

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНЫЙ ЦЕНТР НЕВРОЛОГИИ»**

На правах рукописи

ЮСУПОВА ДЖАМИЛЯ ГЕРЕЕВНА

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ
ФУНКЦИЙ ПРИ КАРПАЛЬНОМ ТУННЕЛЬНОМ СИНДРОМЕ:
ВАЛИДАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ШКАЛ, ОЦЕНКА
ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ**

14.01.11 – Нервные болезни

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Член-корреспондент РАН,
Супонева Наталья Александровна

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1. Эпидемиология и факторы риска карпального туннельного синдрома...	12
1.2. Клинические проявления карпального туннельного синдрома.....	13
1.3. Использование международных шкал и опросников при карпальном туннельном синдроме. Необходимость и перспективы валидации.....	14
1.4. Методы диагностики карпального туннельного синдрома.....	18
1.4.1. Электронейромиография как основной инструментальный метод диагностики карпального туннельного синдрома.....	18
1.4.2. Роль УЗ-исследования в диагностике карпального туннельного синдрома.....	20
1.5. Хирургическое лечение карпального туннельного синдрома.....	22
1.6. Реабилитация при карпальном туннельном синдроме.....	25
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	27
2.1. Общая характеристика больных.....	27
2.2. Валидационное исследование.....	30
2.3. Клинические методы обследования.....	32
2.4. Электрофизиологические методы обследования.....	33
2.5. Ультразвуковые методы обследования.....	36
2.6. Статистическая обработка данных.....	37
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВАЛИДАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
3.1. Валидация Бостонского опросника карпального туннельного синдрома.....	38
3.2. Валидация Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS).....	42
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ.....	45
4.1. Клиническая оценка симптомов КТС по ВСТQ в динамике через 1 и 6 месяцев после оперативного лечения.....	46

4.2. Нейрофизиологическая оценка динамики восстановления функции срединного нерва в послеоперационном периоде при разных подходах к восстановительному лечению.....	51
4.3. Оценка УЗИ-параметров срединного нерва в динамике.....	54
4.4. Клинический случай.....	55
ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
ВЫВОДЫ.....	67
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	69
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	70
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Карпальный туннельный синдром (КТС) – комплекс симптомов, вызванных компрессией срединного нерва в запястном канале. Туннельные невропатии составляют 1/3 от заболеваний периферической нервной системы. У женщин КТС встречается в 5-6 раз чаще, чем у мужчин, и нередко ассоциирован с гормональными перестройками в организме (беременность, климактерический период), а также с эндокринной патологией (сахарный диабет, гипотиреоз и др.). При прогрессировании КТС может приводить к снижению трудоспособности, вплоть до инвалидизации пациента, что обусловлено как выраженными вегетативно-трофическими нарушениями, нейропатическим болевым синдромом, так и потерей функции руки вследствие развития парезов и атрофии мышц кисти. Диагноз КТС устанавливается на основе клинической картины, а также результатов инструментальных исследований, таких как ЭНМГ, УЗИ срединных нервов, согласно разработанным критериям (AANEM).

Для оценки состояния пациентов и результатов лечения принято использовать стандартизированные шкалы и опросники. Они применяются как в повседневной клинической практике, так и в науке, при проведении клинических исследований. С их помощью проводится сравнение результатов терапии, оценка эффективности медицинских мероприятий, прогнозирование результатов, а также разработка алгоритмов диагностики, тактики ведения пациентов и определение групп риска. Оценочные шкалы позволяют проводить универсальную оценку реабилитационного потенциала у пациентов, более точно обозначить мишени реабилитационного воздействия и тем самым повысить эффективность восстановительных мероприятий, обосновать их экономическую целесообразность.

На данный момент существует ряд опросников, связанных с нарушением функции верхних конечностей, широко используемых в научной и клинической среде и требующих валидации на русский язык. Это такие

шкалы как Boston Carpal Tunnel Questionnaire (SSS/FFF) и The Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) Pain scale. Первый разработан для оценки симптомов при КТС. Второй используется для диагностики нейропатического болевого синдрома, являющегося одной из ярких составляющих клинического симптомокомплекса при КТС. До настоящего времени не было создано русскоязычных валидированных версий этих инструментов, что требует безусловного исправления.

Использование специальных, прошедших процедуру валидации, опросников (BCTQ и LANSS) позволит объективно оценить состояние пациента с КТС до восстановительного лечения и после, собрать статистические данные и выработать алгоритм реабилитационных мероприятий.

Лечение КТС может быть консервативным и хирургическим. При отсутствии эффекта от консервативной терапии показано проведение оперативного лечения. Как показывает практика, в подавляющем числе случаев пациенты с КТС на восстановительном этапе после хирургического вмешательства выпадают из поля зрения специалистов, оставаясь вне динамического врачебного контроля. Таким образом, продолжительность и особенности восстановления в послеоперационном периоде при КТС изучены недостаточно. Не существует и чётких алгоритмов реабилитации этих пациентов после хирургического лечения. Не ясно, есть ли в ней необходимость, или достаточно проведения симптоматической терапии, насколько эффективен тот или иной метод восстановительного лечения, направленный на реабилитацию двигательных и чувствительных нарушений при КТС. Не выработан стандартизированный подход к оценке реабилитационного потенциала и, в свою очередь, оценке эффективности восстановительных мероприятий.

Одним из новых активно развивающихся и перспективных методов реабилитации при КТС является кинезиологическое тейпирование. Оно заключается в наложении специальных эластичных лент наклеиваемых

основе. Этот метод давно зарекомендовал себя в спортивной медицине и последние годы активно внедряется в ортопедию и неврологию. Результаты проведенных исследований (Lou M. et al, 2010; Kosery Soheir M. et al., 2012; Rania R. Ali et al., 2013) говорят о том, что применение данного метода кажется перспективным для лечения КТС в силу его преимуществ: безопасности, низкой стоимости, отсутствия ограничений в повседневной деятельности в процессе лечения, простоты использования. Так как в настоящее время клиницисты опираются на собственный опыт и интуицию в ведении пациентов с КТС после операции, не располагая достаточной доказательной базой, необходимо проведение сравнительных исследований для подтверждения преимущественного применения кинезиотейпирования при КТС по сравнению с физиотерапевтическими методами реабилитации, например, широко используемой в рутинной практике магнитотерапией.

Одним из самых важных вопросов является определение реабилитационного потенциала. В практическом отношении — это терапевтическая и социально-реабилитационная перспектива. Определение реабилитационного потенциала для пациентов с КТС является как с экономической, социальной, так и с психологической точки зрения, чрезвычайно важным аспектом. Понимание как самим врачом, так и пациентом, его потенциальных возможностей в отношении восстановления утраченных функций, позволит выбрать наиболее эффективную программу реабилитации, тем самым улучшить качество его жизни и независимость. В настоящее время чёткого понимания, что определяет реабилитационный потенциал у пациентов с идиопатическим КТС после оперативного лечения нет.

Цель исследования

Провести комплексное клиническое и инструментальное исследование эффективности нейрореабилитационных мероприятий после хирургического лечения карпального туннельного синдрома.

Задачи исследования

1. Провести лингвокультурную адаптацию Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (ВСТQ) и Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) для оценки двигательных и чувствительных расстройств у пациентов с КТС.
2. Оценить психометрические свойства (надежность, валидность, чувствительность) разработанных русскоязычных версий этих опросников.
3. В ходе простого рандомизированного контролируемого исследования оценить клиническую эффективность, в том числе с применением созданной версии ВСТQ, двух методов реабилитации – магнитотерапии и кинезиотейпирования у пациентов с КТС после хирургического лечения.
4. Проследить динамику нейрофизиологических показателей проводящей функции двигательной и чувствительной порций срединного нерва и провести нейрофизиологическую оценку эффективности восстановительной терапии в течение 6 месяцев после операции.

Научная новизна

Разработаны русскоязычные версии ВСТQ и LANSS, рекомендованные к использованию в клинической и научно-исследовательской практике. Оценены психометрические свойства (валидность, надежность, чувствительность) разработанных русскоязычных версий. Проведена сравнительная оценка эффективности двух методов реабилитации (магнитотерапия, кинезиотейпирование) по сравнению с группой контроля после хирургического лечения КТС в позднем и отдаленном послеоперационном периодах, показана нецелесообразность этих методов восстановительного лечения.

Теоретическая и практическая значимость

Освоена методика проведения валидационного исследования, которая может быть транслирована на любые другие инструменты, используемые в неврологии и нейрореабилитации, а также других областях медицины. Систематизированы двигательные и чувствительные расстройства при КТС в позднем и отдаленном послеоперационных периодах. По данным клинической и нейрофизиологической оценки продемонстрирована частичная обратимость двигательных и чувствительных нарушений после оперативного лечения в двух группах с разным подходом к реабилитации.

Получены клинические и инструментальные данные, обосновавшие отсутствие необходимости реабилитации (магнитотерапии, кинезиотейпирования) после хирургического лечения КТС. Разработаны и валидированы русскоязычные версии ВСТQ и LANSS, пригодные для использования в клинической практике.

Методология и методы исследования

Объектом исследования являлись пациенты с идиопатическим КТС, которым была проведена эндоскопическая операция декомпрессии срединного нерва в карпальном канале. Операция выполнялась под местной анестезией. Всего прооперировано 108 рук. После этого проводилось наблюдение за динамикой неврологических симптомов и нейрофизиологических показателей на фоне восстановительного лечения в сравнении с группой контроля.

Произведена клиническая и инструментальная оценка двигательных и чувствительных нарушений на момент начала восстановительных мероприятий у пациентов с КТС спустя 2 недели после оперативного лечения, 1 месяц и шесть месяцев после операции. Клиническое обследование включало сбор анамнеза, неврологический осмотр, оценку по клиническим шкалам. Инструментальная оценка включала проведение электронейромиографии (ЭНМГ) и ультразвукового исследования (УЗИ)

срединных нервов. Инструментальные данные сопоставлены с результатами клинического обследования больных.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная русскоязычная версия ВСТQ валидна и эффективна в клинической оценке выраженности КТС, в том числе в динамике.
2. Разработанная русскоязычная версия LANSS валидна и эффективна для дифференциальной диагностики нейропатического болевого синдрома при КТС.
3. Клиническая и инструментальная оценка функции двигательных и чувствительных порций срединного нерва при КТС позволяет объективизировать динамику симптомов на фоне восстановительных мероприятий.
4. Своевременная диагностика КТС и качественно проведенная хирургическая декомпрессия срединного нерва с полным рассечением общего удерживателя сгибателей запястья гарантируют положительную динамику в течение полугода после оперативного лечения без применения дополнительных восстановительных мероприятий (магнитотерапии, кинезиотейпирования).

Степень достоверности и апробация результатов работы

Достоверность полученных данных определяется достаточным количеством наблюдений, четкой постановкой цели и задач, использованием в работе современных инструментальных и клинических методов исследования, применением адекватных, в соответствие с поставленными задачами, методов статистического анализа.

Работа апробирована и рекомендована к защите на расширенном заседании сотрудников 1, 2, 3, 6 неврологических отделений, нейрохирургического отделения, отделения нейрореабилитации и физиотерапии, научно-консультативного отделения с лабораторией

нейроурологии, лаборатории клинической нейрофизиологии, лаборатории ультразвуковых исследований Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр неврологии» (протокол №1 от 04 марта 2020г).

Материалы диссертации были представлены на: научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в диагностике и лечении болезней нервно-мышечной системы», Москва, 23-24 октября 2015 (устный доклад); VIII Всероссийской конференции «Функциональная диагностика 2016», Москва, 24-26 мая 2016 г. (устный доклад); EAN 2016, Copenhagen, 28-31 May 2016 (постерный доклад); на VIII Международный конгресс "Нейрореабилитация-2016", Москва, 8-10 июня 2016 г. (устный доклад); на конгрессе «Демиелинизирующие заболевания центральной и периферической нервной системы», Ярославль, Россия, 24-25 мая 2017 (устный доклад); на IX Международном конгрессе "Нейрореабилитация-2017", Москва, 31 мая-2 июня 2017 г. (устный доклад); World Congress of Neurology - Kyoto, 2017, Киото, Япония, 16-21 октября 2017 (постерный доклад); на I Российском конгрессе с международным участием "Физическая и реабилитационная медицина", Москва, 20-21 ноября 2017 (устный доклад), на XI Всероссийской научно-практической конференции «Функциональная диагностика – 2019», Москва, 28-30 июня 2019 (устный доклад), на XI Всероссийском съезде неврологов, Санкт-Петербург, 15-19 июня 2019 (постерный доклад), на 3-й Российском конгрессе с международным участием «Физическая и реабилитационная медицина», Москва, 18 - 19 декабря 2019 года (устный доклад).

Внедрение результатов работы

Полученные результаты внедрены в практику научно-консультативного отделения ФГБНУ НЦН, нейрохирургического отделения и отделения нейрореабилитации и физиотерапии ФГБНУ НЦН.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для размещения научных публикаций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 87 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания пациентов и методов исследования, 5 глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 5 таблицами и 19 рисунками. Библиография включает в себя 95 источников, из них 27 отечественных и 68 зарубежных.

Личный вклад автора

Автору принадлежит определяющая роль в разработке протокола исследования, постановке задач, обосновании выводов и практических рекомендаций. Самостоятельно был проведен отбор пациентов, осмотр, заполнение шкал и опросников, выполнение электронейромиографического исследования. Освоена методика и внедрена в рутинную практику валидация неврологических шкал и опросников. Самостоятельно проведены последующие обработка и статистический анализ полученных данных. Проанализировано 27 отечественных и 68 зарубежных источников литературы.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

1.1. Эпидемиология и факторы риска карпального туннельного синдрома.

Карпальный туннельный синдром (КТС) - компрессионная туннельная невропатия срединного нерва на уровне запястного канала, которая является самой распространенной туннельной невропатией: 150 на 100 тыс. населения. КТС встречается у 1% населения земного шара и занимает шестое место в реестре профессиональных заболеваний [51]. Согласно данным литературы, туннельные синдромы составляют 25,9% заболеваний периферической нервной системы [17], непосредственно КТС составляет 45-50% всех нетравматических поражений периферической нервной системы [10].

Ряд специалистов в Америке, Европе, России и странах СНГ утверждают, что каждый год сотни тысяч рабочих и служащих, занятых в сельском хозяйстве, промышленности, а также занимающихся офисной и творческой работой, становятся временно нетрудоспособными вследствие различных производственных травм, связанных с перегруженностью костно-мышечной системы рук, в т. ч. и КТС [48, 64]. Это объясняется чрезмерной нагрузкой, обусловленной повторяющимися статическими движениями или неудобным положением кисти, а также мелкой работой, требующей напряжения кисти. К факторам риска относят профессии, сочетающие в себе ручной труд, такие как операторы, некоторые станочники, живописцы, работники фарфорового производства и т.п. [7]

Например, при исследовании частоты встречаемости КТС в Калифорнии, было зарегистрировано в общей сложности 139 336 случаев (заболеваемость = 6,3 на 10000) у калифорнийских рабочих, обратившихся за медицинской помощью. Показатель среди женщин (8,2) был в 3,3 раза выше, чем среди мужчин (2,5). Отрасли с самыми высокими показателями частоты КТС занимались текстильной деятельностью (44,9), производством аксессуаров и прочей одежды (43,1), а также убоем и переработкой мяса животных (39,8).

Также наибольшее количество случаев КТС зарегистрировано в таких отраслях, как государственное управление (8 713 случаев), у сотрудников страховых компаний (4 836), продуктовых магазинов (4 630), связистов (3 412) и в службах занятости (2,763) [48].

Факторы профессионального риска возникновения КТС включают в себя и вибрацию (общую или местную) [25]. Изучено, что частое и длительное нахождение кистей рук в холодной воде также способствует развитию заболевания [64]. В ряде случаев КТС может быть ассоциирован с гормональными изменениями (беременность, климактерический период, старение) [59], с ревматологическими заболеваниями [73], патологией эндокринной системы (сахарный диабет, гипотиреоз, ожирение и др.) [28].

Идиопатический КТС является основной причиной обращения пациентов за медицинской помощью [85]. Стоит отметить, что по результатам последних исследований у 74 % пациентов с идиопатическим КТС развивается двустороннее поражение [61].

Менее часто встречается туннельная невропатия срединного нерва после травматического поражения верхней конечности (переломов, вывихов, ушибов, сдавления мягких тканей).

1.2. Клинические проявления карпального туннельного синдрома

Клиническая картина КТС представлена чувствительными и двигательными нарушениями. Чувствительные нарушения проявляются в виде болевых ощущений, онемения и парестезий, локализующихся в зоне иннервации срединного нерва (срединный нерв иннервирует мышцы возвышения большого пальца кисти (короткую мышцу, отводящий большой палец мышцу, противопоставляющую большой палец кисти, поверхностную головку короткого сгибателя большого пальца) и 1-ю и 2-ю червеобразные мышцы, суставы запястья и пальцев). Боли могут быть стреляющими, носить

приступообразный характер по типу удара током, а также могут иметь постоянный ноющий характер, принимать жгучий (нейропатический) оттенок [16]. В ряде случаев пациентов беспокоит ночная боль, приводящая к ночным пробуждениям и требующая изменения положения кистей [54]. В 73% случаев боли и онемение нарушают ночной сон пациентов, а в 17% случаев вынуждают сменить род деятельности из-за прогрессирования симптоматики [29].

Двигательные нарушения проявляются уменьшением мышечной силы I–III пальцев кисти. Также одним из симптомов КТС является постепенно прогрессирующая гипотрофия мышц возвышения большого пальца, вплоть до атрофии. Нередко встречаются вегетативные нарушения, такие как изменения кожных покровов и ногтей, отёк пальцев и кисти [86, 88, 89, 90, 91].

1.3. Использование международных шкал и опросников при карпальном туннельном синдроме. Необходимость и перспективы валидации.

Широкую популярность в практической медицине приобрели шкалы и опросники. Использование специализированных диагностических инструментов позволяет объективизировать такие жалобы пациента, как боль и онемение, оценить функциональный статус и выраженность симптомов до и после лечения.

David D. Lewine и соавторами разработали Бостонский опросник по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) в 1993 году [60, 92]. В связи с большой заинтересованностью пациентов оценить динамику субъективных симптомов и функциональные возможности после лечения КТС, тогда как инструментальные методы исследования не могут отобразить данную информацию, актуальность разработки и использования узко

специализированного инструмента не вызывало сомнений. При разработке ВСТQ авторы консультировались с хирургами, ревматологами и пациентами, которые определили шесть критических пунктов для КТС, а именно: боль, парестезии, онемение, слабость, ночные проявления симптомов и общий функциональный статус. По результатам работы, David D. Lewine и соавторы представили опросник, который состоял из двух шкал: шкалы тяжести симптомов (Symptom Severity Scale, SSS) и шкалы функциональных нарушений (Function Status Scale, FSS). ВСТQ заполняется пациентом самостоятельно, результат подсчитывается путем суммирования баллов и получения среднего арифметического значения, что облегчает оценку результативности проведенного лечения.

Шкала тяжести симптомов опросника состоит из 11 вопросов с несколькими вариантами ответов от 1 до 5 баллов, в зависимости от выраженности симптома. Шкала функциональных нарушений включает в себя 8 пунктов, баллы за ответы варьируются от 1 до 5, где 1 – «нет затруднения», а 5 – «очень сильное затруднение». Вопросы посвящены действиям, повседневно выполняемым широким кругом пациентов как молодого, так и пожилого возраста. Заполнение опросника занимает не более 10 минут и, таким образом, не обременяет врача и пациента. В настоящее время ВСТQ имеет широкую распространенность в клинической и исследовательской практике во всем мире.

Диагностика нейропатической боли и КТС проводится с помощью клинической оценки, а также инструментальных методов исследования. С целью дифференцирования нейропатической боли от ноцицептивной боли M.Bennet в 2001 году представил Лидскую шкалу оценки нейропатической боли (The Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Pain Scale, LANSS) [24, 93]. Опросник заполняется врачом и состоит из двух блоков. Первый включает в себя пункты о степени выраженности дизестезии, аллодинии и реакцию на температурные раздражители, а также о

пароксизмальной боли и вегетативной дисфункции. Второй блок посвящен клиническому исследованию аллодинии, гипералгезии и гипоалгезии. По окончании работы с пациентом проводится подсчет баллов. Максимально возможное количество баллов, набранных посредством осмотра - 24. Если сумма баллов меньше 12, нейропатический механизм формирования болевых ощущений маловероятен. Если сумма баллов больше 12 – вероятен.

В связи с тем, что шкалы и опросники в большинстве случаев предназначены для измерения субъективных данных (полученных медицинским персоналом или путем самостоятельного отчета пациента), к такого рода диагностическим инструментам предъявляют требования (стандарты), разработанные в психометрии для психологических тестов. К числу основных исследуемых психометрических свойств относят надежность, валидность и чувствительность теста (шкалы/опросника) [1]. Необходимо отметить, что использование иноязычного опросника в клинической практике корректно только после проведения его культурно-языковой адаптации [12]. Это связано с тем, что вопросы теста базируются на культурных и языковых особенностях страны разработчиков и респондентов, что может отличаться от вышеуказанных особенностей другой языковой группы. Таким образом, перед использованием международного опросника/шкалы в новой языковой среде, и при проведении научных исследований, рекомендовано выполнению процедуры валидации [39].

Валидация – комплексная (двухэтапная) процедура, включающаяся в себя лингвокультурную адаптацию и последующую оценку психометрических свойств разработанной русскоязычной версии. Лингвокультурная адаптация включает в себя прямой и обратный перевод оригинальной версии шкалы, экспертизу, пилотное тестирование с последующим децентрингом. Оценка психометрических свойств подразумевает под собой клиническое исследование надежности, валидности и чувствительности русскоязычной версии.

Использование валидированных версий шкал и опросников гарантирует достижение такого же результата оценки, как и при использовании оригинальной шкалы. Повышает качество выполняемых исследований и информативность российских научных публикаций.

Ранее валидация ВСТQ была выполнена для испанского, турецкого, корейского, китайского и др. языков [69, 63, 56, 34]. В 2017 году оригинальная английская версия ВСТQ была адаптирована на греческий язык с использованием прямого и обратного перевода. Оценка психометрических свойств была проведена на выборке из 90 пациентов, страдающих КТС. По итогам валидационного исследования было доказано, что греческая версия ВСТQ является надежным и надежным инструментом скрининга для оценки в повседневной практике степени выраженности симптомов и функционального статуса у пациентов с КТС. В 2018 году двухэтапная процедура валидации была выполнена на персидский язык в Иране. В исследовании приняло участие 142 пациента с КТС. Валидность опросника была изучена в сопоставлении с одномоментным заполнением опросника QuickDASH. Разработанная персоязычная версия также подтвердила свою валидность и надежность [43].

В мире проводятся валидационные исследования и для шкалы LANSS. Так, на сегодняшний день выполнена валидация на испанский, греческий, португальский, арабский языки [71, 75, 22]. Все эти версии подтвердили свои психометрические свойства и доступны для использования разными языковыми группами. В 2013 году в Турции было выполнено исследование, посвященное изучению взаимосвязи степени выраженности нейропатической боли, оцененной по LANSS, с результатами нейрофизиологического исследования при КТС [40].

Русскоязычных валидированных версий ВСТQ и LANSS не существует, что безусловно требует исправления. Проведение двухэтапной процедуры валидации: лингвокультурной адаптации и оценки психометрических

свойств полученных русскоязычных версий не только улучшит качество работы с пациентами с КТС, но также позволяет сравнить полученные данные с результатами международных научных исследований.

1.4. Методы диагностики карпального туннельного синдрома.

1.4.1. Электронейромиография как основной инструментальный метод диагностики карпального туннельного синдрома.

Термин “электронейромиография” (ЭНМГ) объединяет комплекс из трех ЭМГ-методов: поверхностную ЭМГ, игольчатую ЭМГ и стимуляционную ЭМГ (или ЭНМГ). «Золотым стандартом» диагностики карпального туннельного синдрома является стимуляционная ЭНМГ [11]. Согласно данным Американского центра диагностической медицины, информативность ЭНМГ-исследования для туннельных синдромов составляет 49–84% [76]. Данный метод функциональной диагностики используют для уточнения уровня патологического процесса, определения степени поражения чувствительных и двигательных волокон, типа поражения (демиелинизация или аксонопатия) [11, 20, 62, 84]

Впервые ЭНМГ для диагностики КТС была использована в 1958 году Simpson, который показал локальное замедление скорости проведения по двигательным волокнам срединного нерва в области карпального канала. В этом же году Gilliat и Sears предложили дополнительно использовать для диагностики КТС исследование проведения нервного импульса по чувствительным волокнам срединного нерва.

ЭНМГ-протокол при подозрении на КТС должен включать в себя исследование параметров S-ответа и M-ответа срединного нерва: дистальной латентности (ДЛ), амплитуды (А) и скорости распространения возбуждения (СРВ).

При исследовании срединного нерва необходимо исследовать локтевой нерв для исключения анастомозов между ними на предплечье (анастомозы Мартина – Грубера (МГА) и Мариначчи) и кисти (анастомоз Рише – Канью (РКА) и Берреттини) [6, 15, 41, 47, 55, 62, 76]. По данным международной литературы, встречаемость МГА по данным различных исследователей составляет около 5–40%; Мариначчи – 1,3–16,7%; РКА – 77–83% [81]; Берреттини – 81–95% [76]. Также необходимо проводить дифференциальную диагностику КТС с туннельной невропатией локтевого нерва (кубитальный туннельный синдром), невропатией лучевого нерва (синдромом спирального канала), полиневропатиями, радикулопатиями и миелопатиями на уровне С5-С8, сирингомиелией, лигаментитами, тендинитами. В некоторых случаях ЭНМГ может давать ложноположительный результат, например, при температуре кожи ниже 32 градусов С, а также у пациентов старше 70 лет, у которых амплитуда сенсорных ответов падает на 50%, а СРВ замедляется на 10-20%. [67].

Разработаны нейрофизиологические критерии тяжести КТС [28,50, 77, 82, 83], позволяющие не только подтвердить диагноз, но и определить степень выраженности локального нарушения проведения возбуждения по нерву в месте компрессии. В соответствии с ними начальная стадия КТС проявляется легким локальным снижением скорости распространения возбуждения (СРВ), в первую очередь, по сенсорным волокнам срединного нерва, повышением дистальной латентности (ДЛ) без снижения амплитуды сенсорных и моторных ответов. В дальнейшем, по данным ЭНМГ, по мере ухудшения состояния пациента, наблюдается прогрессирование денервационно-реиннервационного процесса с постепенной декомпенсацией реиннервационного процесса, что выражается в прогрессирующем снижении амплитуды М-ответа с появлением выраженной спонтанной денервационной активности на поздних стадиях. Выделение ЭМГ-степеней КТС важно для решения вопроса о выборе терапии:

использование консервативных методов оправдано только на начальных стадиях патологического процесса.

1.4.2. Роль УЗ-исследования в диагностике карпального туннельного синдрома

Одним из инструментальных методов диагностики КТС является ультразвуковое исследование (УЗИ). В 1991 г. Buchberger W. et al. было опубликовано сообщение о выполнении первого ультразвукового исследования при туннельных синдромах верхней конечности с особым акцентом на синдром компрессии срединного нерва в карпальном канале [30]. Авторы смогли показать возможности использования ультразвука в дифференциальной диагностике туннельных невропатий, однако в то время методика не получила широкого применения. В 1995 г. Silvestri E. et al. впервые сообщили о разработке ультразвуковых критериев, помогающих в дифференциации нервов от сухожилий, представили доклад об ультразвуковой и гистологической корреляции этих структур [74]. С тех пор частота использования УЗ-исследования в современной комплексной диагностике и постановке диагноза КТС стала прогрессивно увеличиваться [11]. Стало понятно, что ультразвуковое исследование (УЗИ) позволяет увидеть морфологический субстрат повреждения, выявить нарушение характерного фасцикулярного рисунка на поперечном сечении нерва, а также изменение структур, окружающих нервное волокно. Одной из возможностей использования метода ультразвуковой диагностики является исключение объемных образований в области кисти, которые могут давать симптоматику КТС.

При продольном сканировании определяется соотношение длины и толщины срединного нерва, равномерность толщины на всем протяжении, площадь поперечного сечения (ППС) нерва, толщина карпальной связки и оценивается эхоструктура нерва (рис. 1, рис. 2)

Диагностические УЗИ-критерии КТС (Рис.2), которыми в настоящее время пользуются специалисты УЗ-диагностики:

- 1) Соотношение высоты СН к поперечнику более чем 1:3. Более универсальным критерием является соотношение поперечника СН на уровне сдавления к поперечнику выше уровня сдавления более чем 1:1,5. Это наблюдается за счет утолщения СН проксимальнее карпального канала и его уплощения в дистальном отделе карпального канала. Тем не менее, отсутствие этого признака не исключает диагноза КТС при наличии других симптомов.
- 2) Утолщение $> 1,2$ мм и повышение эхогенности карпальной связки [2].
- 3) Нарушение эхоструктуры СН – отсутствие внутреннего деления на пучки (“кабельное строение”). На уровне входа в запястный канал СН представлен в виде тяжа с неровными контурами, сниженной эхогенностью, однородной эхоструктурой.

Интраневральная васкуляризация и дополнительные артерии по ходу СН определяются с помощью режима энергетического доплеровского картирования, что является дополнительным методом исследования. [57].

Применение комбинации УЗ-методов также повышает диагностическую значимость метода в целом. Чувствительность и специфичность УЗИ в диагностике КТС составляет 77,6% и 86,8%, соответственно. Применение энергетического доплеровского картирования (амплитудной цветовой доплеровской эхографии) увеличивает эти показатели до 91% и 90% [35]. Высокую достоверность и воспроизводимость продемонстрировали два УЗ-показателя: увеличение площади поперечного сечения (ППС) срединного нерва на уровне гороховидной кости (складка запястья) $> 9,8$ мм² [66] и усиление васкуляризации нерва в месте компрессии [8, 35].

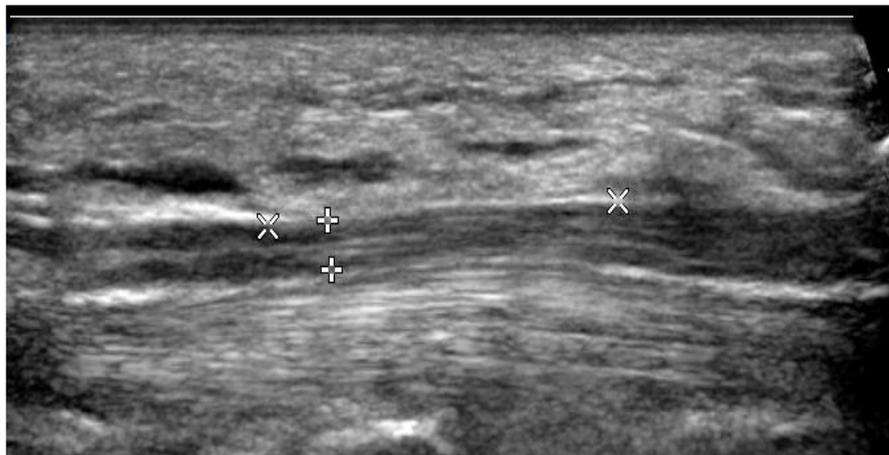


Рис. 1. УЗ-картина СН при продольном сканировании в норме [28]



Рис. 2. УЗ-картина (продольное сканирование) СН при КТС. Стрелками обозначены границы нерва. Маркерами отмечено место максимального уменьшения высоты в дистальном сегменте карпального канала («симптом песочных часов»). Проксимально от места сужения – отечно-воспалительные изменения с исчезновением нормального «кабельного» строения [87].

1.5. Хирургическое лечение карпального туннельного синдрома

При неэффективности консервативного лечения (нестероидные противовоспалительные препараты, сосудистая и нейрометаболическая терапия, при выраженных болях – курс лечебных блокад в карпальный канал

с глюкокортикостероидами) рекомендуется хирургическое лечение – уровень доказательности А, I [48].

История хирургического лечения КТС начинается в 1913 г., когда Р. Marie и С. Foix, после проведения аутопсии трупа с гипотрофией тенара, рекомендовали проведение декомпрессии срединных нервов [65]. В 1930 г. J.R. Learmonth описал первый опыт хирургического лечения КТС [58]. В 1966 г. G.S. Phalen впервые опубликовал большую серию клинических случаев из 439 пациентов с КТС, которым он провел 654 операции [72]. В настоящее время создано большое количество различных хирургических методик [37, 68, 79], которые в основном подразделяются на три типа: открытые операции, закрытые операции с минимальным доступом и эндоскопические операции. В основе каждого метода лежит рассечение поперечной связки карпального канала и декомпрессия срединного нерва. Выбор техники лечения определяется многими факторами. Среди них: выраженность компрессии нервного ствола, сопутствующие заболевания, анатомические факторы, предпочтения хирурга [23, 55].

На базе нейрохирургического отделения ФГБНУ НЦН выполняют комбинацию эндоскопического контроля и закрытой декомпрессии. Особенностью этого типа операции является эндоскопическая визуализация, которая при данной методике является этапом контроля полноты декомпрессии и определения локализации крупных кровеносных сосудов. Используется ригидный эндоскоп с оптикой 0 градусов и диаметром 3 мм. Применение рабочей вставки с каналом для ирригации значительно улучшает визуализацию, что позволяет детально визуализировать срединный нерв на всем протяжении карпального канала, оценить его состояние, полноту проведенной декомпрессии, состояние гемостаза при отсутствии необходимости увеличения объема операции. На описанный метод хирургического лечения КТС получен патент № 2615905 «Способ декомпрессии срединного нерва при карпальном туннельном синдроме» [3].

В настоящее время не существует международного стандарта показаний к оперативному лечению КТС. Зарубежные авторы предлагают свои критерии, позволяющие рекомендовать пациентам оперативное лечение [33, 62]. Большинство исследователей считают, что операция декомпрессии срединного нерва показана при неэффективности консервативных методов лечения и наличии выраженных клинических проявлений КТС. Операция при начальных проявлениях КТС может быть выполнена при инструментально подтвержденной компрессии срединного нерва в зоне карпального канала и при личном желании пациента [20, 21, 36].

Некоторые авторы придерживаются мнения, что хирургическому лечению должны подвергаться все больные с выявленным КТС: выполненное на ранних сроках оперативное лечение способствует более быстрому восстановлению функции срединного нерва [62].

Согласно клиническим рекомендациям Ассоциации нейрохирургов России от 2015 г., при недостаточном эффекте консервативной терапии показаниями для операции являются наличие у больных в клинике:

- 1) признаков прямой компрессии нерва костными образованиями, фиброзными структурами, рубцово-спаечным процессом, гематомой или опухолью;
- 2) стойкого выраженного болевого синдрома, снижающего трудоспособность;
- 3) прогрессирующего атрофического пареза нескольких мышц со снижением профессиональной трудоспособности или социальной адаптации.

По мнению многих зарубежных авторов, хирургическая тактика является методом выбора при КТС [33] и имеет хорошие отдаленные результаты в 70-90% случаев [46]. Результаты ряда российских исследований также подтверждают эффективность хирургического лечения КТС [3, 4].

1.6. Реабилитация при карпальном туннельном синдроме

Для быстрого восстановления трудоспособности рядом специалистов рекомендовано проведение реабилитационных мероприятий после оперативного лечения КТС [32, 49, 62]. Однако, на сегодняшний день не разработан четкий алгоритм выбора эффективной реабилитационной программы для той или иной группы пациентов с КТС. Под реабилитацией необходимо понимать перевязки, двигательный режим, нагрузку на кисть в раннем и позднем послеоперационном периоде, ношение ортеза, физические методы воздействия: магнитотерапию, электростимуляцию, лазеротерапию, электрофорез с лекарственными препаратами, консервативную терапию, акупунктуру, озонотерапию, тейпирование и т.д. По последним данным литературы, ни один из вышеперечисленных методов в отдельности не показал свое преимущество, более того, некоторые из них не рекомендованы к применению [19, 94, 95]. Результаты Европейского исследования HANDGUIDE, которое проводилось 35 экспертами по лечению и реабилитации пациентов с КТС на основе анализа систематических обзоров, показали, что выбор программы реабилитации для каждого конкретного пациента в первую очередь должен определяться с учетом его жалоб, тяжести КТС, общесоматического статуса, длительности заболевания, психологического, социального и материального статуса [26].

Наиболее распространенный и доступный пациенту на амбулаторном этапе вид физиотерапии – это магнитотерапия. В основе её лечебного действия лежит улучшение микроциркуляции, выраженный ваготонический эффект, ускорение проведения моторного импульса, реиннервационные процессы и регенерация тканей [5]. Несмотря то, что магнитотерапия не продемонстрировала убедительной эффективности при КТС в контролируемых исследованиях [78], она до сих пор широко используется в нашей стране, в том числе в послеоперационном периоде.

Кинезиотейпирование – относительно новый подход к лечению неврологических пациентов, в том числе туннельных нейропатий. Механизм

данного метода основан на аппликационном воздействии, направленном на стимуляцию механорецепторов кожи, изменение конфигурации межфасциальных пространств, локальном уменьшение внутритканевого давления при разных типах внутритканевого воспаления [9]. Проведенное в 2016 г. исследование по эффективности кинезиотейпирования среди пациентов с начальной стадией КТС показало купирование субъективных симптомов у большинства пациентов, однако, у 15,7% пациентов эффекта от монотерапии кинезиотейпированием не наблюдалось [14].

Таким образом, очевидным является то, что отечественного опыта по комплексной оценке эффективности реабилитации после оперативного лечения КТС недостаточно. Необходимость проведения реабилитационных мероприятий в позднем послеоперационном периоде нуждается в дополнительном изучении.

ГЛАВА 2. Материал и методы исследования.

2.1. Общая характеристика больных

Настоящее исследование выполнено на базе ФГБНУ «Научный центр неврологии»: в отделениях нейрореабилитации и физиотерапии, нейрохирургии и в лаборатории ультразвуковых исследований. Наблюдение и лечение пациентов осуществлялось с 2015 по 2018 гг. В исследование были включены лица старше 18 лет, с односторонним или двухсторонним идиопатическим КТС, верифицированным в ходе клинического, нейрофизиологического и ультразвукового обследования, до оперативного лечения, при условии отсутствия у них критериев исключения из исследования.

Критерии включения: пациенты с односторонним или двухсторонним идиопатическим электромиографически верифицированным карпальным синдромом, в возрасте 18 лет и старше, подписавшие информированное согласие на проведение исследования и обработку личных данных.

Критерии исключения: травматическая природа КТС, полинейропатия любого генеза, наличие противопоказаний для выполнения электронейромиографического исследования (нарушение целостности кожных покровов и других), наличие противопоказаний для магнитотерапии (предрасположенность к кровотечению, туберкулез легких в активной форме и др.) и кинезиотейпирования (повреждение кожных покровов, индивидуальная непереносимость материалов, применяемых для тейпирования, аллергические реакции), отказ пациента от исследования.

Валидационное исследование включало лингвокультурную ратификацию и оценку психометрических свойств разработанных русскоязычных версий ВСТQ и LANSS. Дизайн исследования (этап оценки эффективности реабилитации) - рандомизированное простое контролируемое.

Дизайн исследования.

108 случаев идиопатического КТС (уни- и билатерального).	
Шкалы, подвергаемые процедуре валидации	<ul style="list-style-type: none"> - Бостонский опросник по оценке карпального туннельного синдрома; - Лидская шкала оценки нейропатической боли (LANSS).
Процедура валидации	<ul style="list-style-type: none"> - прямой перевод англоязычного текста на русский язык; - обратный перевод; - оценка предварительной русскоязычной версии экспертной комиссией; - пилотное тестирование; - повторное заседание экспертной комиссии, утверждение финальных русскоязычных версий опросников; - оценка психометрических свойств русскоязычных версий (надежность, валидность, чувствительность). N=84
Лечение (операция эндоскопической декомпрессии срединного нерва в карпальном канале)	
<p>Рандомизация (метод слепых конвертов)</p>  <pre> graph TD A[Рандомизация (метод слепых конвертов)] --> B[магнитотерапия n= 36] A --> C[кинезиотейпирование n= 35] A --> D[контроль (без реабилитации) n=37] </pre>	
1 визит (спустя 2 недели после операции)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Клинический осмотр по шкалам; ✓ ЭНМГ стимуляционная срединного нерва; ✓ УЗИ срединного нерва.
2 визит (спустя 1 месяц после операции)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Клинический осмотр по шкалам; ✓ ЭНМГ стимуляционная срединного нерва; ✓ УЗИ срединного нерва.
3 визит (спустя 6 месяцев после операции)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Клинический осмотр по шкалам; ✓ ЭНМГ стимуляционная срединного нерва; ✓ УЗИ срединного нерва.

Для оценки эффективности двух выбранных методов реабилитации после оперативного лечения КТС проводился клинический осмотр по Бостонскому опроснику по оценке карпального туннельного синдрома (ВСТQ), инструментальные методы: ЭНМГ сенсорной и моторной порций срединного нерва, УЗИ срединного нерва.

От всех пациентов было получено информированное согласие на участие в исследовании и использование полученных данных в научных целях. По собственному желанию пациент мог завершить своё участие в исследовании.

В валидационное исследование были включены 84 случая КТС, в группу контроля - 16 здоровых добровольцев, сопоставимых по возрасту и гендерному фактору с основной группой.

В исследование по оценке эффективности реабилитации были включены 108 случаев идиопатического КТС (34 уни- и 37 билатерального) у 71 пациента в возрасте от 40 до 89 лет. Средний возраст пациентов на момент включения в исследование составил 61+6,8 год. Из 71 пациента с КТС большинство (60 чел., 84,5 %) были женского пола, что согласуется с данными отечественных и зарубежных исследований, отмечающих большую распространённость заболевания среди женщин. Интересным является факт незначительно большего поражения недоминантной левой руки в нашей выборке пациентов (S>D в 1,6 раз).

Всем пациентам выполнялась эндоскопическая декомпрессия срединного нерва на уровне запястного канала в отделении нейрохирургии ФГБНУ НЦН. Госпитализация пациентов занимала не более 2-3 дней.

Пациентам до и после лечения, а также здоровым добровольцам из группы контроля проводился неврологический осмотр с применением Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BQTQ). При оценке психометрических

свойств проводился осмотр по Бостонскому опроснику по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BQTQ). Лидской шкале оценки нейропатической боли (Leeds Assesment of Neuropathic Symptoms and Signs, LANSS), опроснику неспособностей верхних конечностей (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, DASH), а также инструментальное нейрофизиологическое и ультразвуковое обследование.

Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научный центр неврологии» (протокол №1–2/16 от 27.01.2016).

2.2. Валидационное исследование

Процедура валидации была проведена по стандартной методике [23], включала в себя лингвокультурную адаптацию и оценку психометрических свойств русскоязычных версий BCTQ и LANSS.

На первом этапе была проведена лингвокультурная адаптация англоязычных версий шкалы LANSS и опросника BCTQ (рис. 3). После выполнения перевода оригинального текста на русский язык двумя медицинскими переводчиками независимо друг от друга, первые русскоязычные версии были направлены на обратный перевод переводчику-носителю английского языка. После получения перевода на заседании экспертной комиссии под председательством медицинского переводчика, не принимавшего ранее участия в работе, была разработаны промежуточные русскоязычные версии. После пилотного тестирования было проведено повторное заседание экспертной комиссии с целью доработки и утверждения финальных русскоязычных версий BCTQ и LANSS.



Рис. 3. Алгоритм проведения лингвокультурной адаптации.

Далее была проведена оценка психометрических свойств (надёжность, валидность, чувствительность).

Надёжность – это устойчивость инструмента к ошибкам измерения. В данном исследовании в качестве параметров надёжности оценивались внутренняя согласованность и воспроизводимость. Внутренняя согласованность отражает степень взаимной корреляции пунктов опросника и оценивается с помощью общепринятого критерия – коэффициента альфа Кронбаха или, как в случае изучения шкалы LANSS, с помощью его аналога для дихотомических шкал – метода Кьюдера–Ричардсона. Воспроизводимость шкалы, то есть ее устойчивость к ошибкам измерений во времени, оценивалась методом тест-ретест. В основе данного метода лежит оценка степени корреляции между баллами, полученными при опросе одного и того же респондента дважды через определенный промежуток времени при отсутствии изменений в его состоянии. В нашем исследовании интервал составил два часа.

Валидность – это способность шкалы оценивать именно то свойство, для изучения которого она была создана. Видами валидности являются содержательная и критериальная. Содержательную валидность, отражающую, насколько опросник в целом и каждый из его компонентов охватывают заложенные в нём характеристики, исследовали путём экспертной оценки. Критериальную валидность оценивали с помощью корреляции полученных результатов с результатами оценки по DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, официальное название версии на русском языке «Вопросник DASH неспособностей верхних конечностей»). Русскоязычная версия опросника DASH была подготовлена авторами Davit O. Abrahamyan и Gevorg Yaghjyan и размещена на официальном международном сайте.

Чувствительность – характеристика шкалы, отражающая изменения состояния пациента в течение периода времени, равного, как правило, длительности лечения. В ходе исследования были сопоставлены результаты первого обследования пациентов, проводившегося при их обращении в клинику, и второго – спустя две недели после проведенного оперативного лечения.

Определение объема репрезентативной выборки проводился в соответствии с рекомендациями Меркова А.М. и Полякова Л.Е. (Санитарная статистика, 1974). Объем выборки в 84 человек был достаточным при допустимом отклонении среднего значения 0,14 балла.

2.3. Клинические методы обследования

Клинические методы обследования включали в себя общий осмотр пациента, сбор жалоб и анамнеза заболевания, а также сбор информации для выявления возможных критериев исключения из исследования.

В протоколе осмотра отмечалась давность заболевания, сторона (стороны) поражения (уни- или билатеральное), время и условия появления клинических симптомов заболевания (ночной сон, неудобное положение кисти, неправильное распределение нагрузки на кисть), в том числе профессиональные факторы риска.

Затем производили оценку выраженности симптомов и функциональных нарушений по Бостонскому опроснику карпального туннельного синдрома (шкала тяжести симптомов (SSS) и шкала функциональных нарушений (FSS)). Шкала тяжести симптомов данного опросника включает в себя 11 вопросов с несколькими вариантами ответов на них. Шкала функциональных нарушений включает 8 пунктов. Баллы за ответы варьируются от 1 до 5 в зависимости от выраженности симптома. Итоговый балл по шкале подсчитывается путем вычисления среднего значения. На основании полученной средней суммы баллов делается вывод о степени выраженности симптомов КТС: крайне тяжелая (4,1-5 баллов), тяжелая (3,1-4 баллов), средняя (2,1-3 баллов), слабая (1,1-2 баллов), минимальная (0,1-1 баллов) [94].

Всем пациентам проводился полный общий и неврологический осмотр спустя две недели, один месяц и шесть месяцев после операции.

2.4. Электрофизиологические методы обследования

Всем пациентам выполнялось ЭНМГ-исследование (антидромная методика) срединных нервов на четырехканальном электромиографе экспертного класса Dantec Keypoint G4 (Дания). Перед процедурой с пациентом проводилась беседа о задаче и порядке процедуры ЭНМГ.

Проведение нервного импульса исследовали в спокойной обстановке, при температуре кожных покровов кистей не менее 34 °С, что определялось

при помощи инфракрасного термометра «WF-5000» производства Би. Велл Свисс АГ (Швейцария).

Для уменьшения сопротивления перед наложением активного и референтного электродов поверхность кожи обезжировали, используя 70% медицинский спирт. Последующее исследование выполняли при сопротивлении регистрирующих электродов не более 10 кОм.

Исследовались двигательные и чувствительные порции *n.n. medianus* и *ulnaris*. Осуществлялась оценка основных ЭНМГ-параметров: характеристик М-волны (терминальная латентность, амплитуда негативной фазы) и ПД чувствительных нервов (антидромным методом - амплитуда от пика до пика), значений скоростей проведения возбуждения по моторным и сенсорным волокнам (СРВ).

При выполнении ЭНМГ использовались биполярные одноразовые электроды, а также заземляющий электрод для выравнивания потенциала прибора и тела пациента и уменьшения помех на входах усилителя. Для регистрации S-ответа активный электрод накладывался на проксимальную фалангу II пальца, референтный – на дистальную фалангу II пальца. Заземляющий электрод закреплялся на запястье. Стимуляцию проводили на уровне запястья. Расстояние между активным отводящим электродом и катодом стимулирующего электрода было фиксированным: при регистрации моторного ответа с короткой мышцы, отводящей большой палец кисти – 8 см, сенсорного ответа – 14 см [13]. Температура кожных покровов пациента измерялась 3 раза – перед, во время и после завершения исследования. (Рис. 4).

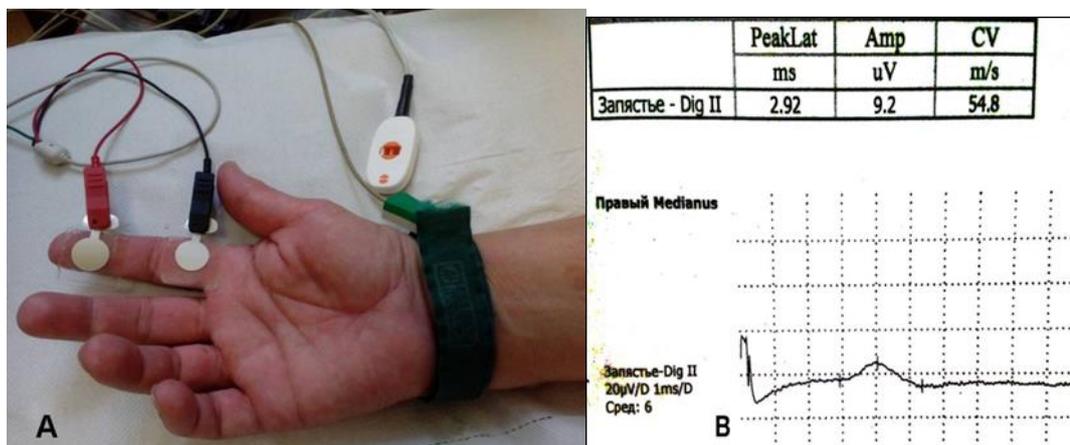


Рис.4. А – методика наложения электродов для регистрации S-ответа; В:- Кривая S-ответа.

Стимуляция производилась импульсами прямоугольной формы, длительностью по 0,2 с, с частотой 1 Гц, с постепенным увеличением силы тока, пока амплитуда М-ответа не переставала нарастать. Достигнутое значение силы тока увеличивалось на 25-30% (супрамаксимальное значение стимула), чтобы получить стойкий по амплитуде и латентности вызванный ответ мышцы (Рис. 5).

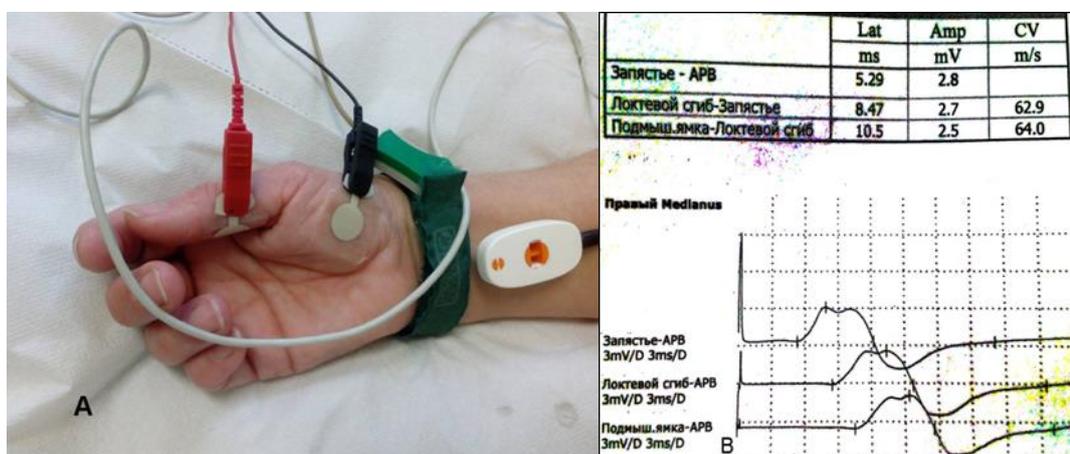


Рис.5. А. Наложение электродов для регистрации М-ответа; В – Кривая М-ответа.

Проведение регистрировалось между тремя последовательными отрезками: abductor polis brevis - запястье; локтевой сгиб-запястье; подмышечная ямка-локтевой сгиб. Для каждого ответа записывались три

параметра: дистальная латентность (PeakLat), амплитуда ответа (Amp) и скорость проведения импульса (CV - conduction velocity). Полученные результаты сопоставлялись с нормативными значениями параметров ЭНМГ моторной и сенсорной порций срединного нерва (Preston D.C., Shapiro B.E.). Дополнительно пациенты были дифференцированы по нейрофизиологической степени выраженности КТС [29].

ЭНМГ-исследование проводилось через две недели, через один месяц и шесть месяцев после операции.

2.5. Ультразвуковые методы обследования

УЗ-исследование срединного нерва на стороне поражения проводили на приборе iU22 фирмы Philips (США) линейным мультисекторным датчиком L17-5 с частотой 5-17 МГц в серошкальном режиме и режиме цветового (энергетического) доплеровского картирования.

В норме структура нервов имеет последовательное чередование гиперэхогенных оболочек с гипозоногенными волокнами. При такой патологии как компрессия нерва, происходит изменение его структуры в виде потери дифференцировки на волокна из-за воспалительной реакции, которая происходит проксимальнее сдавления. То есть в месте компрессии в карпальном канале высота нерва снижается, в то время как проксимальнее места сдавления происходит отек нервного волокна, что визуализируется на УЗИ как расширение нерва с отсутствием дифференцировки на волокна и снижением эхогенности.

Анализировалась площадь поперечного сечения (ППС) [8, 87]. Также задачей ультразвуковой диагностики было исключение рубцовых образований в области запястного канала, которые могут давать негативную симптоматику в послеоперационном периоде через две недели, один и шесть месяцев после операции.

2.6. Статистическая обработка данных

Статистическая обработка данных выполнена на индивидуальном компьютере с помощью электронных таблиц «Microsoft Excel» и с использованием программы IBM SPSS Statistics 22. Все полученные количественные данные обработаны методом вариационной статистики. Для каждого количественного параметра были определены: медиана (Me), среднее значение (M), среднеквадратическое отклонение (SD), интерквартильный размах (LQ-UQ), ошибка среднего (m), 95% доверительный интервал. Для качественных данных определяли показатели частоты (%). Перед проведением сравнительного анализа количественных данных в исследуемых группах определяли вид распределения данных (тест Колмагорова-Смирнова, графический анализ данных). При оценке качественных признаков использовался критерий χ^2 Пирсона.

Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости) и при $p < 0,01$ (99%-й уровень значимости). При нормальном виде распределения данных для оценки различий в группах применялись методы параметрической статистики (t-критерий Стьюдента). При отсутствии нормального распределения данных применялись методы непараметрической статистики – U-тест Манна-Уитни, тест Уилкоксона, а также биномиальный тест.

Связь между изучаемыми показателями оценивались по результатам корреляционного анализа с вычислением коэффициента корреляции Пирсона (r) или Спирмена (R) с последующим установлением его значимости по критерию t.

ГЛАВА 3. Результаты валидационного исследования

3.1. Валидация Бостонского опросника карпального туннельного синдрома (ВСТQ)

Языковая и культурная адаптация опросника была выполнена с целью создания эквивалентного оригиналу инструмента на русском языке с учётом этнолингвистических особенностей популяции. Оригинальная версия была переведены с английского языка двумя медицинскими переводчиками независимо друг от друга. Полученные после перевода варианты были проанализированы и совмещены в один. Обратный перевод (с русского языка на английский) был выполнен носителем английского языка с профильным медицинским образованием. Все полученные версии были рассмотрены экспертной комиссией, в которую входили медицинский переводчик-лингвист, не принимавший ранее участия в переводе опросника, неврологи, нейрофизиологи и нейрохирург.

Утвержденная комиссией версия прошла пилотное тестирование на небольшой выборке участников (n=15). По результатам пилотного тестирования повторного заседания экспертной комиссии не потребовалось. Подготовлена финальная русскоязычная версия Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (приложение 1).



Для оценки психометрических свойств русскоязычной версии ВСТQ в исследование были включены 84 случая КТС (74 пациента с односторонним, 5 пациентов с двусторонним КТС). Согласно дизайну исследования,

пациенты были осмотрены до и спустя 2 недели после выполнения эндоскопической декомпрессии срединного нерва.

Надежность включает ряд аспектов, одним из которых является внутренняя согласованность или однородность измерительной шкалы, оцениваемая по взаимной корреляции пунктов шкалы. В нашей работе этот параметр оценивали по общепринятому критерию - альфе Кронбаха, достаточным уровнем которого чаще всего считается 0,8. Оказалось, что наилучшие показатели наблюдаются без разделения выборки на части, т.е. при оценке всей выборки целиком ($n=84$) альфа Кронбаха (0,834).

Метод test-retest ставит своей целью определить устойчивость шкалы к временным колебаниям показателей. Интервал между первым и повторным осмотром составил 120 минут. Данные обоих осмотров имели нормального распределение, поэтому использовались параметрические критерии. Метод Спирмена применялся как дополнительный. Коэффициент корреляции в обоих случаях – по Пирсону, и по Спирмену, составил $r=1$ ($p<0,01$), что говорит о линейной зависимости между переменными. Это означает, что по прошествии контрольного интервала времени оценки специалиста никак не поменялись, а значит рассматриваемая шкала ВСТQ является устойчивой к девиациям из-за временного фактора.

Валидность шкалы - это способность оценивать именно то свойство, для оценки которого шкала была создана. Традиционно у валидности выделяют три аспекта: содержательный, критериальный и конструктивный. При валидации шкалы ВСТQ оценивались два первых критерия. Содержательный аспект оценивался методом экспертных оценок: каждый пункт опросника соответствует заложенному в него содержательному компоненту. Критериальный аспект оценивался путем сравнения данных исследуемой шкалы с параметрами «эталонного» инструмента - вопросник DASH.

Данные ВСТQ и DASH имели нормального распределение, поэтому

при анализе его корреляции с другими данными использовался параметрический метод Пирсона, а также непараметрический ранговый метод Спирмена в качестве дополнительного. Оценка показателей до и после лечения производилась отдельно. Установлено, что до лечения показатели шкалы ВСТQ и DASH имеют корреляцию средней силы ($r=0,505$; $p<0,01$). Расчеты показали, что как до лечения, так и после него взаимосвязь между рассматриваемыми опросниками обладает средней силой ($r=0,505$ ($p<0,01$), $r=0,519$ ($p<0,001$), соответственно) и, следовательно, достаточный уровень критериальной валидности опросника ВСТQ подтверждается.

Другим оцениваемым психометрическим показателем опросника ВСТQ являлась чувствительность. Пациенты были оценены дважды с интервалом в 1 неделю. Для оценки этого показателя была сформулирована гипотеза о том, что в результате лечения состояние пациентов улучшилось и, соответственно, уменьшилось количество баллов по опроснику ВСТQ (различия в оценках считались достоверными при $p<0,05$). Другим оцениваемым психометрическим показателем ВСТQ являлась чувствительность. Для анализа этого показателя была сформулирована гипотеза о том, что в результате лечения состояние пациентов улучшилось и, соответственно, уменьшилось количество баллов по ВСТQ (различия в оценках считались достоверными при $p <0,05$). Поскольку распределение анализируемых значений не соответствовало нормальному, для статистической проверки достоверности вышеупомянутой гипотезы был использован непараметрический W-критерий Вилкоксона. Его расчеты показали значительную достоверность различий ($p <0,0001$), что говорит о высокой чувствительности ВСТQ и подтверждает его способность выявлять объективные изменения состояния пациентов с КТС. Динамика симптомов КТС до лечения и после него, оцененная по ВСТQ и отражающая его чувствительность, представлена на рис. 6.

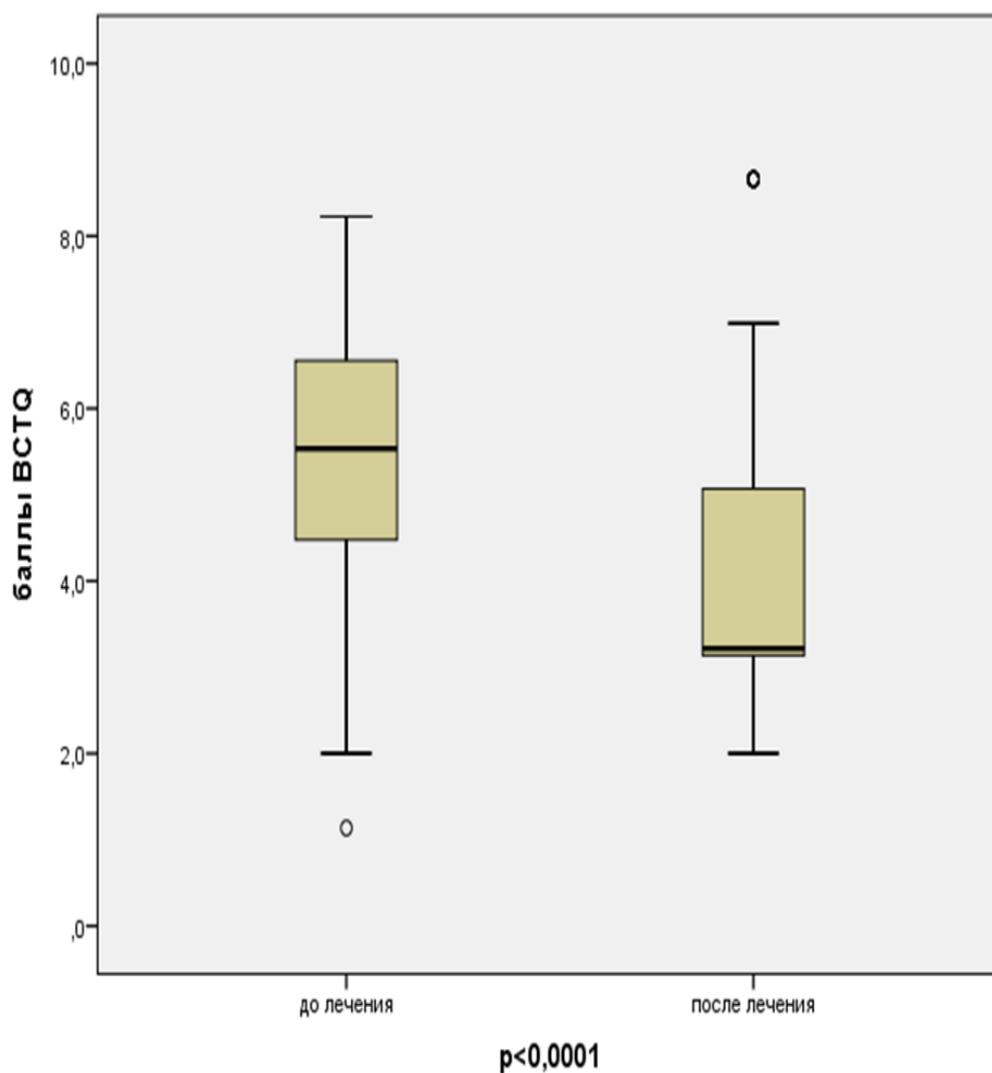


Рис 6. Динамика симптомов КТС до и после лечения, оцененная по опроснику VSTQ

Таким образом, нами было установлено, что русскоязычная версия VSTQ обладает достаточным уровнем внутренней согласованности и является устойчивым к колебаниям, связанным с фактором времени. Также был доказан достаточно высокий уровень валидности опросника как до, так и после лечения. Чувствительность опросника, отражающая способность оценивать эффективность лечения, соответствует высокому уровню.

3.2 Валидация Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS).

Была проведена лингвокультурная адаптация оригинальной англоязычной версии шкалы. После выполнения перевода шкалы на русский язык двумя медицинскими переводчиками независимо друг от друга, компилированная версия была направлена на обратный перевод переводчику-носителю английского языка с медицинским образованием. На заседании экспертной комиссии под председательством медицинского переводчика, не принимавшего ранее участия в работе, была разработана промежуточная версия шкалы.

Пилотное тестирование на небольшой выборке пациентов ($n = 15$) и последующее заседание экспертной комиссии позволили утвердить финальную русскоязычную версию Лидской шкалы оценки нейропатической боли. Валидация шкалы была одобрена и согласована с её разработчиком Майклом Беннеттом (Michael Bennett) (Приложение 2).



При оценке психометрических свойств русскоязычной версии LANSS в ходе расчетов основным параметром для статистических операций использовалась сумма баллов по шкале LANSS, произведенные в разное время.

Результаты оценки внутренней согласованности шкалы – взаимной корреляции пунктов изучаемой шкалы, полученные по методу Кьюдера – Ричардсона, – оказались выше необходимого порога (0,7) и составили 0,74.

Коэффициенты корреляции между каждым пунктом шкалы LANSS представлены в табл.1.

Табл. 1. Коэффициент межпунктовой корреляции шкалы LANSS (метод Кьюдера – Ричардсона)

Пункты LANSS	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4	Пункт 5	Пункт 6
Пункт 1	1	0,67	0,79	0,95	0,84	0,74
Пункт 2	0,67	1	0,74	0,78	0,85	0,69
Пункт 3	0,79	0,74	1	0,89	0,72	0,84
Пункт 4	0,95	0,78	0,89	1	0,85	0,92
Пункт 5	0,84	0,85	0,72	0,85	1	0,89
Пункт 6	0,74	0,69	0,84	0,92	0,89	1
Итоговый коэффициент	0,74					

При оценке надёжности опросника методом тест-ретест коэффициент корреляции Пирсона составил $r=0,99$ ($p<0,01$), что соответствует очень сильной связи между переменными и означает, что по прошествии контрольного интервала времени (120 мин) оценки специалиста никак не поменялись и, следовательно, рассматриваемая шкала LANSS является устойчивой к девиациям из-за временного фактора.

Содержательная валидность оценивалась путём экспертной оценки. Каждый пункт опросника соответствует заложенному в него содержательному компоненту.

При исследовании критериальной валидности оценки по шкалам LANSS и DASH оказались достаточно близки, что отражается в полученном коэффициенте корреляции по Пирсону ($r=0,67$; $p<0,001$).

Для оценки чувствительности шкалы LANSS оценка пациентов проводилась дважды с интервалом две недели. После проведения лечения

суммы баллов, полученные с помощью шкалы LANSS, уменьшились, что говорит об улучшении состояния пациентов (рис. 7). Для проверки статистической достоверности этих улучшений баллы по опроснику LANSS, полученные до и после лечения, сопоставляли между собой с помощью непараметрического критерия Вилкоксона, расчёты по которому показали высокую достоверность различий ($p < 0,0001$).

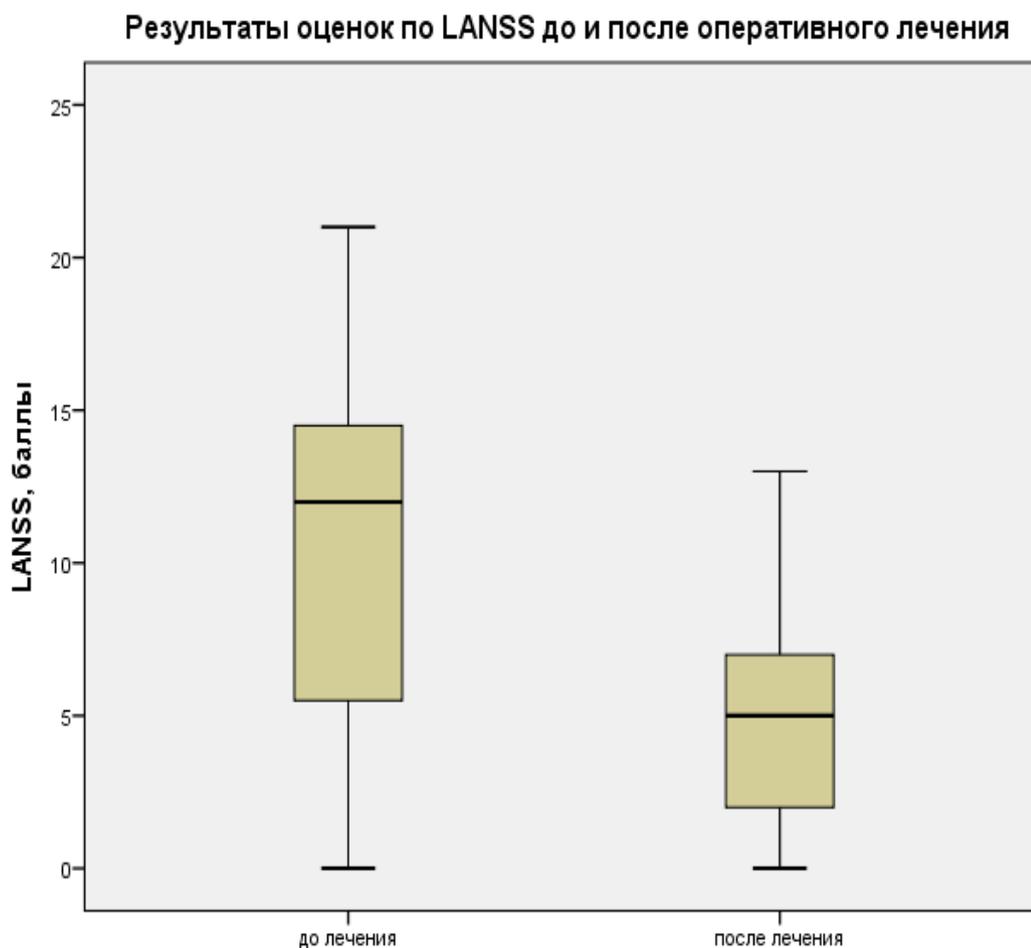


Рис. 7. Результаты оценок по LANSS до и после оперативного лечения.

Таким образом, результаты исследования показали высокий уровень надежности, валидности и чувствительности русскоязычной версии шкалы.

ГЛАВА 4. Результаты оценки эффективности реабилитации

Каждому пациенту была проведена операция декомпрессии срединного нерва с применением эндоскопического контроля (патент № 2615905 «Способ декомпрессии срединного нерва при карпальном туннельном синдроме») в нейрохирургическом отделении ФГБНУ НЦН. Особенностью данного хирургического метода является эндоскопическая визуализация, которая даёт возможность детально визуализировать срединный нерв на всем протяжении карпального канала, оценить его состояние, полноту проведенной декомпрессии, состояние гемостаза при отсутствии необходимости увеличения объема операции (рис. 8).

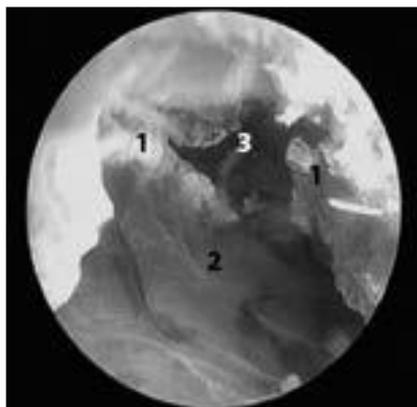
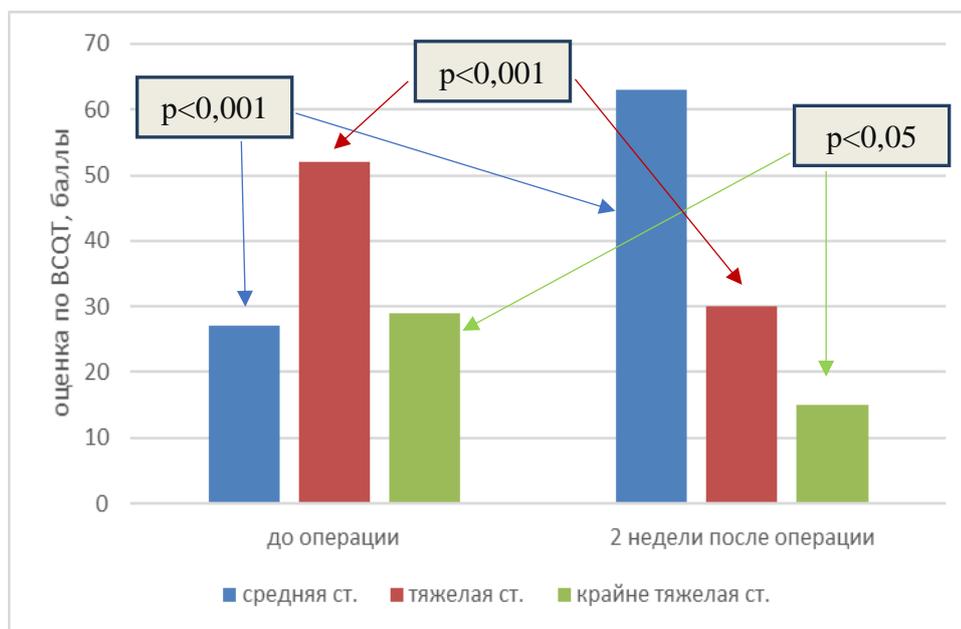


Рис. 8. А – видеоэндоскопическая визуализация: 1 – карпальная связка, 2 – срединный нерв, 3 – область деления нерва;

Во всех случаях операция была проведена успешно с достижением клинического улучшения, УЗ-верификацией полного рассечения общего удерживателя сгибателей запястья. Послеоперационных осложнений в поздний и отдаленный восстановительные периоды ни у одного пациента отмечено не было.

Через две недели после оперативного лечения пациенты включались в исследование. Во всех возрастных группах на момент включения в исследование (2 недели после оперативного лечения) преобладала средняя

степень выраженности симптомов КТС (ВСТQ -3 балла), достигая 48% (n=52) от всех случаев (рис. 9). Таким образом, на момент включения в исследование по оценке подходов к реабилитации уже была отмечена положительная динамика в состоянии пациентов, что было обусловлено эффектом проведённой операции.



достоверность различий - $p < 0,05$

Рис. 9. Тяжесть КТС по ВСТQ (108 случаев) до операции, тяжесть КТС (108 случаев) на момент включения в исследование по оценке реабилитации (через 2 недели после операции).

4.1. Клиническая оценка симптомов КТС по ВСТQ в динамике через 1 и 6 месяцев после оперативного лечения

Через две недели после оперативного лечения пациенты включались в простое рандимизированное контролируемое исследование по оценке эффективности двух подходов к реабилитации. Рандомизация по методу

восстановительного лечения осуществлялась на 3 группы (разделение пациентов производилось методом слепых конвертов):

1 группа (n=36) – проведение магнитотерапии (бегущее переменное поле) на лучезапястный сустав (проекция карпального канала) на стороне оперативного вмешательства в режиме 10 сеансов по 15 минут в день;

2 группа (n=35) – проведение кинезиотейпирования области лучезапястного сустава на стороне оперативного вмешательства (ношение тейпа в течение четырёх недель: тейп оставляли на 5 дней, затем делали двухдневный перерыв и аппликация повторялась) (рис.10);

3 группа (n=37) – группа контроля: реабилитационная терапия не проводилась.

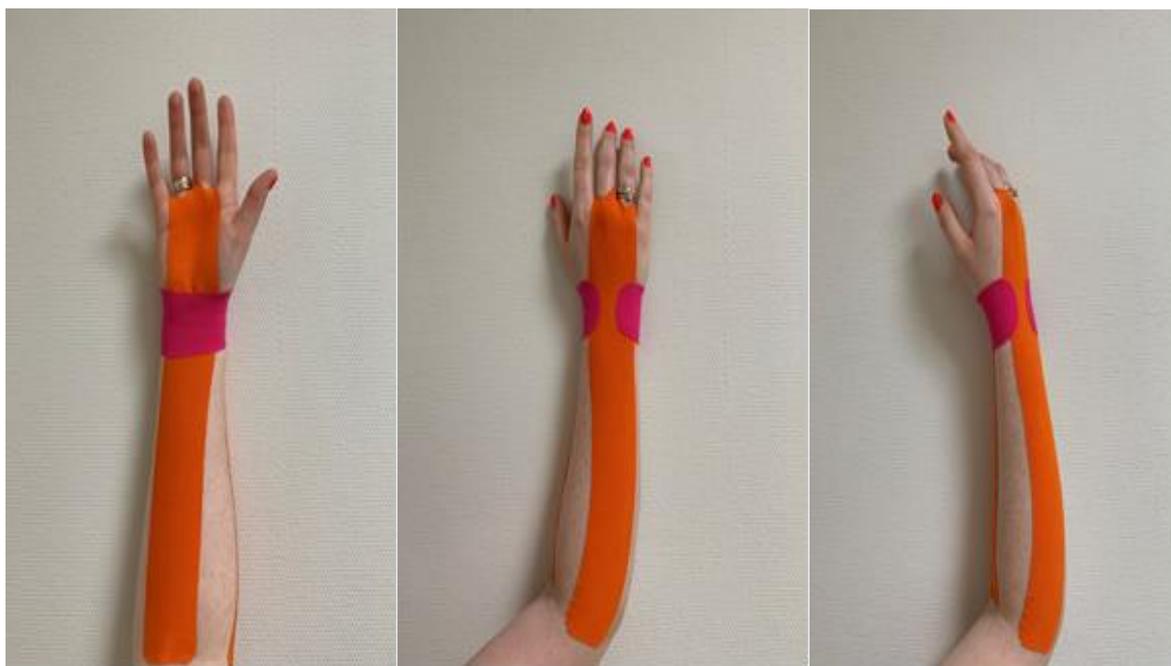


Рис. 10. Метод кинезиотейпирования при КТС.

Тейпирование кисти, лучезапястного сустава и предплечья проводилось с использованием кинезиотейпа ВВ Таре (Корея) по одной из стандартных методик (рис. 10) [14, 82].

Пациенты в группах были сопоставимы по тяжести КТС и по половозрастным характеристикам. Анализ выраженности проявлений КТС в послеоперационном периоде по ВСТQ в группах 1-3 в динамике (через 1 и 6 месяцев соответственно) продемонстрировал достоверное улучшение у всех больных по сравнению с исходным уровнем (критерий Фридмана $p < 0,0001$) (таблица 2).

Таблица 2. Оценка выраженности КТС по ВСТQ (средний балл) после оперативного лечения в динамике в 1-3 группах.

Срок наблюдения Группа Метод реабилитации Количество пациентов	2 недели после операции	1 месяц после операции	6 месяцев после операции	<i>p-value</i>
1 группа Магнитотерапия, n=36	2,91±0,69	2,63±0,68	1,36±0,48	<0,0001
2 группа Кинезиотейпирование, n=35	3,06±0,72	2,48±0,70	1,34±0,48	<0,0001
3 группа - контроль Без восстановительной терапии n=37	3,08±0,75	2,54±0,80	1,27±0,45	<0,0001
<i>p-value</i>	0,54	0,57	0,46	

Данные представлены в виде $x \pm SD$. Для оценки достоверности различий применялись критерии Фридмана и Краскела-Уоллеса.

Клиническая оценка по Лидской шкале по оценке нейропатической боли в наблюдаемый период не проводилась в связи с отсутствием жалоб на болевой синдром после операции у большинства пациентов.

При этом сравнение между собой 1-3 групп в динамике по тяжести КТС по ВСТQ не выявило достоверных различий между ними ни через 1, ни через

6 месяцев от начала наблюдения (критерий Краскела-Уоллеса, $p=0,57$; $p=0,46$ соответственно) (таблица 2).

Аналогичные результаты были получены и в ходе сравнительного анализа результатов тестирования пациентов 1-3 групп в динамике при более детальной оценке тяжести симптомов и функциональных нарушений (разделы BCTQ: FSS и SSS) (таблица 3).

Таблица 3. Оценка выраженности КТС по отдельным шкалам и суммарно по BCTQ (SSS, FSS) в динамике в 1-3 группах.

Срок наблюдения Группа Метод реабилитации, Количество пациентов		2 недели после операции (визит 1)	1 месяц после операции (визит 2)	6 месяцев после операции (визит 3)	<i>p-value</i> **
1 группа Магнитотерапия, n=36	FSS	2,52±0,7	2,22±0,6	1,09±0,2	<0,0001
	SSS	2,28±0,7	2,09±0,6	1,04±0,1	<0,0001
	BCTQ	2,91±0,69	2,63±0,68	1,36±0,48	<0,0001
2 группа Кинезиотейпирование, n=35	FSS	2,81±0,7	2,07±0,6	1,08±0,1	<0,0001
	SSS	2,42±0,6	2,04±0,6	1,05±0,1	<0,0001
	BCTQ	3,06±0,69	2,48±0,7	1,34±0,48	<0,0001
3 группа - контроль Без восстановительной терапии, n=37	FSS	2,72±0,7	2,06±0,5	1,04±0,1	<0,0001
	SSS	2,33±0,6	2,05±0,6	1,03±0,1	<0,0001
	BCTQ	3,08±0,75	2,54±0,8	1,27±0,45	<0,0001
<i>p-value*</i>	FSS	0,58	0,24	0,24	
	SSS	0,37	0,29	0,21	
	BCTQ	0,41	0,31	0,26	

Данные представлены в виде $x \pm SD$. Для оценки достоверности различий применялись критерии Фридмана и Краскела-Уоллеса. *p-value** - показатель достоверности различий по каждой шкале: FSS, SSS, BCTQ при их отдельном сравнении на каждом из визитов; *p-value*** - показатель достоверности различий по каждой шкале: FSS, SSS, BCTQ на каждом из визитов в динамике.

Таким образом, по результатам подробной клинической оценки симптомов КТС оказалось, что во всех трех группах (два вида восстановительного

лечения и контроль) наблюдалась достоверная положительная динамика, без существенной разницы между этими группами. В связи с этим дальнейший клинический анализ проводился в общей выборке, без разделения на метод реабилитации. Подробная оценка тяжести КТС в динамике была выполнена с целью выявления пациентов с отсутствием или отрицательными результатами. Было выявлено следующее (критерий Уилкоксона) (табл.4):

- через 1 месяц после оперативного лечения улучшения у пациентов со средней степенью выраженности КТС были недостоверны ($p=0,157$) по сравнению с данными, полученными на первом визите (спустя две недели после операции); у пациентов со слабой и тяжёлой степенями тяжести - достоверны ($p=0,001$ и $p<0,0001$, соответственно) по сравнению с исходным уровнем;
- через 6 месяцев после оперативного лечения степень выраженности симптомов КТС у всех пациентов по ВСТQ была достоверно ($p<0,05$) ниже относительно показателей, полученных на первом визите.

Таблица 4. Динамика выраженности симптомов КТС по ВСТQ (средний балл) в общей выборке пациентов ($n=108$) в зависимости от исходной тяжести КТС

Срок наблюдения Группа Степень тяжести КТС	2 недели после операции (визит 1)	1 месяц после операции (визит 2)	p -value *	6 месяцев после операции (визит 3)	p - value **
Легкая ВСТQ – 2 балла и менее	2±0,1	2,1±0,5	0,001	1,2±0,38	<0,05
Средняя ВСТQ – 3 балла	3,06±0,1	2,58±0,7	0,157	1,24±0,38	
Тяжелая ВСТQ – 4 балла	4,08±0,07	2,84±0,8	<0,0001	1,47±0,45	

Данные представлены в виде $x \pm SD$. Для оценки достоверности различий применялся критерий Уилкоксона. p -value* - показатель достоверности различий при 2-м визите:

*FSS, SSS, BCTQ при их отдельном сравнении на каждом из визитов; p-value** - показатель достоверности различий при 3-м визите.*

Таким образом, в нашей выборке из 108 случаев КТС не было ни одного с отсутствием или отрицательным результатом после операции в течение всего периода наблюдения (с наличием или отсутствием восстановительного лечения) (6 месяцев).

4.2. Нейрофизиологическая оценка динамики восстановления функции срединного нерва в послеоперационном периоде при разных подходах к восстановительному лечению

Анализ нейрофизиологических параметров, зарегистрированных при ЭНМГ-исследовании двигательных и чувствительных волокон срединного нерва на стороне поражения через 1 и 6 месяцев от начала наблюдения, в общей группе пациентов продемонстрировал достоверные улучшения (нормализацию ЭНМГ-параметров) по сравнению с исходными данными (полученными через 2 недели после операции) (критерий Уилкоксона, $p < 0,0001$) (таблица 5):

- латентность моторного ответа с короткой мышцы, отводящей большой палец снизилась ($p < 0,001$);
- амплитуда моторного ответа с короткой мышцы, отводящей большой палец увеличилась ($p < 0,001$);
- латентность сенсорного потенциала n.medianus, зарегистрированного при исследовании 2й пальцевой ветви, уменьшилась ($p < 0,001$);
- амплитуда сенсорного потенциала n.medianus, зарегистрированного при исследовании 2й пальцевой ветви, увеличилась ($p < 0,001$);
- величина скорости распространения возбуждения по сенсорным волокнам на кисти увеличилась ($p < 0,001$).

По нейрофизиологическим критериям выраженности КТС (AANEM) в динамике (через 1 и 6 месяцев после оперативного лечения) отмечен последовательный переход пациентов из более выраженной степени к менее выраженной, что имело достоверный характер относительно исходного уровня (критерий Макнемара, $p < 0,0001$) (рис. 11).

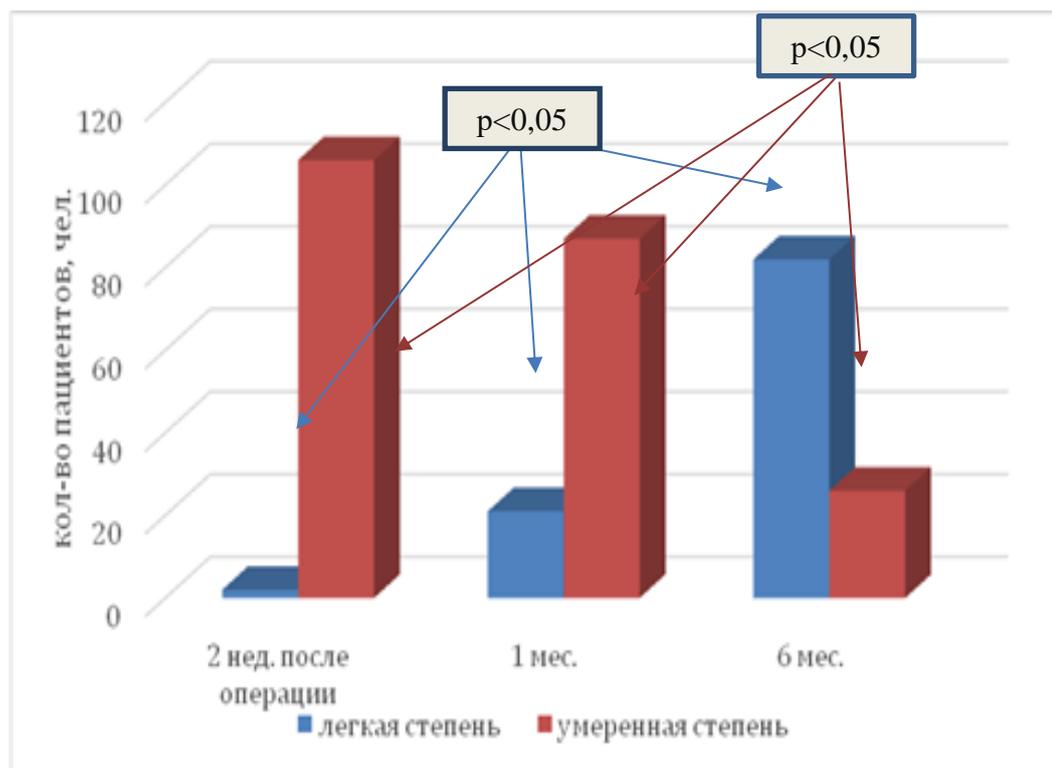


Рис. 11 Число пациентов с разной степенью выраженности КТС по нейрофизиологическим критериям (AANEM) в динамике в позднем и отдалённом послеоперационных периодах, $n=108$

Как показано в таблице 5, исходно параметры проводящей функции срединного нерва во всех трёх группах были сопоставимы. Качественные улучшения (переход в более легкую категорию нейрофизиологической тяжести) зафиксированы в каждой из групп как на втором (1 месяц после операции), так и на третьем визите (6 месяцев после операции). В начале в выборке преобладали пациенты с умеренным КТС, а через 6 месяцев их доля снизилась до 20%.

Таблица 5. Динамика основных параметров ЭНМГ-исследования срединного нерва после оперативного лечения КТС в течение 6 месяцев наблюдения в группах с различными видами реабилитации.

Срок наблюдения / ЭНМГ-параметры	Группа реабилитации	2 недели после операции	1 месяц после операции	p**	6 месяцев после операции	p***
Латентность М-ответа	1 группа	4,9 (4,1-5,5)	3,9 (3,6-4,5)	<0,001	3,4 (3,1-3,5)	<0,05
	2 группа	5,1 (4,3-5,8)	4,1 (3,7-4,6)	<0,001	3,4 (3,3-3,7)	<0,001
	3 группа	4,8 (4,4-5,9)	4,1 (3,7-4,4)	<0,001	3,2 (3,2-3,7)	<0,001
	p*	0,14	0,27		0,36	
Латентность S-ответа	1 группа	4,1 (3,9-4,8)	3,7 (3,5-4,0)	<0,05	3,2 (2,9-3,4)	<0,001
	2 группа	4,1 (3,8-4,7)	3,5 (3,3-3,9)	<0,001	3,1 (2,9-3,5)	<0,001
	3 группа	4,4 (3,9-4,8)	3,8 (3,4-4,1)	<0,001	3,2 (2,8-3,6)	<0,05
	p*	0,21	0,23		0,54	
Амплитуда М-ответа	1 группа	4,2 (3,0-5,1)	4,9 (4,1-5,5)	0,021	5,3 (4,6-6,1)	<0,0001
	2 группа	4,3 (2,8-5,0)	5,1 (4,3-6,4)	<0,0001	5,1 (4,5-6,4)	<0,0001
	3 группа	4,7 (3,4-5,2)	4,8 (4,7-6,1)	<0,04	5,8 (4,7-6,5)	<0,0001
	p*	0,24	0,24		0,4	
Амплитуда S-ответа	1 группа	9,0 (5,8-12,1)	13,1 (8,6-17,1)	<0,001	24,9 (17,4-31,1)	<0,001
	2 группа	8,7 (6,4-11,8)	13,3 (9,8-17,3)	<0,001	23,7 (18,1-31,4)	<0,001
	3 группа	8,9 (6,7-11,6)	13,7 (8,2-16,2)	<0,001	24,2 (18,3-30,9)	<0,001
	p*	0,12	0,21		0,43	
СРВм на кисти	1 группа	44,6(42,6-47,1)	48,7 (46,5-51,0)	0,003	54,2 (51,2-56,2)	<0,0001
	2 группа	45,1 (43,1-47,7)	48,2 (46,3-54,1)	0,02	52,3 (50,1-57,1)	<0,0001
	3 группа	45,2 (41,4-49,2)	49,1 (46,1-51,2)	0,02	53,2 (50,5-55,8)	0,002
	p*	0,21	0,44		0,48	
СРВс на кисти	1 группа	44,8 (42,5-47,1)	48,2 (46,8-51,1)	<0,05	54,6 (51,1-56,1)	<0,001
	2 группа	45,0 (41,6-47,3)	48,1 (46,1-53,2)	<0,05	53,8 (50,8-56,7)	<0,001
	3 группа	44,8 (42,5-47,1)	48,6 (46,7-53,4)	<0,001	53,2 (50,8-55,7)	<0,001
	p*	0,42	0,68		0,36	

Данные представлены в виде Me (IQR). Для оценки достоверности различий применялись критерии: p* - Краскела-Уоллеса (одновременное сравнение показателей трех групп); p** - критерий Уилкоксона (сравнение показателей, полученных через 2 недели и 1 мес. после операции); p*** - критерий Фридмана (сравнение показателей, полученных через 2 недели, 1 и 6 мес. после операции).

4.3. Оценка УЗИ-параметров срединного нерва в динамике

При оценке величины площади поперечного сечения (ППС) при УЗ-исследовании срединного нерва на уровне гороховидной кости в общей группе пациентов (n=108) через 2 недели, 1 и 6 месяцев после операции выявлено достоверное уменьшение данного показателя (критерий Фридмана, $p < 0,05$) по сравнению с исходными данными, полученными до хирургического лечения (таблица 6).

Однако достоверной статистической разницы величины ППС срединного нерва на уровне исследования между 1-3 группами получено не было ($p > 0,05$) (таблица 6).

Таблица 6. Динамика площади поперечного сечения срединного нерва (кв.см.) на уровне складки запястья) в зависимости от метода восстановительного лечения, n=108

Срок наблюдения	2 недели после операции	1 месяц после операции	6 месяцев после операции	p
Группа Метод реабилитации Количество пациентов				
1 группа магнитотерапия n=36	15,3±0,3	10,3±0,1	9,4±0,1	<0,05
2 группа кинезиотейпирование n=35	16,2±0,1	10,2±0,4	9,5±0,1	<0,05
3 группа - контроль без восстановительной терапии, n=37	14,9±0,3	9,8±0,2	9,1±0,1	<0,05
p	0,27	0,36	0,12	

Данные представлены в виде $x \pm SD$. Для оценки достоверности различий применялись критерии Фридмана и Краскела-Уоллеса.

4.4. Клинический случай

В научно-консультативное отделение ФГБНУ НЦН обратилась пациентка К., 48 лет, с жалобами на простреливающие боли в левом запястье, онемение в 1-3 пальцах левой кисти, приводящее к ночным пробуждениям, требующим изменения положения кисти, неловкость в 1-3 пальцах левой кисти при выполнении мелких движений, похудание тенара слева.

Из анамнеза известно, что вышеизложенные жалобы впервые появились около 1 года назад с постепенным прогрессированием после чрезмерной нагрузки на кисть: пациентка по профессии художник по фарфору, выполняла большой заказ в короткие сроки.

После клинического осмотра диагноз КТС был подтвержден ЭНМГ- и УЗ-исследованиями. Пациентка была консультирована нейрохирургом, рекомендовано оперативное лечение. В плановом порядке в нейрохирургическом отделении ФГБНУ была выполнена операция декомпрессии срединного нерва с применением эндоскопического контроля

Спустя две недели после операции пациентка была включена в исследование (в соответствии с критериями включения и критериями исключения). Пациентка подписала добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Во время первого визита был проведен клинический осмотр с использованием валидированной русскоязычной версии VSTQ. Полученные результаты при заполнении VSTQ (3 балла) соответствовали средней степени тяжести.

При выполнении ЭНМГ-исследования выявлено увеличение дистальной латентности до 6,77 мс (в норме до 4,4 мс), уменьшение амплитуды М-ответа до 2,5 мВ (в норме не меньше 4 мВ) и уменьшение амплитуды S-ответа левого срединного нерва до 6,6 мВ (в норме не меньше 20 мВ) (рис.12, рис.13), что соответствует умеренному КТС по классификации AANEM.

Левый Medianus Motor			
	Lat	Amp	CV
	ms	mV	m/s
Запястье - APB	6.77	2.3	
Локтевой сгиб-Запястье	11.4	1.94	50.4
Подмыш.ямка-Локтевой сгиб	14.7	1.60	54.2

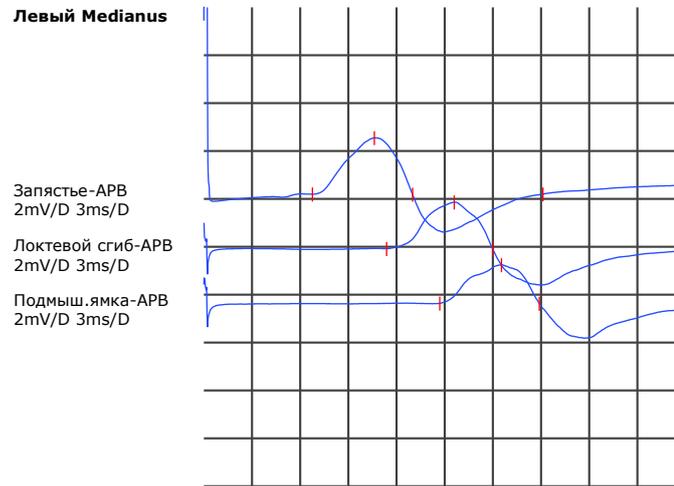


Рис.12. Результаты М-ответа левого срединного нерва через 2 недели после операции (на момент включения в исследование)

Левый Medianus Sensory			
	PeakLat	Amp	CV
	ms	uV	m/s
Запястье - Dig II	2.58	6.6	54.3

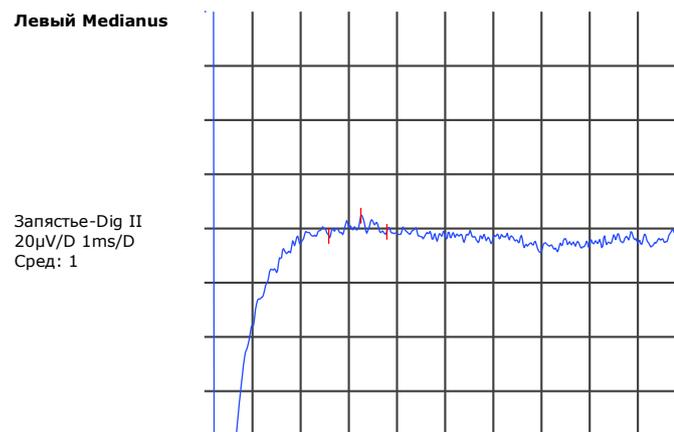


Рис. 13. Результаты S-ответа левого срединного нерва через 2 недели после операции (на момент включения в исследование)

При УЗ-исследовании срединного нерва через 2 недели после операции послеоперационных осложнений в виде рубцевания не было выявлено. ППС составила 0,10 см² (рис. 14)



Рис. 14. УЗИ срединного нерва через 2 недели после операции

При рандомизации по методу восстановительного лечения (методом слепых конвертов) пациентка была включена в группу контроля (без восстановительного лечения).

При повторном визите пациентки через 1 месяц после операции при клиническом осмотре результат оценки по опроснику ВСТQ составил 2,4 баллов, что по-прежнему соответствовало средней степени тяжести (ранее 3,0 баллов).

При этом ЭНМГ-исследование показало положительную динамику в виде уменьшения дистальной латентности, увеличения амплитуды М-ответа

до 3,1 мВ (в норме не меньше 4,0 мВ), увеличение амплитуды S-ответа до 11,6 мВ (в норме не меньше 20 мВ) (рис. 15, рис. 16).

Левый Medianus Motor			
	Lat	Amp	CV
	ms	mV	m/s
Запястье - APB	4.19	3.1	
Локтевой сгиб-Запястье	8.04	2.8	52.5
Подмыш.ямка-Локтевой сгиб	10.28	2.7	80.6

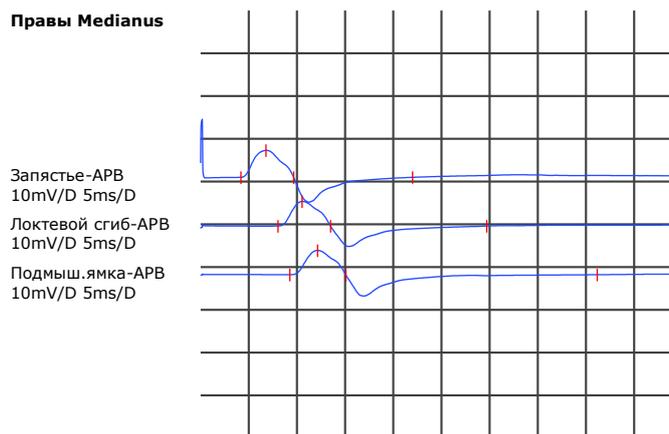


Рис. 15. Результаты M-ответа левого срединного нерва через 1 месяц после операции

Левый Medianus Sensory			
	PeakLat	Amp	CV
	ms	uV	m/s
Запястье - Dig II	2.81	11.6	51.6

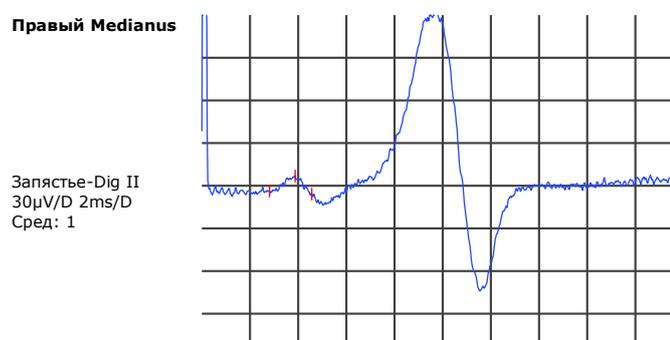


Рис. 16. Результаты S-ответа левого срединного нерва через 1 месяц после операции

При УЗ-исследовании срединного нерва через 1 месяц после операции послеоперационных осложнений в виде рубцевания не выявлено. ППС уменьшился до 0,09 см². Отмечается некоторое восстановление дифференцировки нерва на волокна (рис. 17).



Рис. 17. УЗИ срединного нерва через 1 месяц после операции

При третьем визите пациентки (через 6 месяцев после операции) при клиническом осмотре результат оценки по опроснику VSTQ составил 0,9 баллов, что позволило клинически классифицировать минимальную степень тяжести.

При ЭНМГ-исследовании также отмечена положительная динамика в виде уменьшения дистальной латентности до нормальных значений (до 3,45 мс) (рис. 18), увеличения амплитуды S-ответа до нормативных значений (до

22,3 мВ) (рис. 19). При исследовании М-ответа амплитуда ответа составила 4,6 мВ, что соответствует нормальному значению (норма не меньше 4,0 мВ).

Левый Medianus Motor			
	Lat	Amp	CV
	ms	mV	m/s
Запястье - APB	3,45	4.8	
Локтевой сгиб-Запястье	8.33	4.3	56.0
Подмыш.ямка-Локтевой сгиб	10.5	4.0	48.4

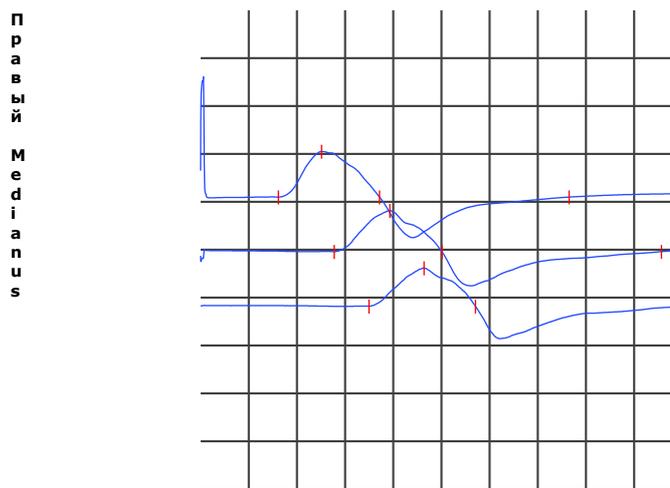


Рис. 18. Результаты М-ответа левого срединного нерва через 6 месяцев после операции

Левый Medianus Sensory			
	PeakLat	Amp	CV
	ms	uV	m/s
Запястье - Dig II	3.48	22.4	50.0

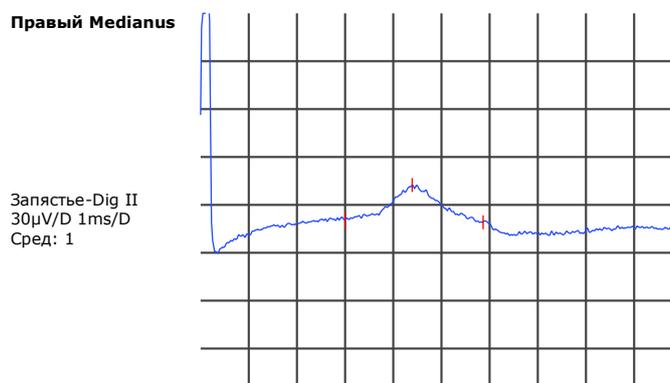


Рис. 19. Результаты М-ответа левого срединного нерва через 6 месяцев после операции

УЗ-исследование в динамике снова показало отсутствие послеоперационных осложнений в виде рубцевания, значение ППС не изменилось (0,09 см²). Дифференцировка нерва на волокна полностью восстановилась.

Данный клинический случай демонстрирует положительную динамику клинических, нейрофизиологических и нейровизуализационных симптомов у пациентки с КТС после эффективно проведенной хирургической декомпрессии срединного нерва. Исходно (через 2 недели после операции) у пациентки отмечалась средняя степень тяжести по опроснику VSTQ, умеренная степень тяжести по ЭНМГ. В дальнейшем без какого-либо сопровождающего реабилитационного лечения была прослежена положительная динамика по всем анализируемым параметрам и хорошему клиническому результату в конце периода наблюдения.

ГЛАВА 5. Обсуждение

КТС является самой распространенной туннельной невропатией в мире. Представители различных специальностей и различной занятости обращаются за медицинской помощью к врачам общей практики, неврологам и нейрохирургам. Несмотря на значительный срок, прошедший от начала изучения данного заболевания, многие пациенты сталкиваются с неверной или запоздалой постановкой диагноза КТС. Чаще всего, своевременную диагностику затрудняет схожая клиническая картина при таких заболеваниях как остеохондроз шейного отдела позвоночника с формированием протрузий и грыж, оказывающих компрессирующее воздействие на нервные корешки, патология суставов и сухожилий на уровне кистей, сахарный диабет.

Учитывая, что в большинстве случаев клиническая картина представлена и чувствительными, и двигательными нарушениями, помощь в постановке правильного диагноза и оценке функционального статуса оказывает использование шкал и опросников. Как показало проведенное исследование, ВСТQ является наиболее удобным диагностическим инструментом. Опросник легок для использования в повседневной клинической практике, заполняется пациентом самостоятельно и не занимает много времени. Выполненное валидационное исследование позволило адаптировать опросник под русскоязычную популяцию, сделать его вопросы и инструкции ясными и понятными. Использование валидированной версии объединяет российских и зарубежных коллег, позволяет обмениваться опытом и результатами научной работы.

Использование LANSS при КТС менее актуально, так как обязательным условием является наличие жалоб на болевой синдром, чувствительные нарушения. Однако известно, что клиническая картина заболевания чаще всего проявляется онемением и болевыми ощущениями в I–III пальцах кисти. Боли могут быть стреляющими, носить приступообразный характер по типу удара током, а также могут иметь постоянный ноющий характер, принимать жгучий (нейропатический) оттенок. Пациенты просыпаются в ранние

утренние часы или в течение ночи от боли в запястье с иррадиацией в предплечье, характерного онемения пальцев и кисти. В 73% случаев ночные боли в пальцах нарушают ночной сон пациентов, а в 17% случаев вынуждают сменить род деятельности из-за прогрессирования симптоматики [54].

Исследование с участием 60 пациентов, имевших впервые выявленную туннельную невропатию срединных нервов на уровне запястного канала, не вызванную травмой верхних конечностей, показало следующее: (1) постоянная нейропатическая боль достоверно более часто развивалась у пациентов с КТС и сахарным диабетом; (2) тенденцию к развитию нейропатической боли имели пациенты с избыточной массой тела и признаками поражения моторного корешка на уровне шейного отдела позвоночника [28, 73].

Проведенное нами исследование по разработке русскоязычной версии с последующей оценкой психометрических свойств доказало высокую степень валидности русскоязычной версии LANSS. Однако, ее использование при КТС информативно только в случае наличия нейропатического болевого синдрома. В таком случае шкала может быть полезна для оценки динамики состояния пациентов, страдающих туннельной невропатией, до и после лечения.

В исследование по оценке эффективности реабилитации было включено 108 случаев КТС. Каждому пациенту для подтверждения диагноза «КТС» до проведения операции проводились клинический осмотр (в том числе с заполнением опросника VSTQ), стимуляционная электронейромиография с исследованием моторных и сенсорных волокон срединного нерва на стороне поражения, УЗ-исследование срединного нерва на уровне предплечья и лучезапястного сустава на стороне поражения.

После подтверждения диагноза пациентам в нейрохирургическом отделении ФГБНУ НЦН выполнялось оперативное лечение - эндоскопическая декомпрессия срединного нерва. Во всех случаях операция была проведена успешно с достижением клинического улучшения, УЗ-

верификацией полного рассечения запястной связки. Послеоперационных осложнений отмечено не было ни у одного пациента.

В 1-3 группах комплексное обследование пациентов проводилось посредством опроса с заполнением Бостонского опросника по оценке тяжести КТС (ВСТQ), ЭНМГ- и УЗ-исследований срединного нерва на стороне оперативного вмешательства трижды: через 2 недели (на момент включения в исследование) и в динамике (через 1 и 6 месяцев после оперативного лечения).

По результатам проведенного нами исследования ожидаемо получены убедительные доказательства эффективности хирургической декомпрессии срединного нерва в карпальном канале: уже через 2 недели после операции тяжесть КТС в общей выборке заметно уменьшилась. Кроме того, при оценке динамики клинических (по ВСТQ), нейрофизиологических (ЭНМГ) и визуализационных (УЗИ) характеристик срединного нерва в общей группе пациентов (n=108) продемонстрированы достоверные положительные изменения на всех сроках наблюдения по всем анализируемым параметрам.

Для оценки необходимости и эффективности восстановительной терапии нами были выбраны два наиболее популярных в настоящий момент подхода в послеоперационном периоде: магнитотерапия и кинезиотейпирование. Магнитотерапия – это наиболее доступный для пациента реабилитационный метод. В механизме его лечебного воздействия существенным является улучшение микроциркуляции, выраженный ваготонический эффект, ускорение проведения моторного импульса, реиннервационные процессы и регенерация тканей [75]. Несмотря то, что магнитотерапия не продемонстрировала убедительной эффективности при КТС в контролируемых зарубежных исследованиях, она до сих пор широко используется в нашей стране [43]. Кинезиотейпирование – относительно новый подход к лечению неврологических пациентов, в том числе компрессионных нейропатий. Механизм кинезиотейпирования основан на аппликационном воздействии, направленном на стимуляцию

механорецепторов кожи, изменение конфигурации межфасциальных пространств, локальное уменьшение внутритканевого давления при различных типах внутритканевого воспаления [22]. Проведенное в 2016 г. исследование по эффективности кинезиотейпирования среди пациентов с начальной стадией КТС продемонстрировало купирование субъективных симптомов у большинства пациентов, однако, 15,7% пациентов эффекта от монотерапии кинезиотейпированием не наблюдали [1]. Еще одним методом, доказавшим свою эффективность, является ортезирование лучезапястного сустава [26]. Недостатками данного метода является неудобство ношения и ограничение повседневной активности пациента [11, 12].

Все указанные методы используются в большинстве случаев в рамках консервативной терапии КТС, а необходимость в их проведении в послеоперационный период до сих пор четко не определена. В этой связи, ряд специалистов (неврологи, нейрохирурги, кистевые хирурги) продолжают активное восстановительное лечение пациентов после хирургического лечения без четкого понимания целесообразности в этом.

Проведенная нами статистическая оценка динамики клинических и инструментальных данных не продемонстрировала достоверных различий между группами 1-3: все пациенты восстанавливались в равной степени, отклонения от норм параметров ЭНМГ- и УЗ-исследований регрессировали без значимых различий. Этот факт дает основания утверждать об отсутствии целесообразности в проведении восстановительной терапии (магнитотерапии, кинезиотейпирования, ортезирования лучезапястного сустава) у пациентов, перенесших хирургическое лечение КТС, так как именно такой подход был использован в 3 группе пациентов.

Таким образом, своевременная диагностика КТС и качественно проведенная хирургическая декомпрессия срединного нерва с полным рассечением поперечной связки запястья гарантируют положительную динамику в течение полугода и более после оперативного лечения без применения дополнительных восстановительных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами исследование подтверждает высокую распространенность идиопатического карпального туннельного синдрома преимущественно у женского населения и высокую тенденцию к двустороннему поражению.

Валидированные в рамках диссертационного исследования русскоязычные опросник и шкала облегчают клинический осмотр пациента с КТС, позволяя дифференцировать нейропатический синдром, конкретизировать функциональные нарушения. Использование валидированных русскоязычных шкалы и опросника улучшают качество проводимых исследований, предоставляя возможность проведения сравнительной оценки с результатами зарубежных исследований, публикации и презентации отечественных достижений на международных площадках.

Результаты, полученные при оценке эффективности кинезиотейпирования и магнитотерапии в позднем и отдаленном послеоперационных периодах в сравнении с группой контроля, подтверждают важность проведения качественной декомпрессии срединного нерва с полным рассечением общего удерживателя сгибателей запястья. УЗИ-контроль через две недели после операции позволяет на раннем этапе выявить возможные послеоперационные осложнения.

Выводы о нецелесообразности проведения реабилитационных мероприятий после полного рассечения общего удерживателя сгибателей запястья при отсутствии послеоперационных осложнений помогут взвешено подходить к ведению данной категории пациентов после операции на амбулаторном этапе, сократить количество посещений лечащего врача и

врача-физиотерапевта и в итоге минимизировать общие, личные и общегосударственные затраты.

ВЫВОДЫ:

- 1) Разработанные русскоязычные версии Бостонского опросника по оценке тяжести карпального туннельного синдрома (ВСТQ) и Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) обладают высокой валидностью и высокой чувствительностью к изменениям в динамике ($p < 0,0001$);
- 2) Стандарт качества разработанных русскоязычных версий Бостонского опросника по оценке тяжести карпального туннельного синдрома (ВСТQ) и Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) подтверждён достаточным уровнем внутренней согласованности ($> 0,7$, метод Кьюдера-Ричардсона) и устойчивостью к девиациям по временному фактору ($r=1$ ($p < 0,01$), $r=0,99$ ($p < 0,01$) соответственно).
- 3) Результаты рандомизированного исследования продемонстрировали отсутствие клинической эффективности двух подходов к реабилитации в послеоперационном периоде (магнитотерапия и кинезиотейпирование) по сравнению с группой контроля (отсутствие восстановительного лечения). Достоверная положительная динамика двигательных и чувствительных симптомов при слабой и тяжелой степени КТС отмечается уже через 1 месяц после оперативного лечения. Через 6 месяцев степень выраженности симптомов КТС значимо снижается у всех пациентов.
- 4) Нейрофизиологическое исследование показало достоверное улучшение функции двигательных и чувствительных волокон срединного нерва на стороне поражения через 1 и 6 месяцев в обеих группах восстановительного лечения и группе контроля, без существенной разницы между ними. К концу периода наблюдения доля пациентов со

слабой степенью поражения (по критериям AANEM) составила 80% (исходно 0%, $p < 0,05$).

- 5) Ультразвуковое исследование срединного нерва продемонстрировало достоверное уменьшение величины площади поперечного сечения на уровне гороховидной кости вне зависимости от проведения или отсутствия реабилитационных мероприятий в течение всего периода наблюдения (2 недели, 1 и 6 месяцев после операции).
- 6) В позднем и отдаленном послеоперационных периодах необходимости в восстановительной терапии с применением магнитотерапии или кинезиотейпирования нет, ввиду отсутствия преимуществ данных видов лечения перед группой контроля (отсутствие восстановительного лечения). Необходимым условием положительной динамики двигательных и чувствительных симптомов при КТС является эффективная декомпрессия срединного нерва, что обеспечивается полным рассечением удерживателя сгибателей пальцев во время операции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

- 1) Русскоязычные и валидированные версии версий ВСТQ (SSS/FSS) и LANSS рекомендуется использовать как в рутинной неврологической практике, так и при выполнении научных исследований.
- 2) Для осуществления мониторинга изменения состояния пациента после хирургического лечения в позднем и отдаленном послеоперационных периодах рекомендовано использование валидированной русскоязычной версии Бостонского опросника ВСТQ;
- 3) После хирургического вмешательства по поводу КТС, в случае отсутствия послеоперационных осложнений, проведение реабилитационных мероприятий (магнитотерапия, кинезиотейпирование) не рекомендуется в виду отсутствия доказательств их эффективности.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

КТС	—	карпальный туннельный синдром
НПВС	—	нестероидные противовоспалительные средства
ППС	—	площадь поперечного сечения
СРВ	—	скорость распространения возбуждения
УЗИ	—	ультразвуковое исследование
SSS	—	шкала тяжести симптомов
FSS	—	шкала функциональных нарушений
ЭНМГ	—	электронейромиография
ВСТQ	—	Boston Carpal Tunnel Questionnaire
LANSS		The Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Pain scale
DASH		The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure
М-ответ	—	моторный ответ ЭНМГ
S-ответ	—	чувствительный ответ ЭНМГ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии, 3-е изд., перераб. И доп./ А.Н. Белова – Москва, 2018, - С. 21.
2. Богов, А.А. Синдром запястного (карпального) канала/ А.А. Богов, Р.Ф. Масгутов, И.Г. Ханнанова, А.Р. Галлямов, Р.И. Муллин, В.Г. Топыркин, И.Ф. Ахтямов// Практическая медицина. - 2014. – Т. 4-2, №80. – С. 35-40.
3. Вершинин, А.В. Метод хирургического лечения карпального туннельного синдрома с применением/ А.В. Вершинин, А.О. Гуца, С.О. Арестов, Д.М. Низаметдинова// Анналы клинической и экспериментальной неврологии. - 2017. - Т. 11, №3.- С. 41-47.
4. Вуйцик, Н.Б. Новые аспекты ультразвуковой диагностики, пред-, интра- и послеоперационного навигационного контроля запястного туннельного синдрома/ Н.Б. Вуйцик, С.О. Арестов// Вестник Российского Научного Центра рентгенорадиологии Минздрава России, 2013, №13, - С. 31-40.
5. Гилинская, Н.Ю. Магнитотерапия заболеваний нервной системы, /Н.Ю. Гилинская// Альманах клинической медицины, №1, 1998, - С. 224-231.
6. Гришина, Д.А. Аномалии иннервации: варианты и типичные электронейромиографические признаки/ Д.А. Гришина, Н.А. Супонева, Э.В. Павлов, Н.Г. Савицкая// Нервно-мышечные болезни. 2016; Т.6, №2, - С. 10-19.

7. Кипервас, И.П., Туннельные синдромы, изд.3-4 перераб. и доп./И.П. Кипервас – Москва, 2010. – С. 87.
8. Кириллова, Э.Р. Возможности ультразвукового исследования в диагностике синдрома карпального канала / Э.Р. Кириллова// ПМ, 2017, №8, - С. 109.
9. Красавина, Д.А. Кинезиотейпирование пациентов с ортопедической патологией, 2-е изд., перераб. и доп./ Д.А. Красавина, С.А. Кузнецов, О.Н. Васильева – Санкт-Петербург, 2018, С. 7.
10. Лейнер, М.М. Рецидивы синдрома запястного канала после его хирургического лечения/ М.М. Лейнер, Актуальные запросы неврологии и нейрохирургии - Таллин, 1984. - С. 88-89.
11. Никитин, С. С. Особенности диагностики синдрома карпального канала с помощью электромиографии и ультразвукового исследования / С. С. Никитин, А. А. Маслак, А. Л. Куренков, Н. Г. Савицкая, С. Г. Приписнова // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2013. – № 4 (7). – С. 20–26.
12. Новик, А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине, 2-е издание/ А.А. Новик, Т.И. Ионова – Москва, 2007. – С. 41.
13. Николаев С.Г. Атлас по электронейромиографии/ С.Г. Николаев – Иваново, 2015. – С. 62–63.
14. Михайлюк, И. Г. Эффективность кинезиотейпирования у пациентов с начальной стадией синдрома карпального канала / И. Г. Михайлюк, Н. Н. Спирин, Е. В. Сальников // Нервно-мышечные болезни. – 2016 – № 3 – С. 28–35.
15. Рассел, С. М. Диагностика повреждения периферических нервов / С. М. Рассел. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 251 с.

16. Салтыкова, В.Г. Возможности высокоразрешающего ультразвукового сканирования в диагностике состояния структур карпального канала при развитии туннельного синдрома/ В.Г. Салтыкова, А.В. Шток// Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2009 - № - С. 47-58.
17. Тикк, А.А. Хирургическое лечение повреждений периферических нервов/ А.А. Тикк// Актуальные запросы неврологии и нейрохирургии – Таллин, 1984, том 1.
18. Agatha, P. Static Magnetic Field Therapy for Carpal Tunnel Syndrome: A Feasibility Study/ Agatha, P. Colbert, Marko S. Markov, Nels Carlson// Arch Phys Med Rehabil. – 2010. – Vol. 91, №7. – P. 1098–1104.
19. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. National Guidelines Clearinghouse, Occupational medicine practice guidelines. Evaluation and management of common health problems and functional recovery in workers. 3rd ed. Elk Grove Village (IL): American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM). - 2011.
20. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Clinical practice guideline on the treatment of carpal tunnel syndrome. Chicago, IL. 2008. 76 p.
21. Ashworth, N. Carpal Tunnel Syndrome [Электронный ресурс] / N. Ashworth // Medscape: [сайт]. [2015]. URL: <http://emedicine.medscape.com/article/327330-overview> (дата обращения: 10.08.2015).
22. Barbosa, M. Cross-Cultural Psychometric Assessment of the Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) Pain Scale in the Portuguese Population// M. Barbosa, M. Bennett, R. Verissimo// Pain Pract. – 2014. Vol.14, №7. – P. 620-624.

23. Beaton, D. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures/ D. Beaton , C. Bombardier, F. Guillemin, M. Ferraz //Spine – 1976. Vol. 25, №24. – P. 3186-3191.
24. Bennett, M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs/ M. Bennet// Pain. – 2001. Vol.92, №1-2. - P. 47-57.
25. Bernard, B. Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and lower back/ B. Bernard, V. Putz-Anderson - Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC, National Institute for Occupational Safety and Health - 1997.
26. Bionka, M. Huisstede the European HANDGUIDE Group et al. Carpal Tunnel Syndrome: Hand Surgeons, Hand Therapists, and Physical Medicine and Rehabilitation Physicians Agree on a Multidisciplinary Treatment Guideline Results From the European HANDGUIDE Study/ M. Bionka// Archives of Physical Medicine and Rehabilitation – 2014. Vol.95, №12. – P.2253–2263.
27. Bland, J. A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome / J. D. Bland // Muscle Nerve. – Aug 2000. – No. 23 (8). – P. 1280–1283.
28. Bland, J. D. P. The relationship of obesity, age, and carpal tunnel syndrome: More complex than was thought?/ J. D. P. Bland// Muscle and Nerve - 2005. – Vol. 32, №4. – P. 527-532.
29. Botchu, R. Role of ultrasound in failed carpal tunnel decompression/Khan A, Jeyapalan K. Pictorial// Indian J Radiol Imaging. – 2012. - V.22, №1. - P. 31-34.
30. Buchberger, W. High-resolution ultrasonography of the carpal tunnel/ W. Buchberger , G. Schon, K. Strasser K., W. Jungwirth // J. Ultrasound Med. - 1991. Vol.10, № 10. - P. 531–537.

31. Celik, B. The effects of orthotic intervention on nerve conduction and functional outcome in carpal tunnel syndrome: A prospective follow-up study/ B. Celik, N. Paker, E. Celik// J Hand Ther. - 2015. Vol.28, №1. – P. 34-37.
32. Clark, G. Hand rehabilitation: a practical guide / G. L. Clark, E. F. S. Wilgis, B. Aiello//New York: Churchill Livingstone – 1993. – P. 341.
33. Dawson, D. Entrapment Neuropathies of the Upper Extremities / D. Dawson // N. Engl. J. Med. – 1993. – Vol. 329, № 27. – P. 2013–2018.
34. De Campos, C. Translation and validation of an instrument for evaluation of severity of symptoms and the functional status in carpal tunnel syndrome/ C. De Campos, G. Manzano, L. de Andrade// Arq Neuropsiquiatr – 2003. Vol.61, №1. – P. 51-55.
35. Fowler, J. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis/ J. Fowler, J. Gaughan, A. Ilyas //Clinical Orthopaedics and Related Research. – 2011. – Vol. 469, №. 4. – P. 1089-1094.
36. Gautschi, O. Carpal tunnel syndrome – modern diagnostic and management / O. Gautschi, M. Land, P. Hoederath// Praxis. – 2010. –Vol. 99, №3. – P. 163–173.
37. Gerlberman, R. Carpal tunnel syndrome. Results of a prospective trial of steroid injection and splinting / R. Gerlberman, D Aronson., M. Weisman // J. Bone Joint. Surg. – 1980.Vol. 62. – P. 1181–1187.
38. Gelberman, R. Peripheral nerve compression / R. H. Gelberman R. Eaton, J. R Urbaniak // J. Bone Joint Surg. Am. – 1993.Vol. 75. – P. 1854–1878.
39. Guillemin, F. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines/ F. Guillemin, C.

- Bombardier, D. Beaton//Clin Epidemiol. – 1993. – Vol.46, №12. – P. 1417–1432.
40. Gürsoy, A., Relationship between electrodiagnostic severity and neuropathic pain assessed by the LANSS pain scale in carpal tunnel syndrome// A. Gürsoy, M. Kolukısa, G. Yıldız, G. Kocaman, A. Celebi, A. Kocer A.// Neuropsychiatr Dis Treat. - 2013, Vol.9. – P. 65-71.
41. Gutmann, L. AAEM minimonograph #2: Important anomalous innervations of the extremities / L. Gutmann // Muscle Nerve. – 1993/Vol. 16. – P. 339–347.
42. Hall, B. Investigating the effectiveness of full-time wrist splinting and education in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial/ B. Hall, H. Lee, H. Fitzgerald// Am J OccupTher 2013/ - Vol. 67, №4. – P. 448–459.
43. Hassankhani, G. Translation and Validation of the Persian Version the Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire/ G. Hassankhani, A. Moradi, A. Birjandinejad, E. Vahedi, A. Kachooei, M. Ebrahimzade// Arch Bone Jt Surg. – 2018. – Vol.6, №1. – P. 71-77.
44. HemeshwarRao, B. Carpal tunnel syndrome: Assessment of correlation between clinical, neurophysiological and ultrasound characteristics/ B. HemeshwarRao, M. Kutub, S. Patil// Journal of the Scientific Society. – 2012. – Vol.39, №3. – P. 124-129.
45. Hunt, J.R. The neural atrophy of the muscle of the hand, without sensory disturbances/J.R. Hunt// Rev Neurol Psych. - 1914. – Vol. 12. - P. 137–148.
46. Ibrahim I. et al. Suppl 1: Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature //The open orthopaedics journal. – 2012. – Vol. 6. – P. 69.

47. Iyer, V. Normal median nerve proximal latency in carpal tunnel syndrome: a clue to coexisting Martin-Gruber anastomosis / V. Iyer, G. M. Fenichel // J. Neurol. Neuro. Surg. Psychiatry. – 1976. – No. 39
48. Jackson, R. Rates of Carpal Tunnel Syndrome in a State Workers' Compensation Information System, by Industry and Occupation - California, 2007-2014/ R. Jackson, J. Beckman, M. Frederick, K. Musolin, R. Harrison// MMWR Morb Mortal Wkly Rep. - 2018. - Vol.5, №67. - P.1094-1097.
49. Kahn, J. Principles and Practice of Electrotherapy / J. Kahn. – 4th ed. – Churchill Livingstone, 1999. – 184 p.
50. Kang, S. Ultrasonography of Median Nerve and Electrophysiologic Severity in Carpal Tunnel Syndrome / S Kang, H. K. Kwon, K. H. Kim, H. S Yun // Annals of Rehabilitation Medicine. – 2012. – N. 36 (1). – P. 72–79.
51. Karjalainen, A. Occupational diseases in Europe in 2001/ A. Karjalainen, E. Niederlaender// European Communities: Statistics in focus. — 2004.
52. Kase, K. Clinical Therapeutic applications of the kinesio taping method / K. Kase, J. Wallis, T. Kase. – Tokyo. - 2003. – P. 249.
53. Kim, P. Current approaches for carpal tunnel syndrome/ P. Kim// Clinics in orthopedic surgery. – 2014. – Vol. 6, №. 3. – P. 253-257.
54. Kim, J. Evaluation of factors associated with night pain in women undergoing carpal tunnel release/ J. H. Kim// J Hand Surg Asian Pac. - 2016. – Vol. 21, № 1. – P. 54-58.
55. Kimura, J. The hand neural communication between the ulnar and median nerves: electrophysiologic detection /J. Kimura, D. R. Ayyar // Electromyogr. Clin. Neurophysiol. – 1984, №24. – P. 409–414.
56. Koldas Dogan , S. Adaptation of Turkish version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with

- carpal tunnel syndrome/ S. Koldas Dogan, S. Ay, D. Evcik, O. Baser// Clin Rheumatol.- 2011. – Vol.30, №2. – P. 185-191.
57. Kutlar, N. Diagnosing carpal tunnel syndrome with Doppler ultrasonography: a comparison of ultrasonographic measurements and electrophysiological severity/ N. Kultar // Neurological research. – 2017. – Vol. 39, №. 2. – P. 126-132.
58. Learmonth, J. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves/ J. Learmonth// Surgical Clinics of North America. – 2000, Vol. 13. – P. 905–933.
59. Lee, H.J. Validation of known risk factors associated with carpal tunnel syndrome: A retrospective nationwide 11-year population-based cohort study in South Korea/ H.J. Lee, H. S. Lim , H. S. Kim// 2018. -doi: <https://doi.org/10.1101/253666>.
60. Levine, D. W. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome / D. W. Levine, B. P. Simmons, M. J. Koris, et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 1993. – No. 75 (11). – P. 1585–1592.
61. Lewańska, M, The bilaterality of idiopathic carpal tunnel syndrome among manual workers /M. Lewańska// Int J Occup Med Environ Health. - 2020. – Vol.33, №2. – P. 1-11.
62. Luchetti, R. Carpal tunnel syndrome / R. Luchetti, P. Amadio. – Berlin: Springer, 2007. – P. 405.
63. Lue, Y. Validation of the Chinese version of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire/ Y. Lue, Y. Lue, G. Lin // J Occup Rehabil. – 2014. Vol. 24, №1. – P. 139-145.

64. Linscheid, R.L. Carpal-tunnel syndrome associated with vasospasm/ R.L. Linscheid, L.F.A. Peterson, J.L. Juergens// J Bone Joint Surg. - 1967. - Vol. 49. – P. 1141.
65. Marie, P. Atrophie isolée de l'éminence thenar d'origine névritique: role du ligament annulaire antérieur du carpe dans la pathogénie de la lésion/ P. Marie, C. Foix// Rev Neurol. - 1913. – Vol. 26. – P. 647–649.
66. Mondelli M. et al. Diagnostic utility of ultrasonography versus nerve conduction studies in mild carpal tunnel syndrome //Arthritis Care & Research. – 2008. - Vol. 59. – №. 3. – P. 357-366.
67. Naves, T. Carpal tunnel syndrome in the elderly: nerve conduction parameters/ T. Naves, J. Kouyoumdjian//Arquivos de neuro-psiquiatria. – 2010. – Vol. 68, №. 1. – P. 87-92.
68. Nazzi, V. Carpal tunnel syndrome: matching minimally invasive surgical techniques Technical note / V. Nazzi, V Franzini., G. Messina, et al. // Journal of Neurosurgery. – 2008. – Vol.108, №5. – P. 1033–1036.
69. Park, D. Cross-cultural adaptation of the Korean version of the Boston carpal tunnel questionnaire: its clinical evaluation in patients with carpal tunnel syndrome following local corticosteroid injection/ D. Park, J. Kang, J. Lee// J Korean Med Sci. - 2013. - Vol. 28, №7. – P.1095-1099.
70. Peer, S. High Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System/ S. Peer, G. Bodner – Berlin. - 2008. – P. 136.
71. Perez, C. Linguistic adaptation and Spanish validation of the LANSS (Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs) scale for the diagnosis of neuropathic pain/ C. Perez, R. Galvez, J. Insausti// Med Clin (Barc). – 2006. – Vol.127. №13. – P. 485-491.

72. Phalen, G. S. The carpal tunnel syndrome. Seventeen years experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands / G. S. Phalen // J. Bone Joint. Surg. – 1966. – No. 48. – P. 211–228.
73. Serra, G. Reynaud's phenomenon and entrapment neuropathies/ G. Serra, A. Migliore, V. Tugnoli//Ann Neurol. -1985. - Vol. 18. – P. 519.
74. Silvestri, E. Echotexture of peripheral nerves: correlation between US and histologic findings and criteria to differentiate tendons/ E. Silvestri, C. Martinoli, L. Derchi // Radiology. - 1995.- Vol. 197, № 1.- P. 291–296.
75. Spanos, K. Validation of the Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) questionnaire and its correlation with visual analog pain scales in Greek population/ K. Spanos, V. Lachanan, P. Chan P// J Diabetes Complications. – 2015. – Vol.29.№8/ - P. 1142-1145.
76. Stancic, M. F. The anatomy of the Berrettini branch: implications for carpal tunnel release / M. F. Stancic, V. Micovic, M. Potocnjak // J. Neurosurg. – 1999. –Vol. 91, №6. – P. 1027–1030.
77. Stevens, J. AAEM minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve.- 1997. - Vol. 20. №12. – P. 1477–1486.
78. Svernlöv, R. Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome / R. Svernlöv, M. Larsson, K. Rehn// J. Hand Surg. Eur. – 2009. – Vol. 34, №2. – P. 201–207.
79. Taleisnik, J. The palmarcutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel /Taleisnik, J// Journal of Bone and Joint Surgery, - 1973. – Vol. 55, - P. 121.
80. Uchiyama, S. Current concepts of carpal tunnel syndrome: pathophysiology, treatment, and evaluation / S. Uchiyama, T. Itsubo, K. Nakamura, et al. // J. Orthop. Sei.– 2010. – Vol.15, №1. – P. 1–13.

81. Unver Dogan, N. The communications between the ulnar and median nerves in upper limb / N. Unver Dogan, I. I. Uysal, M. Seker // *Neuroanatomy*. – 2009. – Vol. 8, №1. – P. 15–19.
82. Wainner, R. Development of a clinical prediction rule for the diagnosis of carpal tunnel syndrome / R. S. Wainner, J. M. Fritz, J. J. Irrgang, et al. // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* – Apr 2005. – Vol.86, №4. – P. 609–618.
83. Wee, A. S. Carpal tunnel syndrome: a system for categorizing and grading electrophysiologic abnormalities / A. S. Wee // *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* – 2001. – Vol. 41. – P. 281–288.
84. Werner, R. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome / R.A. Werner, M. Andary // *Muscle. Nerve*. – 2011. – Vol. 44, №4. – P. 597–607.
85. Yunoki, M. Importance of Recognizing Carpal Tunnel Syndrome for Neurosurgeons: A Review/ M. Yunoki, T. Kanda T, K. Suzuki, A. Uneda A, K. Hirashita K, K.Yoshino K, *Neurol Med Chir.* – 2017. – Vol. 57, №4. – P.172-183.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ

ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

86. Белова, Н.В. Современные представления о диагностике и лечении карпального туннельного синдрома/ Н.В. Белова, Д.Г. Юсупова, Д.Ю. Лагода, А.В. Вершинин, Н.Б. Вуйцик, Н.А. Супонева, С.О. Арестов, А.О. Гуца // *РМЖ*. - 2015. - Том 23, № 24. - С. 1429-1432.
87. Супонева, Н.А. Карпальный туннельный синдром: основные вопросы диагностики, лечения и реабилитации (обзор)/ Н.А. Супонева, М.А. Пирадов, Е.В. Гнедовская, Н.В. Белова, Д.Г. Юсупова, Н.Б. Вуйцик,

- Д.Ю. Лагода // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2016. - №2. – С. 91-95.
88. Супонева, Н.А. Невропатия тонких волокон/ Н.А. Супонева, Н.В. Белова, Н.И. Зайцева, Д.Г. Юсупова, Д.Ю. Лагода., О.С. Корепина, М.А. Пирадов//Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2017. - Том 11, №1. - С. 73-79.
89. Зайцева, Н.И. Возможности применения методики вызванных кожных симпатических потенциалов при карпальном туннельном синдроме/ Н.И. Зайцева, Н.В. Белова, Д.Ю. Лагода, Д.Г. Юсупова, О.С. Корепина, Н.А. Супонева, Е.В. Гнедовская, М.А. Пирадов// Сибирское медицинское обозрение. – 2017. - №4. - С. 58-65.
90. Zaytseva, N. The diagnostic opportunities of sympathetic skin response in patients with carpal tunnel syndrome / N. Zaytseva, N. Suponeva, M. Piradov, N. Belova, O. Korepina, D.Yusupova, D. Lagoda // Journal of the Neurological Sciences. – 2017. - Vol. 381. –P. 270.
91. Belova, N. Autonomic disturbances in CTS / N. Belova, D.Yusupova, N. Suponeva, D. Lagoda, A. Shabalina, O. Korepina // 2nd Congress of the European Academy of Neurology, Copenhagen – Сборник тезисов. - 2016. - P.117.
92. Юсупова, Д.Г. Валидация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire) в России/ Д.Г. Юсупова , Н.А. Супонева, А.А. Зимин, А.Б. Зайцев, Н.В. Белова, А.О. Чечёткин, А.О. Гуца, Г.А. Гатина, Н.В. Полехина, Пратиш Бундхун, В.М. Ашрафов// Нервно-мышечные болезни. – 2018. - Том 8, № 1. - С. 38-45.
- 93.Юсупова, Д.Г. Валидация Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) в России/ Д.Г. Юсупова, Н.А. Супонева, А.А. Зимин, А.Б. Зайцев, М. Bennett, Н.В. Белова, А.О. Чечёткин, А.О. Гуца, Г.А.

Гатина, Н.В. Полехина, Пратиш Бундхун, В.М. Ашрафов, М.А. Пирадов//Нервно-мышечные болезни. – 2018. - Том 8, № 3. - С. 43-49.

94. Белова, Н.В. Динамическое наблюдение пациентов с карпальным туннельным синдромом в послеоперационном периоде/ Н.В. Белова, А.В. Вершинин, Д.А. Гришина, Н.И. Зайцева, М.А. Пирадов, Н.А. Супонева, А.О. Чечеткин, Д.Г. Юсупова// Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова (материалы XI Всероссийского съезда неврологов и IV конгресса Национальной ассоциации по борьбе с инсультом). – 2019. - Том 119, № 5. - С. 246-247.
95. Юсупова, Д.Г. Карпальный туннельный синдром: оценка необходимости реабилитационно-восстановительного лечения после эндоскопической декомпрессии срединного нерва в отдаленном и позднем послеоперационном периодах/ Д.Г. Юсупова, А.А. Зимин, Д.А. Гришина, Н.В. Белова, А.В. Вершинин, С.О. Арестов, А.В. Козлова, Л.Д. Друина, А.О. Чечёткин, А.О. Гуца, Н.А. Супонева, М.А. Пирадов// Нервно-мышечные болезни. – 2019. - Том 9, № 4. - С. 34-43, 2019.

БОСТОНСКИЙ ОПРОСНИК ПО ОЦЕНКЕ КАРПАЛЬНОГО ТУННЕЛЬНОГО СИНДРОМА (BOSTON CARPAL TUNNEL QUESTIONNAIRE)

Шкала тяжести симптомов (SSS)

Следующие вопросы касаются симптомов, которые вы испытывали в разное время суток в течение последних двух недель (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. Лёгкая боль
3. Умеренная боль
4. Сильная боль
5. Очень сильная боль

Как часто за последние две недели вы просыпались из-за боли в руке/запястье?

1. Никогда
2. Один раз
3. Два-три раза
4. Четыре-пять раз
5. Более пяти раз

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

1. Днём она меня не беспокоит
2. В течение дня меня беспокоит лёгкая 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. Один-два раза в день
3. От трёх до пяти раз в день
4. Более пяти раз в день
5. Боль беспокоит меня постоянно

Как долго в среднем длится эпизод боли днём?

1. Днём боль меня не беспокоит
2. Менее 10 минут
3. От 10 до 60 минут
4. Более 60 минут
5. Боль беспокоит меня постоянно в течение всего дня

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

1. Нет
2. Есть лёгкое 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 лёгкая 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. Лёгкое 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. Лёгкое
3. Умеренное
4. Сильное
5. Очень сильное

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

1. Никогда
2. Один раз
3. Два-три раза
4. Четыре-пять раз
5. Более пяти раз

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

1. Нет
2. Испытываю лёгкое затруднение
3. Испытываю умеренные трудности
4. Испытываю большие трудности
5. Испытываю очень большие трудности

Шкала функциональных нарушений (FSS):

Были ли у вас затруднения при выполнении нижеперечисленных действий из-за проблем с кистями рук или запястьями в течение последних двух недель? Пожалуйста, обведите в каждой строке одно число, которое обозначает вашу способность осуществлять действие.

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 книги при чтении	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

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

Пример:

Шкала SSS. Сумма баллов = 16. Сумма/количество пунктов = $16/11 = \underline{1,5}$

Шкала FSS. Сумма баллов = 14. Сумма/количество пунктов = $14 / 8 = \underline{1,8}$

Лидская шкала оценки нейропатической боли (LANSS)

Пояснение. Эта шкала помогает выявить нарушение функции нервов, отвечающих за боль. Это важно для определения дальнейшей тактики лечения.

А. ОЦЕНКА БОЛИ (опросник)

Подумайте, какими были ваши болевые ощущения за последнюю неделю. Пожалуйста, выберите утверждения, наиболее точно описывающие вашу боль.

1. Проявляется ли ваша боль в виде странных неприятных ощущений на коже?
Можно ли сравнить эти ощущения с покалыванием?
 - a) НЕТ – Боль, которую я испытываю, нельзя описать таким образом (0)
 - b) ДА – Меня довольно часто беспокоят подобные ощущения (5)

2. Изменяется ли кожа в области локализации боли? Покрывается ли она пятнами?
Выглядит ли покрасневшей?
 - a) НЕТ – Боль не влияет на внешний вид кожи (0)
 - b) ДА – Там, где меня беспокоит боль, внешний вид кожи отличается от нормального (5)

3. Повышена ли чувствительность к прикосновению на пораженном участке кожи?
Можно ли сказать, что лёгкое поглаживание кожи, соприкосновение с одеждой вызывают неприятные или болевые ощущения?
 - a) НЕТ – На поражённом участке кожи чувствительность не изменена (0)
 - b) ДА – На пораженном участке чувствительность кожи повышена (3)

4. Появляется ли боль внезапно, в покое без видимых причин? Можно ли описать ее как пульсирующую, разрывную или похожую на удар электрическим током?
 - a) НЕТ – Мои ощущения нельзя описать подобным образом (0)
 - b) ДА – Меня довольно часто беспокоят подобные ощущения (2)

5. Отличается ли температура кожи на поражённом участке от температуры остальной поверхности кожи? Можно ли описать подобные ощущения как жжение или жар?
 - a) НЕТ – Меня не беспокоят подобные ощущения (0)
 - b) ДА – Меня довольно часто беспокоят подобные ощущения (1)

В. ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Исследуется поверхностная чувствительность на наличие аллодинии и изменения порога болевой чувствительности (при уколе иглой) на поражённом участке кожи в сравнении с аналогичным участком на противоположной стороне тела либо на другом участке кожи.

1. Аллодиния

Оцените чувствительность к лёгкому прикосновению ватой на поражённом и здоровом участках кожи. Наличие аллодинии можно констатировать, если прикосновение к поражённому участку кожи вызывает боль или другие неприятные ощущения (покалывание, тошноту), в то время как при проведении теста на здоровом участке кожи подобных ощущений не возникает.

- a) НЕТ – Чувствительность одинакова на обоих участках (0)
- b) ДА – Аллодиния только на поражённом участке (5)

2. Изменение порога болевой чувствительности

Определите порог болевой чувствительности на здоровом и поражённом участках кожи, используя иглу 23 калибра, вставленную внутрь цилиндра шприца объемом 2 мл.

Если при уколе на здоровом участке ощущается острое прикосновение, а на поражённом участке иное – например, прикосновение не чувствуется совсем, ощущается тупое прикосновение (повышенный порог болевой чувствительности) или очень болезненное (сниженный порог болевой чувствительности), то можно констатировать изменение порога болевой чувствительности.

Если укол не ощущается нигде, то наденьте иглу на шприц для увеличения веса и проведите тест повторно.

- a) НЕТ – Ощущения от укола иглой одинаковы на обоих участках (0)
- b) ДА – Изменённое ощущение от укола иглой в поражённой области (3)

ПОДСЧЁТ РЕЗУЛЬТАТОВ:

Для получения итоговой суммы складываются значения параметров оценки боли и чувствительности

СУММА БАЛЛОВ: _____ (максимум 24 балла)

Если сумма < 12, нейропатический механизм формирования болевых ощущений маловероятен.

Если сумма \geq 12, нейропатический механизм формирования болевых ощущений вероятен.