. 461. – P. 174-186. – DOI: 10.1002/cne.10692.

184. Haldeman, S. What have we learned about the evidence-informed management of chronic low back pain? / S. Haldeman, S. Dagenais // The Spine Journal. – 2008. – Vol. 8. – P. 266-277.

185. Hariri, S. Nerve injuries about the elbow / S. Hariri, T. R. McAdams // *Clinics in Sports Medicine*. – 2010. – Vol. 29. – № 4. – P. 655-675. – DOI: 10.1016/j.csm.2010.06.001.
186. Hobby, J. L. The effect of age and gender upon symptoms and surgical outcomes in carpal tunnel syndrome / J. L. Hobby, R. Venkatesh, P. Motkur // *Journal of Hand Surgery (British Volume)*. – 2005. – Vol. 30. – № 6. – P. 599-604.
187. Hornemann, T. Mini review: Lipids in Peripheral Nerve Disorders / T. Hornemann // *Neuroscience Letters*. – 2021. – Vol. 740. – Art. 135455. – DOI: 10.1016/j.neulet.2020.135455.
188. How to prevent low back pain / A. K. Burton, F. Balague, G. Cardon [et al.] // *Best Practice and Research Clinical Rheumatology*. – 2005. – Vol. 19. – № 4. – P. 541-555. – DOI: 10.1016/j.berh.2005.03.001.
189. Huang, J. H. Ulnar nerve entrapment neuropathy at the elbow: simple decompression / J. H. Huang, U. Samadani, E. L. Zager // *Neurosurgery*. – 2004. – Vol. 55. – P. 1150-1153. – DOI: 10.1227/01.neu.0000140841.28007.f2.
190. Hutchison, R. L. Diagnosis of Cubital Tunnel Syndrome / R. L. Hutchison, G. Rayan // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2011. – Vol. 36. – № 9. – P. 1519-1521. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2011.03.021.
191. Identifying risk factors for recurrence after cubital tunnel release / J. A. Smit, Y. Hu, R. M. Brohet [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2023. – Vol. 48. – № 5. – P. 514.e1-514.e7. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2021.12.008.
192. Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy) / M. Mondelli, F. Giannini, M. Ballerini [et al.] // *Journal of the Neurological Sciences*. – 2005. – Vol. 234. – № 1-2. – P. 5-10. – DOI: 10.1016/j.jns.2005.02.010.
193. Interleukin-6: an emerging regulator of pathological pain / Y. Q. Zhou, Z. Liu, Z. H. Liu [et al.] // *Journal of Neuroinflammation*. – 2016. – Vol. 13. – № 1. – Art. 141. – DOI: 10.1186/s12974-016-0607-6.
194. Intramuscular compared with subcutaneous transposition / M. R. Emamhadi, A. R. Emamhadi, S. Andalib [et al.] // *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. – 2017. – Vol. 99. – P. 653-657.

195. Is computed tomography an adequate imaging modality for the evaluation of juvenile ossifying fibroma? A comparison of 2 imaging modalities (computed tomography and magnetic resonance imaging) / A. A. Owosho, M. A. Hughes, J. L. Prasad [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2015. – Vol. 73. – P. 1304-1313.
196. Is simple decompression enough for the treatment of idiopathic cubital tunnel syndrome: A prospective comparative study analyzing the outcomes of simple decompression versus partial medial epicondylectomy / O. Şahin, B. Haberal, M. Ş. Şahin [et al.] // *Joint Diseases and Related Surgery*. – 2020. – Vol. 31. – № 3. – P. 523. – DOI: 10.5606/ehc.2020.74400.
197. Isaacs, J. what factors are associated with revision cubital tunnel release within 3 years? / J. Isaacs // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2023. – Vol. 481. – № 10. – P. 1963-1965. – DOI: 10.1097/CORR.0000000000002680.
198. Jačisko, J. The utility of ultrasound examination in cubital tunnel syndrome caused by heterotopic ossification / J. Jačisko, K. Sobotová, K. Mezian // *Medical Ultrasonography*. – 2020. – Vol. 22. – № 1. – P. 117-118. – DOI: 10.11152/mu-2419.
199. Kaempffe, F. A. A modified surgical procedure for cubital tunnel syndrome: partial medial epicondylectomy / F. A. Kaempffe, J. Farbach // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 1998. – Vol. 23. – № 3. – P. 492-499. – DOI: 10.1016/S0363-5023(05)80467-8.
200. Khan, F. Subjective symptoms of carpal tunnel syndrome correlate more with psychological factors than electrophysiological severity / F. Khan // *Annals of Indian Academy of Neurology*. – 2017. – Vol. 20. – № 1. – P. 69.
201. Landau, M. E. Clinical features and electrodiagnosis of ulnar neuropathies / M. E. Landau, W. W. Campbell // *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. – 2013. – Vol. 24. – № 1. – P. 49-66. – DOI: 10.1016/j.pmr.2012.08.019.
202. Landau, M. E. Optimal screening distance for ulnar neuropathy at the elbow / M. E. Landau, K. C. Barner, W. W. Campbell // *Muscle and Nerve*. – 2003. – Vol. 27. – № 5. – P. 570-574.

203. Larner, A. J. A Dictionary of Neurological Signs / A. J. Larner. – Springer Science & Business Media, 2010. – 369 p.
204. Lee, S. K. Validity of computed tomographic measurements and morphological comparison of cubital tunnel in idiopathic cubital tunnel syndrome / S. K. Lee, S. Y. Hwang, W. S. Choy // BMC Musculoskeletal Disorders. – 2020. – Vol. 21. – № 1. – Art. 76. – DOI: 10.1186/s12891-020-3108-9.
205. Lifestyle risk factors for ulnar neuropathy and ulnar neuropathy-like symptoms / B. Frost, A. Johnsen, A. Fuglsang-Frederiksen [et al.] // Muscle and Nerve. – 2013. – Vol. 48. – № 4. – P. 507-515. – DOI: 10.1002/mus.23820.
206. Liu, Y. Nonsurgical Approaches to Neuroma Management / Y. Liu, D. S. Kao // Hand Clinics. – 2021. – Vol. 37. – P. 323-333. – DOI: 10.1016/j.hcl.2021.04.001.
207. Lowe, J. B. I. Management of secondary cubital tunnel syndrome / J. B. I. Lowe, S. E. Mackinnon // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2004. – Vol. 113. – № 1. – P. e1-e16. – DOI: 10.1097/01.PRS.0000097287.10955.CC.
208. Lundborg, G. Nerve compression injury and increased endoneurial fluid pressure: a «miniature compartment syndrome» / G. Lundborg, R. Myers, H. Powell // Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. – 1983. – Vol. 46. – № 12. – P. 1119-1124. – DOI: 10.1136/jnnp.46.12.1119.
209. Lundborg, G. The pathophysiology of nerve compression / G. Lundborg, L. B. Dahlin // Hand Clinics. – 1992. – Vol. 8. – P. 215-227.
210. MacDermid, J. C. Development and validation of the patient-rated ulnar nerve evaluation / J. C. MacDermid, R. Grewal // BMC Musculoskeletal Disorders. – 2013. – Vol. 14. – Art. 146. – DOI: 10.1186/1471-2474-14-146.
211. Mackinnon, S. E. Compression neuropathies / S. E. Mackinnon, C. B. Novak // Green's Operative Hand Surgery / D. P. Green, R. N. Hotchkiss, W. C. Pederson (eds.). – 6th ed. – New York : Churchill-Livingstone, 2010. – P. 1392-1437.
212. Mackinnon, S. E. Pathophysiology of nerve compression / S. E. Mackinnon // Hand Clinics. – 2002. – Vol. 18. – № 2. – P. 231-241. – DOI: 10.1016/S0749-0712(01)00012-9.

213. Mackinnon, S. E. Surgical management of peripheral nerve injuries / S. E. Mackinnon, A. L. Dellon. – New York : Thieme, 1988. – P. 35-63.
214. Magnetic resonance neurography studies of the median nerve before and after carpal tunnel decompression / S. A. Cudlip, F. A. Howe, A. Clifton [et al.] // Journal of Neurosurgery. – 2002. – Vol. 96. – P. 1046-1051.
215. Malik, T. Pathophysiology of Work-Related Neuropathies / T. Malik, A. Malik, A. Abd-Elseyed // Biomedicines. – 2023. – Vol. 11. – № 6. – Art. 1745. – DOI: 10.3390/biomedicines11061745.
216. Management of recalcitrant cubital tunnel syndrome / A. Lauder, C. Chen, R. M. Bolson, F. J. Leversedge // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2021. – Vol. 29. – № 15. – P. 635-647. – DOI: 10.5435/JAAOS-D-20-01381.
217. Masear, V.R. Ulnar compression neuropathy secondary to the anconeus epitrochlearis muscle / V. R. Masear, J. J. Hill Jr., S. M. Cohen // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 1988. – Vol. 13. – P. 720-724. – DOI: 10.1016/S0363-5023(88)80133-3.
218. McGowan, A. J. The results of transposition of the ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis / A. J. McGowan // Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume). – 1950. – Vol. 32-B. – P. 293-301. – DOI: 10.1302/0301-620X.32B3.293.
219. McPherson, S. A. Cubital tunnel syndrome / S. A. McPherson, R. A. Meals // Orthopedic Clinics of North America. – 1992. – Vol. 23. – № 1. – P. 111-123.
220. Medial epicondylectomy or ulnar-nerve transposition for ulnar neuropathy at the elbow? / G. G. Geutjens, R. J. Langstaff, N. J. Smith [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume). – 1996. – Vol. 78-B. – № 5. – P. 777-779. – DOI: 10.1302/0301-620x.78b5.0780777.
221. Melzack, R. The short-form McGill Pain Questionnaire / R. Melzack // Pain. – 1987. – Vol. 30. – № 2. – P. 191-197. – DOI: 10.1016/0304-3959(87)91074-8.
222. Mental and Physical Comorbid Conditions and Days in Role Among Persons with Arthritis / P. E. Stang, N. A. Brandenburg, M. C. Lane [et al.] // Psychosomatic Medicine. – 2006. – Vol. 68. – № 1. – P. 152-158. – DOI: 10.1097/01.psy.0000195821.25811.b4.

223. Michaelides, A. Depression, anxiety and acute pain: links and management challenges / A. Michaelides, P. Zis // *Postgraduate Medicine*. – 2019. – Vol. 131. – № 7. – P. 438-444. – DOI: 10.1080/00325481.2019.1663705.
224. Millender, L.H. Occupational disorders of the upper extremity / L.H. Millender, S. Louis, B.P. Simmons. – New York: Churchill Livingstone, 1992.
225. Mizisin, A. P. Role of the blood-nerve barrier in experimental nerve edema / A. P. Mizisin, M. W. Kalichman, R. R. Myers // *Toxicologic Pathology*. – 1990. – Vol. 18. – № 1 (Pt 2). – P. 170-185. – DOI: 10.1177/019262339001800123.
226. Mondelli, M. Carpal tunnel syndrome in elderly patients: results of surgical decompression / M. Mondelli, L. Padua, F. Reale // *Journal of the Peripheral Nervous System*. – 2004. – Vol. 9. – P. 168-176.
227. Morphology of the cubital tunnel: an anatomical and biomechanical study with implications for treatment of ulnar nerve compression / J. James, L. G. Sutton, F. W. Werner [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2011. – Vol. 36. – № 12. – P. 1988-1995. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2011.09.014.
228. MR anatomy and pathology of the ulnar nerve involving the cubital tunnel and Guyon's canal / L. Shen, S. Masih, D. B. Patel [et al.] // *Clinical Imaging*. – 2016. – Vol. 40. – № 2. – P. 263-274. – DOI: 10.1016/j.clinimag.2015.11.008.
229. Multimodality imaging review of ulnar nerve pathologies / R. K. Chaudhary, N. Karkala, P. Nepal [et al.] // *Neuroradiology Journal*. – 2024. – Vol. 37. – № 2. – P. 137-151. – DOI: 10.1177/1971400923116608.
230. Muscle atrophy at diagnosis of carpal and cubital tunnel syndrome / P. Mallete, M. Zhao, D. Zurakowski [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2007. – Vol. 32. – № 6. – P. 855-858. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.03.009.
231. Myers, R. R. Reduced nerve blood flow in edematous neuropathies: a biomechanical mechanism / R. R. Myers, H. Murakami, H. C. Powell // *Microvascular Research*. – 1986. – Vol. 32. – P. 145-151. – DOI: 10.1016/0026-2862(86)90050-6.
232. Nathan, P.A. Outcome study of ulnar nerve compression at the elbow treated with simple decompression and an early program of physical therapy / P.A. Nathan, R.C.

Keniston, K.D. Meadows // *Journal of Hand Surgery (British Volume)*. – 1995. – Vol. 20. – P. 628-637. – DOI: 10.1016/S0266-7681(05)80125-1.

233. Neary, D. Sub-clinical entrapment neuropathy in man / D. Neary, I. Ochoa, R.W. Gilliatt // *Journal of the Neurological Sciences*. – 1975. – Vol. 24. – № 3. – P. 283-298. – DOI: 10.1016/0022-510X(75)90248-8.

234. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome / L.M. Rozmaryn, S. Dovel, E.R. Rothman [et al.] // *Journal of Hand Therapy*. – 1998. – Vol. 11. – P. 171-179. – DOI: 10.1016/s0894-1130(98)80035-5.

235. Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes / R.-D. Treede, T.S. Jensen, T.S. Campbell [et al.] // *Neurology*. – 2008. – Vol. 70. – № 18. – P. 1630-1635. – DOI: 10.1212/01.WNL.0000282763.29778.59.

236. New treatment alternatives in the ulnar neuropathy at the elbow: ultrasound and low-level laser therapy / F.U. Ozkan, E.K. Saygi, S. Senol [et al.] // *Acta Neurologica Belgica*. – 2015. – Vol. 115. – P. 355-360. – DOI: 10.1007/s13760-014-0377-9.

237. Niver, G.E. Management of radial nerve palsy following fractures of the humerus / G.E. Niver, A.M. Ilyas // *Orthopedic Clinics of North America*. – 2013. – Vol. 44. – № 3. – P. 419-424. – DOI: 10.1016/j.ocl.2013.03.012.

238. Nonsurgical management of acute and chronic low back pain / H. Francis, M.D. Shen, B.S. Gunnar [et al.] // *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. – 2006. – Vol. 14. – № 8. – P. 477-487.

239. Novak, C.B. Laxity of the ulnar nerve during elbow flexion and extension / C.B. Novak, H. Mehdian, H.P. von Schroeder // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2012. – Vol. 37. – № 6. – P. 1163-1167. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2012.03.016.

240. Nyman, E. The Unpredictable Ulnar Nerve-Ulnar Nerve Entrapment from Anatomical, Pathophysiological, and Biopsychosocial Aspects / E. Nyman, L.B. Dahlin // *Diagnostics (Basel)*. – 2024. – Vol. 14. – № 5. – Art. 489. – DOI: 10.3390/diagnostics14050489.

241. Occupational biomechanical risk factors for surgically treated ulnar nerve entrapment in a prospective study of male construction workers / J.A. Jackson, D. Olsson,

L. Punnett [et al.] // *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. – 2019. – Vol. 45. – № 1. – P. 63-72. – DOI: 10.5271/sjweh.3757.

242. Ochiai, N. Electrodiagnosis in entrapment neuropathy by the arcade of Struthers / N. Ochiai // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2001. – Vol. 378. – P. 129-135.

243. Odusote, R.M. Manual of nerve conduction studies / R.M. Odusote, N.D. Phrahlw. – 2nd ed. – 2006.

244. Omejec, G. Does ulnar nerve dislocation at the elbow cause neuropathy? / G. Omejec, S. Podnar // *Muscle and Nerve*. – 2016. – Vol. 53. – P. 255-259. – DOI: 10.1002/mus.24786.

245. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / Y. Li, W. Luo, G. Wu [et al.] // *BMC Musculoskeletal Disorders*. – 2020. – Vol. 21. – № 1. – Art. 272. – DOI: 10.1186/S12891-020-03306-1.

246. Open vs retractor-endoscopic in situ decompression / S. Dützmänn, K.D. Martin, S. Sobottka [et al.] // *Neurosurgery*. – 2013. – Vol. 72. – № 4. – P. 605-614.

247. Optimal measurement level and ulnar nerve cross-sectional area cutoff threshold for identifying ulnar neuropathy at the elbow by MRI and ultrasonography / Y. Terayama, S. Uchiyama, K. Ueda [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2018. – Vol. 43. – № 6. – P. 529-536. – DOI: 10.1016/j.jhssa.2018.02.022.

248. Osborne, G. Ulnar neuritis / G. Osborne // *Postgraduate Medical Journal*. – 1959. – Vol. 35. – P. 392-396. – DOI: 10.1136/pgmj.35.405.392.

249. Osborne's Ligament: A review of its history, anatomy, and surgical importance / A. Granger, J.P. Sardi, J. Iwanaga [et al.] // *Cureus*. – 2017. – Vol. 9. – № 3. – Art. e1080. – DOI: 10.7759/cureus.1080.

250. Osseous morphology of the medial epicondyle / L.D. Chaves, G.V. Fonseca, F.H. Sliva [et al.] // *Surgical and Radiologic Anatomy*. – 2021. – Vol. 43. – P. 713-720.

251. Outcome of simple decompression of primary cubital tunnel syndrome based on patient-reported outcome measurements / N.H.A. Mendelaar, C.A. Hundepool, L.

Hoogendam [et al.] (Hand-Wrist Study Group) // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2022. – Vol. 47. – № 3. – P. 247-256.e1. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2021.11.020.

252. Outcomes following modified oblique medial epicondylectomy for treatment of cubital tunnel syndrome / D.A. Osei, E.M. Padegimas, R.P. Calfee [et al.] // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2013. – Vol. 38. – № 2. – P. 336-343. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2012.11.006.

253. Outcomes of rigid night splinting and activity modification in the treatment of cubital tunnel syndrome / C. M. Shah, R. P. Calfee, R. H. Gelberman [et al.] // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2013. – Vol. 38. – № 6. – P. 1125-1130.e1. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2013.02.039.

254. Overuse of psychoactive analgesics / L.B. Dahlin, R. Perez, E. Nyman [et al.] // Scientific Reports. – 2023. – Vol. 13. – Art. 16248. – DOI: 10.1038/s41598-023-43253-0.

255. Pain and Function Following Revision Cubital Tunnel Surgery / K. M. Davidge, G. C. Ebersole, S. E. Mackinnon [et al.] // Hand (New York). – 2019. – Vol. 14. – № 2. – P. 172-178. – DOI: 10.1177/1558944717743593.

256. Palmer, B.A. Cubital tunnel syndrome / B.A. Palmer, T.B. Hughes // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2010. – Vol. 35. – № 1. – P. 153-163. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2009.11.004.

257. Paradox in the cubital tunnel syndrome – frequent involvement of left elbow: first report / A. Kanat, M.S. Balik, S. Kirbas [et al.] // Acta Neurochirurgica (Wien). – 2014. – Vol. 156. – № 1. – P. 165-168. – DOI: 10.1007/s00701-013-1851-5.

258. Peripheral compression lesions of the ulnar nerve / D.W. Vanderpool, J. Chalmers, D.W. Lamb [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume). – 1968. – Vol. 50-B. – P. 792-803.

259. Peripheral nerve injury, scarring, and recovery / M.L. Wang, M. Rivlin, J.G. Graham [et al.] // Connective Tissue Research. – 2019. – Vol. 60. – № 1. – P. 3-9. – DOI: 10.1080/03008207.2018.1489381.

260. Pham, K. Understanding the mechanisms of entrapment neuropathies / K. Pham, R. Gupta // *Neurosurgical Focus*. – 2009. – Vol. 26. – Art. E7. – DOI: 10.3171/FOC.2009.26.2.E7.
261. Podnar, S. No major nerve regeneration seems to occur during recovery of ulnar neuropathy at the elbow / S. Podnar // *Journal of Clinical Medicine*. – 2023. – Vol. 12. – Art. 3906. – DOI: 10.3390/jcm12123906.
262. Posner, M.A. Compressive ulnar neuropathies at the elbow: I. Etiology and diagnosis / M.A. Posner // *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. – 1998. – Vol. 6. – P. 282-288. – DOI: 10.5435/00124635-199809000-00003.
263. Predicting revision following in situ ulnar nerve decompression for patients with idiopathic cubital tunnel syndrome / M.P. Gaspar, P.M. Kane, D. Putthiwara [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2016. – Vol. 41. – № 3. – P. 427-435. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2015.12.012.
264. Predictors of functional outcomes after simple decompression for ulnar neuropathy at the elbow: a multicenter study by the SUN study group / P.B. Burns, H.M. Kim, R.G. Gaston [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2014. – Vol. 95. – № 4. – P. 680-685. – DOI: 10.1016/j.apmr.2013.10.028.
265. Predictors of surgical outcomes for severe cubital tunnel syndrome: a review of 146 patients / J. Tong, Z. Dong, B. Xu [et al.] // *Acta Neurochirurgica (Wien)*. – 2018. – Vol. 160. – № 3. – P. 645-650. – DOI: 10.1007/s00701-017-3420-9.
266. Predictors of surgical revision after in situ decompression of the ulnar nerve / J.D. Krogue, A.W. Aleem, D.A. Osei [et al.] // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2015. – Vol. 24. – № 4. – P. 634-639. – DOI: 10.1016/j.jse.2014.12.015.
267. Preoperative electrophysiology in patients with ulnar nerve entrapment at the elbow / I. Anker, E. Nyman, M. Zimmerman [et al.] // *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*. – 2022. – Vol. 3. – DOI: 10.3389/fcdhc.2022.756022.
268. Prevalence and clinical manifestations of the anconeus epitrochlearis and cubital tunnel syndrome / J.I. Maslow, D.J. Johnson, J.J. Block [et al.] // *Hand (New York)*. – 2020. – Vol. 15. – № 1. – P. 69-74. – DOI: 10.1177/1558944718789412.

269. Prevalence of anxiety, depression, and psychological distress among the general population during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis / M. Necho, M. Tsehay, M. Birkie [et al.] // *International Journal of Social Psychiatry*. – 2021. – Vol. 67. – № 7. – P. 892-906. – DOI: 10.1177/00207640211003121.

270. Primary care management of carpal tunnel syndrome / F. D. Burke, J. Ellis, H. McKenna [et al.] // *Postgraduate Medical Journal*. – 2003. – Vol. 79. – P. 433-437. – DOI: 10.1136/pmj.79.934.433.

271. Prospective randomized controlled study comparing simple decompression versus anterior subcutaneous transposition / R.H. Bartels, M.A. Verhagen, G.J. Meulstee [et al.] // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol. 56. – P. 522-530.

272. Provocative testing for cubital tunnel syndrome / C.B. Novak, G.W. Lee, S.E. Mackinnon [et al.] // *The Journal of Hand Surgery*. – 1994. – Vol. 19. – № 5. – P. 817-820. – DOI: 10.1016/0363-5023(94)90193-7.

273. Range, T. L. *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Osborne Band* / T. L. Range, N. S. Samra // *StatPearls*. – Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2026.

274. Regional anatomic structures of the elbow that may potentially compress the ulnar nerve / A. Karatas, N. Apaydin, A. Uz [et al.] // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2009. – Vol. 18. – № 4. – P. 627-631. – DOI: 10.1016/j.jse.2009.03.

275. Reliability and validity of the modified McGowan grade / S. W. Choi, J. Y. Bae, Y. H. Shin [et al.] // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. – 2022. – Vol. 142. – № 7. – P. 1697-1703. – DOI: 10.1007/s00402-022-04367-8.

276. Results after simple decompression of the ulnar nerve in cubital tunnel syndrome / K. Harder, S. Lukschu, S. E. Dunda [et al.] // *GMS Interdisciplinary Plastic and Reconstructive Surgery DGPW*. – 2015. – Vol. 4. – DOI: 10.3205/iprs000078.

277. Revision surgery for refractory cubital tunnel syndrome: a systematic review / E. Kholinne, M. M. Alsharidah, O. Almutair [et al.] // *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. – 2019. – Vol. 105. – P. 867-876. – DOI: 10.1016/j.otsr.2019.03.020.

278. Risk factors for revision surgery following isolated ulnar nerve release at the cubital tunnel / C. L. Camp, C. B. Rayan, R. M. Degen [et al.] // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2017. – Vol. 26. – № 4. – P. 710-715. – DOI: 10.1016/j.jse.2016.10.028.
279. Robertson, C. A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow / C. Robertson, J. Saratsiotis // *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. – 2005. – Vol. 28. – № 5. – P. 345. – DOI: 10.1016/j.jmpt.2005.04.005.
280. Rothenberg, R. Drug-induced peripheral neuropathy in a patient with psoriatic arthritis / R. Rothenberg, R. Sufit // *Arthritis and Rheumatism*. – 1987. – Vol. 30. – P. 221-224. – DOI: 10.1002/art.1780300214.
281. Russo, R. B. Diagnosis of low back pain: role of imaging studies / R. B. Russo // *Clinics in Occupational and Environmental Medicine*. – 2006. – Vol. 5. – P. 571-581.
282. Rydevik, B. Effects of graded compression on intraneural blood flow. An in vivo study on rabbit tibial nerve / B. Rydevik, G. Lundborg, U. Bagge // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 1981. – Vol. 6. – № 1. – P. 3-12. – DOI: 10.1016/S0363-5023(81)80003-2.
283. Safety and outcomes of different surgical techniques for cubital tunnel decompression: a systematic review and network meta-analysis / R. G. Wade, T. T. Griffiths, R. Flather [et al.] // *JAMA Network Open*. – 2020. – Vol. 3. – Art. e2024352. – DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.24352.
284. Sampath, P. Bilateral ulnar nerve paralysis: an unreported complication of drug-induced extrapyramidal rigidity / P. Sampath, A. Pandurangi // *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. – 1997. – Vol. 31. – № 3. – P. 427-428. – DOI: 10.3109/00048679709073855.
285. Santosa, K. B. Complications of Compressive Neuropathy Prevention and Management Strategies / K. B. Santosa, K. C. Chung, J. F. Waljee // *Hand Clinics*. – 2015. – Vol. 31. – № 2. – P. 139-149. – DOI: 10.1016/j.hcl.2015.01.012.
286. Schuind, F. A. A biomechanical study of the ulnar nerve at the elbow / F. A. Schuind, S. Fontaine // *Journal of Hand Surgery (British Volume)*. – 1995. – Vol. 20. – № 5. – P. 623-627. – DOI: 10.1016/S0266-7681(05)80124-X.

287. Schwann cell proliferation during Wallerian degeneration is not necessary for regeneration and remyelination of the peripheral nerves: axon-dependent removal of newly generated Schwann cells by apoptosis / D. P. Yang, D. P. Zhang, K. S. Mak [et al.] // *Molecular and Cellular Neuroscience*. – 2008. – Vol. 38. – № 1. – P. 80-88. – DOI: 10.1016/j.mcn.2008.01.017.

288. Scratch collapse test for evaluation of carpal and cubital tunnel syndrome / C. J. Cheng, B. M. Patterson, J. L. Beck [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2008. – Vol. 33. – № 9. – P. 1518-1524.

289. Scratch collapse test localizes Osborne's band as the point of maximal nerve compression in cubital tunnel syndrome / J. M. Brown, D. Mokhtee, M. S. Evangelista [et al.] // *Hand (New York)*. – 2010. – Vol. 5. – № 2. – P. 141-147. – DOI: 10.1007/s11552-009-9225-4.

290. Senba, E. A key to dissect the triad of insomnia, chronic pain, and depression / E. Senba // *Neuroscience Letters*. – 2015. – Vol. 589. – P. 197-199. – DOI: 10.1016/j.neulet.2015.01.012.

291. Shear stress alters the expression of myelin-associated glycoprotein (MAG) and myelin basic protein (MBP) in Schwann cells / R. Gupta, L. Truong, D. Bear [et al.] // *Journal of Orthopaedic Research*. – 2005. – Vol. 23. – P. 1232-1239. – DOI: 10.1016/j.orthres.2004.12.010.

292. Simple decompression or subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel / A. Nabhan, F. Ahlhelm, J. Kelm [et al.] // *Journal of Hand Surgery (British Volume)*. – 2005. – Vol. 30. – № 5. – P. 521-524. – DOI: 10.1016/j.jhsb.2005.05.011.

293. Simple decompression versus anterior subcutaneous and submuscular transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome: a meta-analysis / S. A. Macadam, R. Gandhi, M. Bezuhy [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2008. – Vol. 33. – № 8. – P. 1314.e1-1314.e12. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2008.03.006.

294. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study / O. Gervasio, G. Gambardella, C. Zacccone [et al.] // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol. 56. – P. 108-117.

295. Simple decompression with small skin incision for cubital tunnel syndrome / Y. Taniguchi, M. Takami, T. Takami [et al.] // Journal of Hand Surgery (British Volume). – 2002. – Vol. 27B. – № 6. – P. 559-562. – DOI: 10.1054/jhsb.2002.0821.
296. Simple in situ decompression for idiopathic cubital tunnel syndrome using minimal skin incision / I.-H. Jeon, I. Micic, B. W. Lee [et al.] // Medicinski Pregled. – 2010. – Vol. 63. – P. 601-606.
297. Sleep deficiency and chronic pain: potential underlying mechanisms and clinical implications / M. Haack, N. Simpson, N. Sethna [et al.] // Neuropsychopharmacology. – 2020. – Vol. 45. – № 1. – P. 205-216. – DOI: 10.1038/s41386-019-0439-z.
298. Song, J.W. Treatment of ulnar neuropathy at the elbow: cost-utility analysis / J. W. Song, K. C. Chung, L. A. Prosser // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2012. – Vol. 37. – № 8. – P. 1617-1629. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2012.05.012.
299. Spielberger, C.D. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory / C. D. Spielberger, R. L. Gorsuch, R. E. Lushene. – Palo Alto, CA : Consulting Psychologists Press, 1970.
300. Splinting and local steroid injection for the treatment of ulnar neuropathy at the elbow: clinical and electrophysiological evaluation / C. Z. Hong, H. A. Long, R. V. Kanakamedala [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 1996. – Vol. 77. – P. 573-577. – DOI: 10.1016/S0003-9993(96)90297-X.
301. Staples, J. R. Cubital tunnel syndrome: current concepts / J. R. Staples, R. Calfee // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2017. – Vol. 25. – № 10. – P. e215-e224. – DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00261.
302. Sunderland, S. The nerve lesion in the carpal tunnel syndrome / S. Sunderland // Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. – 1976. – Vol. 39. – № 7. – P. 615-626. – DOI: 10.1136/jnnp.39.7.615.
303. Surgical Approaches and Their Outcomes in the Treatment of Cubital Tunnel Syndrome / Z. J. Balogh, W. Lumsdaine, S. I. Khalid [et al.] // Frontiers in Surgery. – 2018. – Vol. 5. – Art. 48. – DOI: 10.3389/fsurg.2018.00048.

304. Surgical outcome for severe cubital tunnel syndrome in patients aged >70 years: a mean follow-up of 4.5 years / J. Tong, B. Xu, Z. Dong [et al.] // *Acta Neurochirurgica*. – 2017. – Vol. 159. – № 5. – P. 917-923. – DOI: 10.1007/s00701-017-3113-4.
305. Surgical outcomes of 654 ulnar nerve lesions / D. H. Kim, K. Han, R. L. Tiel [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2003. – Vol. 98. – P. 993-1004.
306. Surgical treatment of cubital tunnel syndrome: trends and the influence of patient and surgeon characteristics / J. M. Adkinson, L. Zhong, O. Aliu [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2015. – Vol. 40. – P. 1824-1831. – DOI: 10.1016/j.jhssa.2015.05.009.
307. Suwannakhan, A. The prevalence of anconeus epitrochlearis muscle and Osborne's ligament in cubital tunnel syndrome patients and healthy individuals: An anatomical study with meta-analysis / A. Suwannakhan, A. Chaiyamoorn, K. Yammine // *Surgeon*. – 2021. – Vol. 19. – № 6. – P. e402-e411. – DOI: 10.1016/j.surge.2020.12.006.
308. Tang, P. Cubital tunnel syndrome – surgical treatment techniques / P. Tang, K. W. Nellans // *Operative Techniques in Orthopaedics*. – 2009. – Vol. 19. – № 4. – P. 235-242.
309. Tapadia, M. Compressive neuropathies of the upper extremity: Update on pathophysiology, classification, and electrodiagnostic findings / M. Tapadia, T. Mozaffar, R. Gupta // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2010. – Vol. 35. – № 4. – P. 668-677. – DOI: 10.1016/j.jhssa.2010.01.007.
310. The association of comorbidities, utilization and costs for patients identified with low back pain / D. P. Ritzwoller, L. Crounse, S. Shetterly [et al.] // *BMC Musculoskeletal Disorders*. – 2006. – Vol. 7. – P. 72-82. – DOI: 10.1186/1471-2474-7-72.
311. The diagnostic value of provocative clinical tests / R. Beekman, A.H. Schreuder, C.A. Rozeman [et al.] // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 2009. – Vol. 80. – P. 1369-1374. – DOI: 10.1136/jnnp.2009.180844.
312. The effect of shoulder abduction and medial epicondylectomy on ulnar nerve strain: a preliminary study / C. G. Barberio, T. Chaudhry, D. M. Power [et al.] // *J*

Musculoskelet Surg Res. – 2019. – Vol. 3. – P. 134-140. – DOI: 10.4103/JMSR.JMSR_93_18.

313. The influence of age on outcome after operation for carpal tunnel syndrome: a prospective study / P. Porter, B. Venkateswaran, H. Stephenson [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume). – 2002. – Vol. 84-B. – P. 688-691.

314. The minimal clinically important difference after simple decompression for ulnar neuropathy at the elbow / S. Malay, K. C. Chung, G. Gaston [et al.] // Journal of Hand Surgery (American Volume). – 2013. – Vol. 38. – № 4. – P. 652-659.

315. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research / D. J. Buysse, C. F. Reynolds, T. H. Monk [et al.] // Psychiatry Research. – 1989. – Vol. 28. – № 2. – P. 193-213. – DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.

316. The prevalence of cubital tunnel syndrome / T. W. An, B. A. Evanoff, M. I. Boyer [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume). – 2017. – Vol. 99. – P. 408-416. – DOI: 10.2106/JBJS.15.01162.

317. The prevalence, severity, and impact of painful diabetic neuropathy / M. Davies, S. Brophy, R. Williams [et al.] // Diabetes Care. – 2006. – Vol. 29. – № 7. – P. 1518-1522.

318. The value of ultrasonographic measurement in carpal tunnel syndrome in patients with negative electrodiagnostic tests / H. R. Koyuncuoglu, S. Kutluhan, A. Yesildag [et al.] // European Journal of Radiology. – 2005. – Vol. 56. – № 3. – P. 365-369.

319. Thompson, W. A. Peripheral entrapment neuropathies of the upper extremity / W. A. Thompson, H. P. Kopell // New England Journal of Medicine. – 1959. – Vol. 260. – № 25. – P. 1261-1265. – DOI: 10.1056/NEJM195906182602503.

320. Three dimensional CT evaluation of tunnel positioning in ACL reconstruction using the SAMBBA technique / F. Buscayret, E. F. Temponi, A. Saithna [et al.] // Orthopaedic Journal of Sports Medicine. – 2017. – Vol. 5. – P. 2325967117706511.

321. Three-dimensional volume measurement of coracoid graft osteolysis after arthroscopic Latarjet procedure / D. L. Haeni, G. Opsomer, A. Sood [et al.] // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2017. – Vol. 26. – P. 484-489.
322. Toby, E. B. Ulnar nerve strains at the elbow / E. B. Toby, D. Hanesworth // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 1998. – Vol. 23. – № 6. – P. 992-997. – DOI: 10.1016/S0363-5023(98)80005-1.
323. Toth, C. Peripheral and Central sensitization / C. Toth // *Neuropathic Pain: Causes, Management, and Understanding* / ed. by C. Toth, D. E. Moulin. – Cambridge : Cambridge University Press, 2013. – P. 51-64.
324. Townshend, D. N. The outcome of carpal tunnel decompression in elderly patients / D. N. Townshend, P. K. Taylor, D. P. Gwynne-Jones // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2005. – Vol. 30. – № 3. – P. 500-505.
325. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow / P. Caliandro, G. La Torre, R. Padua [et al.] // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2016. – Vol. 11. – № 11. – Art. CD006839. – DOI: 10.1002/14651858.CD006839.pub4.
326. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow / P. Caliandro, G. La Torre, R. Padua [et al.] // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2025. – Vol. 4. – № 4. – Art. CD006839. – DOI: 10.1002/14651858.CD006839.pub5.
327. Trehan, S. K. Cubital tunnel syndrome: diagnosis and management / S. K. Trehan, J. R. Parziale, E. Akelman // *Medicine & Health, Rhode Island*. – 2012. – Vol. 95. – № 11. – P. 349-352.
328. Trends in the surgical treatment for cubital tunnel syndrome: A survey of members of the American Society for Surgery of the Hand / A. Yahya, A. R. Malarkey, R. L. Eschbaugh [et al.] // *HAND*. – 2018. – Vol. 13. – № 5. – P. 516-521. – DOI: 10.1177/1558944717725377.
329. Trends in the surgical treatment of cubital tunnel syndrome: an analysis of the National Survey of Ambulatory Surgery Database / A. M. Soltani, M. J. Best, C. S. Francis [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2013. – Vol. 38. – № 8. – P. 1551-1556. – DOI: 10.1016/j.jhssa.2013.04.044.

330. Ulnar collateral ligament insufficiency affects cubital tunnel syndrome during throwing motion: a cadaveric biomechanical study / T. Mihata, M. Akeda, M. Künzler [et al.] // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2019. – Vol. 28. – № 9. – P. 1758-1763. – DOI: 10.1016/j.jse.2019.02.009.

331. Ulnar nerve and cubital tunnel ultrasound in ulnar neuropathy at the elbow / J. S. Yoon, S. J. Hong, B. J. Kim [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2008. – Vol. 89. – № 5. – P. 887-889. – DOI: 10.1016/j.apmr.2007.10.024.

332. Ulnar nerve cross-sectional area for diagnosis of cubital tunnel syndrome / K. V. Chang, W. T. Wu, D. S. Han [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2018. – Vol. 99. – № 4. – P. 743-757. – DOI: 10.1016/j.apmr.2017.08.467.

333. Ulnar nerve decompression at the cubital tunnel / P. R. Manske, R. Johnston, D. L. Pruitt [et al.] // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1992. – Vol. 274. – P. 231-232.

334. Ulnar nerve entrapment in diabetes: patient-reported outcome after surgery in national quality registries / M. Zimmerman, I. Anker, A. Karlsson [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*. – 2020. – Vol. 8. – № 5. – Art. e2740. – DOI: 10.1097/GOX.00000000000002740.

335. Ulnar nerve excursion and strain at the elbow and wrist associated with upper extremity motion / T. W. Wright, F. Glowczewskie Jr., D. Cowin [et al.] // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2001. – Vol. 26. – № 4. – P. 655-662. – DOI: 10.1053/jhsu.2001.26140.

336. Ulnar neuropathy at the elbow in computer keyboard operators / N. K. Nainzadeh, S. Ilizarov, G. Piligian [et al.] // *Work*. – 2011. – Vol. 39. – № 2. – P. 93-101. – DOI: 10.3233/WOR-2011-1156.

337. Ulnar neuropathy at the elbow: from ultrasound scanning to treatment / K. Mezian, J. Jačisko, R. Kaiser [et al.] // *Frontiers in Neurology*. – 2021. – Vol. 12. – Art. 661441. – DOI: 10.3389/fneur.2021.661441.

338. Ulnar neuropathy at the elbow: how frequent is the idiopathic form? An ultrasonographic study in a cohort of patients / G. Filippou, M. Mondelli, G. Greco [et al.] // *Clinical and Experimental Rheumatology*. – 2010. – Vol. 28. – № 1. – P. 63-67.

339. Ultrasonography in ulnar neuropathy / A.O. Bayrak, I.K. Bayrak, H. Turker [et al.] // *Muscle & Nerve*. – 2010. – Vol. 41. – P. 661-666.

340. Ultrasonography in ulnar neuropathy at the elbow: relationships to clinical and electrophysiological findings / M. Mondelli, G. Filippou, B. Frediani [et al.] // *Neurophysiologie Clinique*. – 2008. – Vol. 38. – P. 217-226.

341. Ultrasonography of ulnar neuropathy at the elbow: axonal involvement leads to greater nerve swelling than demyelinating nerve lesion / E. Scheidl, J. Bohm, Z. Farbaky [et al.] // *Clinical Neurophysiology*. – 2013. – Vol. 124. – № 3. – P. 619-625. – DOI: 10.1016/j.clinph.2012.08.027.

342. Ultrasound evaluation of ulnar neuropathy at the elbow: correlation with electrophysiological studies / A. Volpe, G. Rossato, M. Bottanelli [et al.] // *Rheumatology (Oxford)*. – 2009. – Vol. 48. – № 9. – P. 1098-1101. – DOI: 10.1093/rheumatology/kep167.

343. Utilizing diagnostic musculoskeletal ultrasound in the evaluation of cubital tunnel syndrome and ulnar nerve pathology / R. C. Manske, M. Voight, P. Page [et al.] // *International Journal of Sports Physical Therapy*. – 2024. – Vol. 19. – № 4. – P. 502-506. – DOI: 10.26603/001c.115363.

344. Uzunkulaoglu, A. Association Between Gender, Body Mass Index, and Ulnar Nerve Entrapment at the Elbow: A Retrospective Study / A. Uzunkulaoglu, S. Ikbali Afsar, M. Karatas // *Journal of Clinical Neurophysiology*. – 2016. – Vol. 33. – P. 545-548. – DOI: 10.1097/WNP.0000000000000288.

345. Vance, J. E. The synthesis and transport of lipids for axonal growth and nerve regeneration / J. E. Vance, R. B. Campenot, D. E. Vance // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Molecular and Cell Biology of Lipids*. – 2000. – Vol. 1486. – № 1. – P. 84-96. – DOI: 10.1016/S1388-1981(00)00050-0.

346. Wartenberg, R. A sign of ulnar palsy / R. Wartenberg // *JAMA*. – 1939. – Vol. 112. – № 17. – P. 1688.

347. Watts, A. C. Patient-rated outcome of ulnar nerve decompression: a comparison of endoscopic and open in situ decompression / A. C. Watts, G. I. Bain // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2009. – Vol. 34. – P. 1492-1498.
348. Weber, R. A. Clinical outcomes of carpal tunnel release in patients 65 and older / R. A. Weber, M. J. Rude // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2005. – Vol. 30A. – № 1. – P. 75-80. – DOI: 10.1016/j.jhsa.2004.10.010.
349. Wei, Y. P. Simultaneous bilateral ulnar neuropathy: an unusual complication caused by neuroleptic treatment-induced tardive dyskinesia: A Case Report / Y. P. Wei, S. W. Yang // *Medicine (Baltimore)*. – 2019. – Vol. 98. – № 45. – Art. e17863. – DOI: 10.1097/MD.00000000000017863.
350. Werner, C. O. Pressures recorded in ulnar neuropathy / C. O. Werner, P. Ohlin, D. Elmqvist // *Acta Orthopaedica Scandinavica*. – 1985. – Vol. 56. – P. 404-406. – DOI: 10.3109/17453678508994358.
351. Wilder-Smith, E. P. High-resolution ultrasonography for peripheral nerve diagnostics. a guide for clinicians involved in diagnosis and management of peripheral nerve disorders / E. P. Wilder-Smith, K. Rajendran, A. K. Therimadasamy. – London, 2010. – P. 32.
352. Wilder-Smith, E. P. Nerve Ultrasound: Ready for clinical practice? / E. P. Wilder-Smith // *Neurology Asia*. – 2012. – Vol. 17. – № 1. – P. 1-4.
353. Williams, D. A. The importance of psychological assessment in chronic pain / D. A. Williams // *Current Opinion in Urology*. – 2013. – Vol. 23. – № 6. – P. 554-559. – DOI: 10.1097/MOU.0b013e3283652af1.
354. Wojewnik, B. Cubital tunnel syndrome – Review of current literature on causes, diagnosis and treatment / B. Wojewnik, R. Bindra // *Journal of Hand and Microsurgery*. – 2009. – Vol. 1. – № 2. – P. 76-81. – DOI: 10.1007/s12593-009-0020-9.
355. Wong, K. C. 3D-printed patient-specific applications in orthopedics / K. C. Wong // *Orthopedic Research and Reviews*. – 2016. – Vol. 8. – P. 57-66. – DOI: 10.2147/ORR.S99614.

356. Woolf, C. J. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain / C. J. Woolf // *Pain*. – 2011. – Vol. 152. – № 3 (Suppl.). – P. S2-S15. – DOI: 10.1016/j.pain.2010.09.030.

357. Yoon, J. S. Ulnar neuropathy with normal electrodiagnosis and abnormal nerve ultrasound / J. S. Yoon, F. O. Walker, M. S. Cartwright // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2010. – Vol. 91. – № 2. – P. 318-320.

358. Zaidman, C.M. Detection of peripheral nerve pathology: comparison of ultrasound and MRI / C. M. Zaidman, M. J. Seelig, J. C. Baker // *Neurology*. – 2013. – Vol. 80. – P. 1634-1640.

359. Zhang, D. Complication rates of cubital tunnel surgery: in situ cubital tunnel release compared with ulnar nerve transposition / D. Zhang, B. E. Earp, P. E. Blazar // *Journal of Hand Surgery (American Volume)*. – 2016. – Vol. 41. – P. S19-S20.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Бостонский опросник (Boston carpal tunnel questionnaire – BCTQ)

Шкала тяжести симптомов (Symptom Severity Scale, SSS)

Следующие вопросы касаются симптомов, которые Вы испытывали в разное время суток в течение последних 2 недели (выберите один ответ на каждый вопрос).

Насколько сильную боль Вы испытываете по ночам в руке или запястье?

1. Ночью меня не беспокоит боль в руке / запястье
2. Легкая боль
3. Умеренная боль
4. Сильная боль
5. Очень сильная боль

Как часто за последние 2 недели Вы просыпались из-за боли в руке / запястье?

1. Никогда
2. 1 раз
3. 2 – 3 раза
4. 4 – 5 раз
5. Более 5 раз

Беспокоит ли Вас обычно боль в руке / запястье в течение дня?

1. Днем она меня не беспокоит
2. В течение дня меня беспокоит легкая боль
3. В течение дня меня беспокоит умеренная боль
4. В течение дня меня беспокоит сильная боль
5. В течение дня меня беспокоит очень сильная боль

Как часто в течение дня Вас беспокоит боль в руке / запястье?

1. Никогда
2. 1 – 2 раза в день
3. 3 – 5 раз в день
4. Более 5 раз в день
5. Боль беспокоит меня постоянно

Как долго в среднем длится эпизод боли днем?

1. Днем боль меня не беспокоит
2. Менее 10 мин
3. 10 – 60 мин
4. Более 60 мин

5. Боль беспокоит меня постоянно в течение всего дня

Есть ли у Вас чувство онемения (снижение чувствительности) в руке?

1. Нет
2. Есть легкое чувство онемения / снижение чувствительности
3. Есть умеренное чувство онемения / снижение чувствительности
4. Есть выраженное чувство онемения / снижение чувствительности
5. Есть очень выраженное чувство онемения / снижение чувствительности

Есть ли у Вас слабость в руке / запястье?

1. Нет
2. Есть легкая слабость
3. Есть умеренная слабость
4. Имеется выраженная слабость
5. Имеется существенное снижение силы в руке / запястье

Есть ли в руке / запястье чувство покалывания?

1. Нет
2. Легкое покалывание
3. Умеренное покалывание
4. Выраженное покалывание
5. Очень сильное покалывание

Насколько сильно выражено онемение (потеря чувствительности) или чувство покалывания в течение ночи?

1. У меня нет онемения и покалывания по ночам.
2. Легкое
3. Умеренное
4. Сильное
5. Очень сильное

Сколько раз за последние 2 недели Вы просыпались от онемения или чувства покалывания в руке / запястье?

1. Никогда
2. 1 раз
3. 2 – 3 раза
4. 4 – 5 раз
5. Более 5 раз

Испытываете ли Вы трудности при взятии и использовании мелких вещей (ключ, карандаш)?

1. Нет
2. Испытываю легкое затруднение

3. Испытываю умеренные трудности
4. Испытываю большие трудности
5. Испытываю очень большие трудности

Шкала функциональных нарушений (Function Status Scale, FSS)

Были ли у Вас затруднения при выполнении нижеперечисленных действий из-за проблем с кистями рук или запястьями в течение последних 2 недель?

Пожалуйста, обведите в каждой строке одно число, которое обозначает Вашу способность осуществлять действие.

Таблица А.1 – Шкала функциональных нарушений (Function Status Scale, FSS)

Действие	Нет затруднения	Легкое затруднение	Умеренное затруднение	Сильное затруднение	Очень сильное
Письмо	1	2	3	4	5
Застегивание пуговиц на одежде	1	2	3	4	5
Удерживание трубки телефона	1	2	3	4	5
Открытие бутылки	1	2	3	4	5
Работа по дому	1	2	3	4	5
Перенос сумок с продуктами	1	2	3	4	5
Купание и надевание одежды	1	2	3	4	5

Подсчет баллов. Сумма баллов в шкалах SSS и FSS рассчитывается независимо, баллы из 2 шкал не суммируются. Сумма баллов в каждой шкале рассчитывается как среднее арифметическое баллов по каждому пункту шкалы (от 1 до 5).

Критерии оценивания:

- 1–1,5 – минимальная;
- 1,6–2,5 – легкая;
- 2,6–3,5 – средняя;
- 3,6–4,5 – тяжелая;
- 4,6–5,0 – крайне тяжелая.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Шкала тревоги Спилбергера – Ханина (State–Trait Anxiety Inventory – STAI)

Шкала ситуативной тревожности

Таблица Б.1 – Шкала ситуативной тревожности

№	Суждение	Никогда	Почти никогда	Часто	Почти всегда
1	Я спокоен	1	2	3	4
2	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4	Я внутренне скован	1	2	3	4
5	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6	Я расстроен	1	2	3	4
7	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8	Я ощущаю душевный покой	1	2	3	4
9	Я встревожен	1	2	3	4
10	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11	Я уверен в себе	1	2	3	4
12	Я нервничаю	1	2	3	4
13	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14	Я взвинчен	1	2	3	4
15	Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Я озабочен	1	2	3	4
18	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19	Мне радостно	1	2	3	4
20	Мне приятно	1	2	3	4

Шкала личной тревожности

Инструкция. Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости

от того, как Вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не думайте, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

Таблица Б.2 – Шкала личной тревожности

№	Суждение	Никогда	Почти никогда	Часто	Почти всегда
21	У меня бывает приподнятое настроение	1	2	3	4
22	Я бываю раздражительным	1	2	3	4
23	Я легко расстраиваюсь	1	2	3	4
24	Я хотел бы быть таким же удачливым, как и другие	1	2	3	4
25	Я сильно переживаю неприятности и долго не могу о них забыть	1	2	3	4
26	Я чувствую прилив сил и желание работать	1	2	3	4
27	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
28	Меня тревожат возможные трудности	1	2	3	4
29	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
30	Я бываю вполне счастлив	1	2	3	4
31	Я все принимаю близко к сердцу	1	2	3	4
32	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
33	Я чувствую себя беззащитным	1	2	3	4
34	Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1	2	3	4
35	У меня бывает хандра	1	2	3	4
36	Я бываю доволен	1	2	3	4
37	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
38	Бывает, что я чувствую себя неудачником	1	2	3	4
39	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
40	Меня охватывает беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Критерии оценивания:

0–11 – нет тревожности или очень низкая тревожность; 12–30 баллов – низкая тревожность; 31–44 балла – умеренная тревожность; от 45 баллов и выше – высокая тревожность, может быть связана с наличием невротического конфликта, эмоциональными срывами и с психосоматическими заболеваниями.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Шкала депрессии Бека (Beck Depression Inventory – BDI)

Выберите одно утверждение:

1. Я не чувствую себя несчастным.
2. Я чувствую себя несчастным.
3. Я все время несчастен и не могу освободиться от этого чувства.
4. Я настолько несчастен и опечален, что не могу этого вынести.

Выберите одно утверждение:

1. Думая о будущем, я не чувствую себя особенно разочарованным.
2. Думая о будущем, я чувствую себя разочарованным.
3. Я чувствую, что мне нечего ждать в будущем.
4. Я чувствую, что будущее безнадежно и ничего не изменится к лучшему.

Выберите одно утверждение:

1. Я не чувствую себя неудачником.
2. Я чувствую, что у меня было больше неудач, чем у большинства других людей.
3. Когда я оглядываюсь на прожитую жизнь, все, что я вижу, это череды неудач.
4. Я чувствую себя полным неудачником.

Выберите одно утверждение:

1. Я получаю столько же удовольствия от жизни, как и раньше.
2. Я не получаю столько же удовольствия от жизни, как и раньше.
3. Я не получаю настоящего удовлетворения от чего бы то ни было.
4. Я всем неудовлетворен, и мне все надоело.

Выберите одно утверждение:

1. Я не чувствую себя особенно виноватым.
2. Довольно часто я чувствую себя виноватым.
3. Почти всегда я чувствую себя виноватым.
4. Я чувствую себя виноватым все время.

Выберите одно утверждение:

1. Я не чувствую, что меня за что-то наказывают.
2. Я чувствую, что могу быть наказан за что-то.
3. Я ожидаю, что меня накажут.
4. Я чувствую, что меня наказывают за что-то.

Выберите одно утверждение:

1. Я не испытываю разочарование в себе.
2. Я разочарован в себе.
3. Я внушаю себе отвращение.
4. Я ненавижу себя.

Выберите одно утверждение:

1. У меня нет чувства, что я в чем-то хуже других.
2. Я самокритичен и признаю свои слабости и ошибки.
3. Я все время виню себя за свои ошибки.
4. Я виню себя за все плохое, что происходит.

Выберите одно утверждение:

1. У меня нет мыслей о том, чтобы покончить с собой.
2. У меня есть мысли о том, чтобы покончить с собой, но я этого не делаю.
3. Я хотел бы покончить жизнь самоубийством.
4. Я бы покончил с собой, если бы представился удобный случай.

Выберите одно утверждение:

1. Я плачу не больше, чем обычно.
2. Сейчас я плачу больше обычного.
3. Я теперь все время плачу.
4. Раньше я еще мог плакать, но теперь не смогу, даже если захочу.

Выберите одно утверждение:

1. Сейчас я не более раздражителен, чем обычно.
2. Я раздражаюсь легче, чем раньше, даже по пустякам.
3. Сейчас я все время раздражен.
4. Меня уже ничто не раздражает, потому что все стало безразлично.

Выберите одно утверждение:

1. Я не потерял интереса к другим людям.
2. У меня меньше интереса к другим людям, чем раньше.
3. Я почти утратил интерес к другим людям.
4. Я потерял всякий интерес к другим людям.

Выберите одно утверждение:

1. Я способен принимать решения так же, как всегда.
2. Я откладываю принятие решений чаще, чем обычно.
3. Я испытываю больше трудностей в принятии решений, чем прежде.
4. Я больше не могу принимать каких-либо решений.

Выберите одно утверждение:

1. Я не чувствую, что я выгляжу хуже, чем обычно.
2. Я обеспокоен, что выгляжу постаревшим и непривлекательным.
3. Я чувствую, что изменения, происходящие в моей внешности, сделали меня непривлекательным.
4. Я уверен, что выгляжу безобразным.

Выберите одно утверждение:

1. Я могу работать так же, как раньше.
2. Мне надо приложить дополнительные усилия, чтобы начать что-либо делать.
3. Я с большим трудом заставляю себя что-либо сделать.
4. Я вообще не могу работать.

Выберите одно утверждение:

1. Я могу спать так же хорошо, как и обычно.
2. Я сплю не так хорошо, как всегда.
3. Я просыпаюсь на 1–2 часа раньше, чем обычно и с трудом могу заснуть снова.
4. Я просыпаюсь на несколько часов раньше обычного и не могу снова заснуть.

Выберите одно утверждение:

1. Я устаю не больше обычного.

2. Я устаю легче обычного.
3. Я устаю почти от всего того, что делаю.
4. Я слишком устал, чтобы делать что бы то ни было.

Выберите одно утверждение:

1. Мой аппетит не хуже, чем обычно.
2. У меня не такой хороший аппетит, как был раньше.
3. Сейчас мой аппетит стал намного хуже.
4. Я вообще потерял аппетит.

Выберите одно утверждение:

1. Если в последнее время я и потерял в весе, то очень немного.
2. Я потерял в весе более 2 кг.
3. Я потерял в весе более 4 кг.
4. Я потерял в весе более 6 кг.

Выберите одно утверждение:

1. Я беспокоюсь о своем здоровье не больше, чем обычно.
2. Меня беспокоят такие проблемы, как различные боли, расстройства желудка, запоры.
3. Я настолько обеспокоен своим здоровьем, что мне даже трудно думать о чем-нибудь другом.
4. Я до такой степени обеспокоен своим здоровьем, что вообще ни о чем не могу думать.

Критерии оценивания:

- 0–9 – отсутствие депрессивных симптомов;
- 10–18 – субдепрессия, умеренная депрессия;
- 19–29 – выраженная депрессия средней тяжести;
- 30–63 – тяжелая депрессия

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Индекс тяжести инсомнии (Insomnia Severity Index – ISI)**1. Трудности с засыпанием**

Нет – 0

Незначительные – 1

Средние – 2

Значительные – 3

Очень сильно – 4

2. Трудности с поддержанием сна

Нет – 0

Незначительные – 1

Средние – 2

Значительные – 3

Очень сильно – 4

3. Проблемы из-за слишком раннего пробуждения

Нет – 0

Незначительные – 1

Средние – 2

Значительные – 3

Очень сильно – 4

4. Оценка удовлетворенности качеством сна

Совершенно доволен: 0

Доволен: 1

Удовлетворен, но не полностью: 2

Не доволен: 3

Совершенно недоволен: 4

5. Заметно ли для других людей ухудшение качества вашей жизни из-за проблем со сном.

Нет: 0

Совсем немного: 1

В некоторой степени заметно: 2

Очень заметно: 3

Очень сильно заметно: 4

6. Насколько сильно вы переживаете из-за проблем со сном?

Вообще не переживаю: 0

Совсем немного: 1

Переживаю, но не сильно: 2

Сильно: 3

Очень сильно: 4

7. В какой степени проблемы со сном влияют на ваше состояние днем (усталость, плохое настроение, снижение работоспособности, ухудшение памяти и т. д.)?

Не влияют: 0

Совсем немного: 1

Влияют, но не сильно: 2

Сильно: 3

Очень сильно: 4

Критерии оценивания:

0–7 – клинически значимой бессонницы нет;

8–14 – подпороговая бессонница;

15–21 – бессонница;

22–28 – бессонница (тяжелая степень).

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Питтсбургский индекс качества сна (Pittsburgh Sleep
Quality Index – PSQI)**

Трудности с засыпанием

1. Незначительные
2. Средние
3. Значительные
4. Очень сильные

Трудности с поддержанием сна

1. Нет
2. Незначительные
3. Средние
4. Значительные
5. Очень сильные

Проблемы из-за слишком раннего пробуждения

1. Нет
2. Незначительные
3. Средние
4. Значительные
5. Очень сильные

Оценка удовлетворенности качеством сна

1. Совершенно доволен
2. Доволен
3. Удовлетворен, но не полностью
4. Не доволен
5. Совершенно недоволен

Заметно ли для других людей ухудшение качества Вашей жизни из-за проблем со сном

1. Нет
2. Совсем немного

3. В некоторой степени
4. Заметно
5. Очень заметно
6. Очень сильно заметно

Насколько сильно Вы переживаете из-за проблем со сном?

1. Вообще не переживаю
2. Совсем немного
3. Переживаю, но не сильно
4. Сильно
5. Очень сильно

В какой степени проблемы со сном влияют на Ваше состояние днем (усталость, плохое настроение, снижение работоспособности, ухудшение памяти и т. д.)?

1. Не влияют
2. Совсем немного
3. Влияют, но не сильно
4. Сильно
5. Очень сильно

Следующие вопросы касаются Вашего сна в течение прошедшего МЕСЯЦА. Ваши ответы должны отражать наиболее подходящую ситуацию для большинства дней и ночей за прошедший месяц. Пожалуйста, ответьте на все вопросы:

1. В какое время Вы обычно ложились спать в течение последнего месяца?

ОБЫЧНОЕ ВРЕМЯ ОТХОДА КО СНУ _____

2. Сколько времени (минут) Вам обычно требовалось, чтобы заснуть (в течение последнего месяца)?

3. В какое время Вы обычно просыпались в течение последнего месяца?

ОБЫЧНОЕ ВРЕМЯ ПОДЪЕМА _____

4. Сколько часов в среднем Вы спали за ночь в течение последнего месяца?

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ СНА ЗА НОЧЬ _____

Для каждого из оставшихся вопросов выберите один наиболее подходящий ответ. Пожалуйста, ответьте на все вопросы.

В течение прошедшего месяца как часто у Вас были проблемы со сном, потому что Вы...

(а) не могли уснуть в течение 30 минут

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(б) просыпались в середине ночи или под утро

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(в) были вынуждены вставать, чтобы воспользоваться ванной комнатой

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(г) не могли свободно дышать

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(д) кашляли или громко храпели

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(е) чувствовали, что холодно

1. Ни разу в течение последнего месяца

2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(ж) чувствовали, что жарко

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(з) видели плохие сны

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(и) испытывали боль

1. Ни разу в течение последнего месяца
2. Менее, чем один раз в неделю
3. Один или два раза в неделю
4. Три или более раз в неделю

(к) Другая(ие) причина(ы), пожалуйста, напишите

Как часто за прошедший месяц Вам было сложно оставаться бодрствующими, чтобы сделать все дела?

1. Совсем не сложно
2. Лишь чуть–чуть сложно
3. Несколько сложно
4. Очень сложно

Компоненты оценивания сна:

1. Субъективное качество сна.
2. Латентность сна (время засыпания).
3. Длительность сна.

4. Субъективная оценка достаточности количества сна.
5. Нарушения сна (частые пробуждения и т.д.).
6. Использование снотворных препаратов.
7. Дневная дисфункция (сонливость, отсутствие энтузиазма).

Критерии оценивания:

- суммарный балл по всем компонентам шкалы от 0 до 21;
- оценка от 0 до 5 баллов – хорошее качество сна;
- оценка 6 и выше – плохой сон.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Опросник МакГилла (McGill Pain Questionnaire – MPQ) в
модификации Кузьменко В.В. и др. (1986)**

Таблица Е.1 – Опросник МакГилла (McGill Pain Questionnaire – MPQ)

Какими словами Вы можете описать свою боль? <i>1 раздел</i> 1.1. ☐ пульсирующая 1.2. ☐ схватывающая 1.3. ☐ дергающая 1.4. ☐ стегающая 1.5. ☐ колотящая 1.6. ☐ долбящая <i>2 раздел</i> 2.1. ☐ подобная электрическому разряду, удару тока, выстрелу <i>3 раздел</i> 3.1. ☐ колющая 3.2. ☐ впивающаяся 3.3. ☐ буравящая 3.4. ☐ сверлящая 3.5. ☐ пробивающая <i>4 раздел</i> 4.1. ☐ острая 4.2. ☐ режущая 4.3. ☐ полосующая <i>5 раздел</i> 5.1. ☐ давящая 5.2. ☐ сжимающая 5.3. ☐ щемящая 5.4. ☐ стискивающая 5.5. ☐ раздавливающая <i>6 раздел</i> 6.1. ☐ тянущая 6.2. ☐ выкручивающая 6.3. ☐ вырывающая <i>7 раздел</i> 7.1. ☐ горячая 7.2. ☐ жгучая 7.3. ☐ ошпаривающая 7.4. ☐ палящая <i>8 раздел</i> 8.1. ☐ зудящая 8.2. ☐ щиплющая 8.3. ☐ разъедающая 8.4. ☐ жалящая <i>9 раздел</i> 9.1. ☐ тупая 9.2. ☐ ноющая 9.3. ☐ мозжащая 9.4. ☐ ломящая 9.5. ☐ раскалывающая	<i>10 раздел</i> 10.1. ☐ распирающая 10.2. ☐ растягивающая 10.3. ☐ раздирающая 10.4. ☐ разрывающая <i>11 раздел</i> 11.1. ☐ разлитая 11.2. ☐ распространяющаяся 11.3. ☐ проникающая 11.4. ☐ пронизывающая <i>12 раздел</i> 12.1. ☐ царапающая 12.2. ☐ саднящая 12.3. ☐ дерущая 12.4. ☐ пилящая 12.5. ☐ грызущая <i>13 раздел</i> 13.1. ☐ немая 13.2. ☐ сводящая 13.3. ☐ леденящая Какие чувства вызывает боль, какое воздействие оказывает на психику? <i>14 раздел</i> 14.1. ☐ утомляет 14.2. ☐ изматывает <i>15 раздел</i> 15.1. ☐ чувство тошноты, удушья <i>16 раздел</i> 16.1. ☐ чувство тревоги, страха, ужаса <i>17 раздел</i> 17.1. ☐ угнетает 17.2. ☐ раздражает 17.3. ☐ злит 17.4. ☐ приводит в ярость 17.5. ☐ приводит в отчаяние <i>18 раздел</i> 18.1. ☐ обессиливает 18.2. ☐ ослепляет <i>19 раздел</i> 19.1. ☐ боль–помеха 19.2. ☐ боль–досада 19.3. ☐ боль–страдание 19.4. ☐ боль–мучение 19.5. ☐ боль–пытка Как вы оцениваете свою боль? <i>20 раздел</i> 20.1. ☐ слабая 20.2. ☐ умеренная 20.3. ☐ сильная 20.4. ☐ сильнейшая 20.5. ☐ невыносимая
---	--

Лист опросника состоит из 20 подклассов и включает всего 78 дескрипторов боли, отражающим 3 главных болевых аспекта (сенсорный, эмоциональный и оценочный) и 1 смешанный фактор.

В каждом подклассе от 2 до 5 дескрипторов, ранжированных по уровню интенсивности боли: сенсорный аспект – Sensory Pain Rating (SPR) – 1 – 10 субклассы, итоговая сумма баллов от 0 до 42; эмоциональный аспект – Affective Pain Rating (APR) – 11 – 15 субклассы, итоговая сумма баллов от 0 до 14; оценочный аспект – Evaluative Pain Rating (EPR) – 16 субкласс, итоговая сумма от 0 до 5; разнообразие болевого синдрома – Miscellaneous Pain Rating (MPR) – 17 – 20 субклассы, итоговая сумма от 0 до 20. Настоящее ощущение интенсивности боли (НИБ) оценивается по шкале от 0 до 5, где 0 – нет боли; 1 – слабая; 2 – умеренная; 3 – сильная; 4 – сильнейшая; 5 – непереносимая. Оценивается общее число выбранных слов (ОЧС) – самостоятельная оценка боли.

Всего опросник Мак-Гилла дает семь оценок испытываемой боли.