

На правах рукописи

Ронкин Константин Залманович

**Клиническое обоснование применения метода чрескожной
электронейростимуляции в комплексной реабилитации пациентов с
частичной потерей зубов и симптомами дисфункции височно-
нижнечелюстного сустава**

14.01.14 - Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

МОСКВА - 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Фадеев Роман Александрович

Официальные оппоненты:

Антоник Михаил Михайлович – доктор медицинских наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний, профессор кафедры

Гелетин Петр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра пропедевтической стоматологии, профессор кафедры

Ведущая организация:

ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2019 года в _____ часов на заседании Диссертационного совета Д 208.040.14 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2.

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

Автореферат разослан «_____» _____ 2019 года

Ученый секретарь диссертационного совета:
кандидат медицинских наук, доцент

Н. Ж. Дикопова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность

Распространенность заболеваний височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) и жевательных мышц среди населения России колеблется в пределах 28 - 79% и зависит от различных факторов, таких как пол, возраст, наличие патологии прикуса и других (Силин А.В., 2011; Ишмурзин П.В., 2012; Лопушанская Т.А., 2013; Фадеев Р.А., 2014; Гинали Н.В., 2011; Антоник М.М., 2011; Щербаков А.С., 2011; Гелетин П.Н., 2016).

Частичная потеря зубов (ЧПЗ), снижение межальвеолярной высоты, неправильное определение положения нижней челюсти и, как следствие этого, неверные окклюзионные контакты протетических конструкций, а также нарушение артикуляции нижней челюсти, нередко приводят к возникновению дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) (Сериков. А. А., 2003; Хватова В.А., 2005; Цимбалистов А.В., 2005, 2010; Булычева Е.А., 2010; Лопушанская Т.А., 2011, 2013; Трезубов В.Н., 2000; Фадеев Р.А., 2006; Овсянников К.А., 2013; Гинали Н.В., 2011; Войтяцкая И.В., 2017).

Большинство существующих сегодня методов определения положения нижней челюсти не учитывают функциональное состояние жевательного аппарата. Поэтому заслуживают внимания методы определения положения нижней челюсти при протезировании пациентов с ЧПЗ, связанные с предварительной релаксацией жевательных мышц. Одним из таких методов является чрескожная (синоним - транскожная) электронейростимуляция – ТЭНС.

В доступной литературе не представлено четкого и эффективного лечебно-диагностического алгоритма применения ТЭНС в системе комплексной реабилитации пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС.

В связи с этим, **целью настоящего исследования** было повысить качество лечения пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС, путем применения метода чрескожной (транскожной) электронейростимуляции на этапах комплексной реабилитации.

Задачи исследования

1. Изучить характер симптомов и морфофункциональное состояние жевательного аппарата у пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС.
2. Разработать автоматизированную анкету обследования пациентов с симптомами ДВНЧС, позволяющую отслеживать их динамику, а также иметь количественную характеристику субъективной оценки пациентом тяжести имеющихся у него симптомов.
3. Обосновать возможность применения ТЭНС для релаксации мышц, приводящих в движение нижнюю челюсть.
4. Разработать и апробировать алгоритм применения метода ТЭНС в комплексной реабилитации пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС.
5. Изучить функциональное состояние жевательно-речевого аппарата у пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС, в постреабилитационном периоде с использованием электромиографии и компьютерной кинезиографии.
6. Оценить результаты лечения пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС, прошедших лечение с использованием каппы, не покрывающей окклюзионные поверхности нижних зубов и не изменяющей привычную окклюзию пациентов.

Научная новизна

1. На основании обследования 260 пациентов с ЧПЗ, осложненной симптомами ДВНЧС, выявлен характер симптомов и морфофункциональное состояние жевательного аппарата при данной патологии.
2. Впервые предложена автоматизированная диагностическая анкета пациентов с симптомами ДВНЧС, включающая данные подробного сбора анамнеза, данные внешнего осмотра, обследования ВНЧС, жевательных мышц, зубных рядов, оценку болевого симптома по субъективной 10-балльной шкале (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015612928 от 26.02.2015 г.).
3. Доказана клиническая эффективность релаксации мышц, приводящих в движение нижнюю челюсть при применении метода ТЭНС.
4. Предложен алгоритм применения ТЭНС в комплексной реабилитации

пациентов с ЧПЗ с симптомами ДВНЧС, включающий нормализацию тонуса жевательных и шейных мышц перед определением положения нижней челюсти, а также применение на этапах использования лечебно-диагностической каппы.

5. Впервые предложен способ лечения пациентов с декомпенсированной и субкомпенсированной формами повышенной стираемости зубов, включающий миорелаксацию жевательных и шейных мышц с использованием ТЭНС-процедуры и определение положения нижней челюсти под контролем электромиографии и компьютерной гнатографии (Патент РФ на изобретение №2615121 от 03.04.2017 г., патент РФ на изобретение №2561870 от 05.08.2015 г.).

6. Доказано, что динамика симптомов ДВНЧС у пациентов с ЧПЗ зависит от функциональных особенностей жевательного аппарата, маркерами которого могут быть показатели электромиографической активности височных мышц в покое и при первичном смыкании зубных рядов, а также кинезиографическая характеристика движений нижней челюсти до и после сеанса ТЭНС-терапии.

Теоретическая и практическая значимость исследования

1. Применение разработанной анкеты и предложенного алгоритма обследования пациентов с ЧПЗ в сочетании с ДВНЧС с использованием электромиографии и кинезиографии позволяет эффективно проводить диагностику и планировать лечение пациентов с частичной потерей зубов и симптомами дисфункции ВНЧС.

2. С целью определения позиции нижней челюсти в комплексной реабилитации пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС целесообразно использовать метод ТЭНС с контролем ЭМГ состояния жевательных и шейных мышц, а также контролем движений нижней челюсти методом кинезиографии.

3. Использование лечебно-диагностической каппы с коррекцией окклюзионных контактов под контролем состояния жевательных и шейных мышц, а также траектории движения нижней челюсти при открывании рта с последующим протезированием позволяет получить стабильный положительный результат лечения у пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Транскожная электронейростимуляция является эффективным методом

релаксации жевательных и шейных мышц.

2.ТЭНС-процедура, проводимая под электромиографическим контролем состояния жевательных и шейных мышц, а также под кинезиографическим контролем движений нижней челюсти, является методом, позволяющим определять индивидуальное физиологическое положение нижней челюсти при создании конструктивной окклюзии у пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС.

3.Предложенные протоколы обследования и лечения пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС позволяют добиться положительных результатов у 78% пациентов данной группы.

Внедрение результатов исследования

Полученные результаты исследования используются в учебном процессе при проведении занятий со студентами, клиническими ординаторами, аспирантами кафедры стоматологии ФГБОУ ВО НовГУ им. Ярослава Мудрого, кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Результаты работы внедрены в практику клиник Бостонского института эстетической медицины в Москве и Санкт-Петербурге; Медико-правового центра «Романовский» и системы клиник «ДентИдеал» (Санкт-Петербург).

Личный вклад автора в выполнение работы

Автором проведена работа по клинико-функциональному обследованию и лечению пациентов с частичным отсутствием зубов и ДВНЧС. Автором самостоятельно выполнен обзор отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации. Разработан дизайн исследования. Самостоятельно проведен сбор и анализ материала, интерпретация полученных результатов, их изложение, формулировка выводов и практических рекомендаций. Общий личный вклад автора в написании данной работы составил более 90 %.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности полученных результатов определяется достаточным объемом выборки, наличием групп сравнения, адекватными и современными методами исследования и статистической обработки.

Материалы диссертации доложены на II Международном симпозиуме

функциональной и нейромышечной стоматологии (Санкт-Петербург, 2011), Конференции ЦНИИС «Современные достижения в области нейромышечной стоматологии» (Москва, 2012), V Международной конференции «Физиологические особенности лечения и реабилитации пациентов с краниомандибулярной дисфункцией» (Москва, 2012), III Международном симпозиуме функциональной и нейромышечной стоматологии (Москва, 2013), 6-ой Международной Конференции МГМСУ им А.И. Евдокимова "Позиционирование нижней челюсти - эффективное мультидисциплинарное лечение" (Москва, 2013), 17-ом Международном конгрессе Международного Колледжа Краниомандибулярной Ортопедии (Мюнхен, Германия, 2013), 2-ой и 3-ей Международной Восточно-Европейской Конференции «Междисциплинарные аспекты диагностики и лечения краниомандибулярных дисфункций» (Санкт-Петербург, 2014, 2016), 3-ем Международном Европейском Конгрессе «Междисциплинарные аспекты краниомандибулярных расстройств» (Вильнюс, Литва, 2014), XVI съезде ортодонтв России (Санкт-Петербург, 2014), IV Международном симпозиуме функциональной и нейромышечной стоматологии «Стоматология будущего сегодня» (Санкт-Петербург, 2015), 18-ом Международном конгрессе ИССМО (Киото, Япония, 2015), 27-ом ежегодном лекционном форуме ИССМО (Скоттсдейл, США, 2016), XXXVI Всероссийской научно-практической конференции СТАР «Стоматология XXI века» (Москва, 2016), XII Международном симпозиуме по дентальной имплантологии "IMPLANTOLOGY" (Сочи, 2016), 19-ом Международном конгрессе ИССМО (Буэнос-Айрес, Аргентина, 2017), XVII съезде ортодонтв России (Санкт-Петербург, 2016).

Диссертация рассмотрена на совместном заседании кафедры стоматологии и кафедры последипломного образования по стоматологическим специальностям Института медицинского образования Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого (Протокол №1 от 28.08.2018 г.).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 22 печатных работы в различных профессиональных изданиях, в том числе 4 в журналах, рецензируемых ВАК (1 обзор), 2 публикации в зарубежных изданиях, 2 патента на изобретение и свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научное положение диссертации соответствует шифрам и формулам специальности: 14.01.14 – Стоматология. Результаты проведенного исследования соответствуют пункту 5 области исследования паспорта специальности «Стоматология».

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка используемой литературы. Работа изложена на 228 страницах машинописного текста, иллюстрирована 53 рисунками и 39 таблицами. Список литературы насчитывает 287 источников, из которых 66 принадлежат отечественным и 221 - зарубежным авторам.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Нами было обследовано 287 человек в возрасте от 18 до 73 лет. Большинство обследованных (72,9%) с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС - женщины в возрасте от 18 до 60 лет. В исследовании не принимали участие пациенты, имеющие онкологические заболевания в анамнезе, ботулинотерапию менее 6 месяцев назад, а также тяжелую соматическую патологию.

Для изучения миорелаксационного эффекта ТЭНС были проанализированы данные обследования 73 пациентов в возрасте от 20 до 56 лет (средний возраст $32 \pm 3,5$ года), они составили группу «ТЭНС». Из этой группы 29 человек в возрасте от 23 до 48 лет (средний возраст $35 \pm 4,5$ года) имели де-

и субкомпенсированную формы генерализованной повышенной стираемости зубов. В основном исследовании приняло участие 214 человек,

Термин «нейромышечная окклюзия», предложенный Jankelson В. (1973) и опубликованный Jankelson R. (1990) в переводе с английского понимался следующим образом: “нейромышечная окклюзия – это окклюзионный контакт зубных рядов при определенном положении нижней челюсти на нейромышечной траектории, которая образуется при смещении нижней челюсти из положения функционального покоя до смыкания зубных рядов под действием изотонического сокращения мышц в результате электронейростимуляции”. Эта позиция позволяет осуществлять максимальную функцию при минимальных энергозатратах.

которые по результатам обследования были разделены на 4 группы. Основную группу составили 140 пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС, (средний возраст $43\pm 5,5$ лет), которым полностью был реализован первый этап лечения, заключающийся в устранении симптомов ДВНЧС при использовании съемной разобщающей зубные ряды каппы, изготовленной в нейромышечной позиции нижней челюсти.

После завершения первой фазы лечения 92 пациентам было проведено протезирование - полная реконструкция зубных рядов с использованием керамических коронок, виниров, накладок, мостовидных протезов и реставраций с опорой на имплантаты в том положении нижней челюсти, которое было определено и стабилизировано на предыдущем этапе лечения.

Контрольную группу № 1 составили 23 пациента с симптомами ДВНЧС (средний возраст - $40\pm 6,3$ лет), обратившихся с целью санации полости рта и отказавшихся от всех предложенных видов лечения ДВНЧС. Пациенты дали информированное добровольное согласие на осмотр и проведение обследования. Данные клинических и параклинических методов обследования этой группы нами были использованы для оценки динамики симптомов и показателей ЭМГ височных мышц у пациентов, не прошедших лечение.

Контрольная группа № 2 состояла из 27 добровольцев с ортогнатическим

прикусом (средний возраст - $28 \pm 6,1$ лет) без дефектов зубных рядов и не имевших симптомов и признаков ДВНЧС. Эти пациенты не нуждались в лечении, им было проведено обследование с целью получения параметров ЭМГ активности жевательных и шейных мышц, характерных для ортогнатического прикуса без дефектов зубных рядов и симптомов ДВНЧС.

Пятую группу составили 24 пациента, которые по различным причинам отказались от лечения с использованием окклюзионной каппы. Им было предложено лечение каппой с открытой окклюзионной поверхностью. Эта группа обследуемых получила название «Плацебо-группа».

В работе были использованы клинические (сбор жалоб, выяснение анамнеза заболевания, осмотр лица и зубных рядов) и параклинические (*функциональные*: электромиография (ЭМГ) височных, собственно жевательных, двубрюшных и грудинно-ключично-сосцевидных мышц в состоянии покоя и легкого смыкания зубных рядов, компьютерное сканирование движений нижней челюсти - компьютерная кинезиография; *рентгенологические*: ортопантомография, боковая и передняя телерентгенография (ТРГ), конусно-лучевая компьютерная томография челюстей и ВНЧС) методы исследования.

С целью релаксации мышц головы и шеи, восстановления нейромышечного баланса и длины мышечных волокон, пациентам проводилась процедура ТЭНС ветвей лицевого, тройничного и добавочного нервов с помощью прибора «Миомонитор J5» (компания "Myotronics"). Частота импульса – 1,5 с, интенсивность – по ощущениям пациента, продолжительность – 60 минут.

При первичном обращении пациента проводился сбор анамнеза согласно предложенному нами протоколу. Все симптомы заносились в специально разработанную диагностическую карту «Обследование пациента с симптомами дисфункции ВНЧС и парафункции жевательных мышц», которая была автоматизирована (Свидетельство об официальной регистрации программного диагностического средства для ЭВМ №2015612928 от 26 февраля 2015 г.).

Каждого пациента на протяжении всего периода наблюдения просили дать собственную субъективную оценку жалобе или симптому по 5-балльной шкале от

0 до 4 на основе интенсивности и частоты его появления (Jankelson B., 1990).

Функциональное обследование включало в себя следующие тесты, проведенные до и после лечения, в следующей последовательности:

- I. *Поверхностная электромиография*: ЭМГ в состоянии покоя и легкого смыкания зубных рядов до и после проведения миорелаксации;
- II. *Совместная поверхностная электромиография и компьютерное сканирование движений нижней челюсти*.

Конусно-лучевая компьютерная томография (КТ) челюстей и ВНЧС проводилась с использованием аппарата "Planmeca ProMax 3D Mid". Изучали послойные срезы в трех плоскостях с шагом 0,5 мм. Оценивалась форма головки нижней челюсти, выявлялось наличие ее деформаций. Оценивалось также положение головки нижней челюсти в суставной впадине по методу Gelb H., 1985.

В процессе статистико-математического анализа нами использовались методы дескриптивной статистики, параметрического и непараметрического анализа. В процессе работы использовались данные с вероятностью $P < 0,05$. Нами также применялся метод сравнительного анализа - тау-статистика, в котором значения коэффициента детерминации Кендалла учитывались при P не менее или равные 0,7. Статистико-математические расчеты проводились при помощи лицензионной программы "Statistica 10".

Лечение пациентов включало в себя два этапа. *Первый этап* был направлен на устранение или снижение количества и уменьшение интенсивности симптомов ДВНЧС, нормализацию соотношений челюстей, тонуса мышц, выравнивание симметрии мышечной активности, нормализацию положения головок нижней челюсти в суставных впадинах с помощью съемной лечебно-диагностической каппы с анатомической окклюзионной поверхностью.

Каппа на нижнюю челюсть изготавливалась из прозрачной пластмассы SR Ivoclar Clear (Ivoclar, Vivadent) в положении, которое предварительно регистрировали после проведения электронейростимуляции V, VII, XI пар черепномозговых нервов с использованием Миомонитора ("Myotronics").

Регистрация окклюзии проводилась с использованием компьютерного сканирования под контролем ЭМГ мышц, приводящих в движение нижнюю челюсть. Каппа использовалась пациентами 22 часа в сутки. Коррекция каппы производилась в среднем один раз в месяц с целью устранения преждевременных контактов. Пришлифовывание каппы проводили после повторного проведения ТЭНС-терапии под контролем электромиографии жевательных и шейных мышц. С целью точного определения окклюзионных контактов использовали прибор T-Scan. Первый этап лечения заканчивался тогда, когда у пациента устранялись симптомы ДВНЧС или было достигнуто значительное улучшение симптоматики и наблюдалось улучшение объективных показателей электромиографии и компьютерной кинезиографии (гнатографии). Продолжительность этого этапа лечения составляла в среднем до 6 месяцев.

Второй этап лечения подразумевал полное восстановление зубных рядов с использованием керамических реставраций в полученном в ходе первого этапа лечения положении нижней челюсти. Для этого использовались искусственные коронки, накладки, виниры (“e-Max”, “Ivoclar”), мостовидные протезы (“e-Max”, “Ivoclar” на каркасе из диоксида циркония). Замещение отсутствующих зубов у некоторых пациентов было проведено с использованием имплантатов системы “Zi” (США).

Через 4 недели, 12 и 60 месяцев после завершения протезирования была проведена повторная диагностика.

С целью выявления клинической эффективности применения капп с открытой окклюзионной поверхностью, были отслежены результаты лечения у 24 пациентов. Такие каппы обеспечивали смыкание зубов верхней и нижней челюстей в привычной окклюзии. Через 6 месяцев применения подобных капп, результаты лечения данной группы пациентов сравнивались с результатами лечения пациентов основной группы, которые использовали каппы, изготовленные в позиции нижней челюсти, определенной после проведения ТЭНС-терапии.

Результаты собственных исследований

Изучение миорелаксационного эффекта ТЭНС-терапии показало, что вне зависимости от характера смыкания зубных рядов чрескожная электронейростимуляция лицевого, тройничного и добавочного нервов приводит к релаксации височных, жевательных, грудинно-ключично-сосцевидных и двубрюшных мышц. Среди 74 исследуемых, из которых у 17 было фиксировано нейтральное соотношение зубных рядов, у 40 – дистальное и у 16 – мезиальное, данные электромиографической активности указанных мышц после сеанса ТЭНС-терапии практически всегда были ниже аналогичных показателей до ТЭНС-терапии и были расположены ниже порогового уровня. Наиболее выражена динамика изменений отмечена у мышц, находящихся до ТЭНС-терапии в состоянии гипертонуса.

У этой же группы пациентов, а также у пациентов с декомпенсированной и субкомпенсированной формами генерализованной повышенной стираемости зубов (29 человек в возрасте от 23 до 48 лет, средний возраст $35 \pm 4,5$ года) была обоснована методика определения и стабилизации положения нижней челюсти с применением ТЭНС – терапии (Патент РФ на изобретение №2561870 «Способ лечения зубочелюстных аномалий у пациентов с дисфункциями и артрозами височно-нижнечелюстных суставов и парафункциями жевательных мышц» от 05.08.2015 г.; Патент РФ на изобретение №2615121 «Способ лечения пациентов с декомпенсированной и субкомпенсированной формами повышенной стираемости зубов (варианты)» от 03.04.2017 г.).

При оценке симптомов и признаков ДВНЧС у пациентов с ЧПЗ выявлено, что самыми распространенными симптомами являлись: головные боли (85,71%), боли в области шеи (62,14%), щелчки, хруст, крепитация в области ВНЧС (58,57%). До лечения у 140 пациентов Основной группы было выявлено 796 симптомов ДВНЧС, что составило в среднем $5,69 \pm 0,6$ симптома на одного пациента, средняя тяжесть всех симптомов составила $2,54 \pm 0,5$ балла.

Через 6 месяцев после начала лечения у пациентов Основной группы общее количество симптомов уменьшилось до 268 и составило в среднем - $1,97 \pm 0,6$

симптома на одного человека. При этом улучшение общей симптоматики по количеству симптомов отмечено на $65,43 \pm 1,2\%$, а уменьшение интенсивности оставшихся симптомов - на $23 \pm 0,6\%$. Количество пациентов, имеющих головные боли, уменьшилось на $58,09\%$, а интенсивность данной симптоматики снизилась на $27,56 \pm 1,3\%$. Аналогичные результаты были получены и по динамике других симптомов ДВНЧС: щелчки и звуки в области ВНЧС снизились на $49,26\%$, шум в ушах - на $19,85\%$, головокружение - на $22,79\%$, боли в шее - на $41,18\%$. За 6 месяцев лечения было достигнуто снижение количества симптомов на одного человека в среднем с $5,7 \pm 0,6$ до $1,97 \pm 0,6$, что составило $65,43\%$ (рисунок 1).

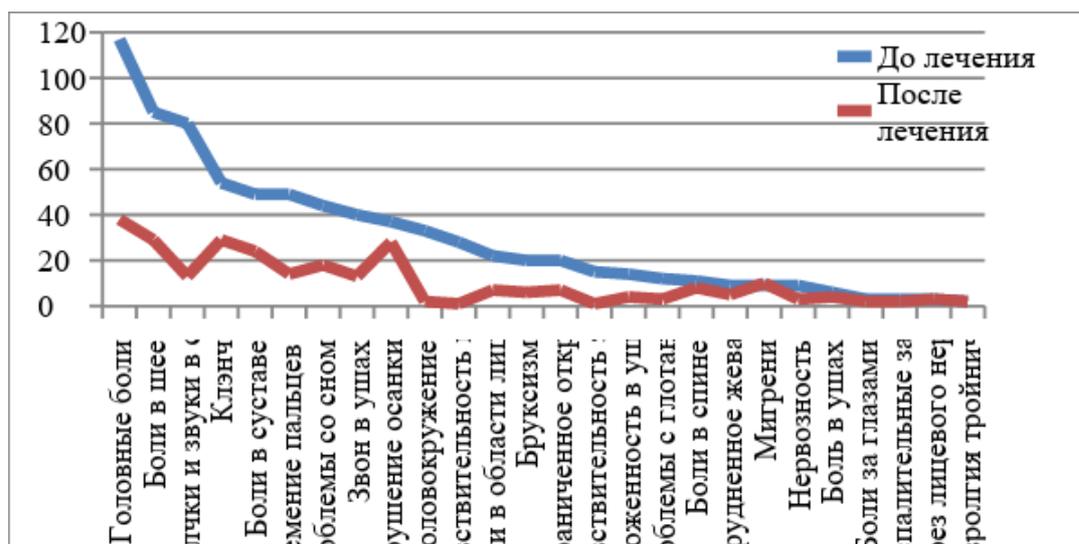


Рисунок 1 - Динамика количества пациентов с симптомами ДВНЧС

Напротив, у пациентов Контрольной группы №1, которым не проводилось лечение, за период 6 месяцев улучшение показателей не произошло. Так до лечения у данной группы пациентов было отмечено в среднем $6,21 \pm 1,2$ симптома на человека с интенсивностью $2,34 \pm 0,4$ балла. Через 6 месяцев у этих пациентов отмечено $6,47 \pm 1,2$ симптома на человека со средней интенсивностью $2,48 \pm 0,5$ балла. Средние показатели электромиографической активности височных мышц до лечения пациентов Основной и Контрольной группы №2 до и после ТЭНС представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели ЭМГ активности височных мышц до и после ТЭНС у пациентов Основной и Контрольной группы №1 (mkV)

Группы	ЭМГ покоя до ТЭНС (M±SD)	ЭМГ смыкания (mkV) до ТЭНС (M±SD)	ЭМГ покоя после ТЭНС (M±SD)	ЭМГ смыкания (mkV) после ТЭНС (M±SD)
Основная	2,55±0,2	3,61±0,3	1,77±0,2	4,09±0,3
Контрольная № 1	2,94±0,2	3,5±0,3	1,9±0,2	2,45±0,2

После проведенного первого этапа лечения по результатам повторного обследования все пациенты Основной группы были разделены на 6 подгрупп.

Критериями служили три показателя: 1) ЭМГ височных мышц в покое; 2) ЭМГ височных мышц при легком смыкании зубных рядов на каппе; 3) Сопоставление привычной траектории движения нижней челюсти при закрывании рта из положения функционального покоя до смыкания зубов и траектории, определенной после выполнения ТЭНС.

Формирование подгрупп по вышеперечисленным критериям представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Формирование подгрупп по выбранным критериям

Подгруппы	ЭМГ височных мышц (mkV)	Траектория
1	В покое >2, Легкое смыкание >2	На траектории
2	В покое >2, Легкое смыкание >2	Не на траектории
3	В покое <2, Легкое смыкание >2	На траектории
4	В покое <2, Легкое смыкание >2	Не на траектории
5	В покое <2, Легкое смыкание <2	На траектории
6	В покое <2, Легкое смыкание <2	Не на траектории

Термином «на траектории» обозначалась позиция нижней челюсти на нейромышечной траектории или впереди от нее в среднем на расстоянии 0,8 мм. Термин «не на траектории» означал позицию нижней челюсти дистальнее нейромышечной траектории.

По результатам проведенного исследования была выявлена взаимосвязь между ЭМГ активностью височных мышц в состоянии покоя, при легком смыкании

зубных рядов, траекторией нижней челюсти при открывании рта с одной стороны и уровнем снижения симптоматики ДВНЧС с другой. Так, из 140 пациентов после проведения первой фазы лечения, 98 пациентов (70%) не имели симптомов ДВНЧС. Наибольшее снижение (81,6%) наблюдалось среди пациентов, у которых показатели ЭМГ височных мышц в состоянии покоя и при легком смыкании зубных рядов были менее 2 мкV (в среднем $1,38 \pm 0,5$ мкV в состоянии покоя и $1,61 \pm 0,9$ мкV при легком смыкании), а привычная траектория движения нижней челюсти при открывании и закрывании рта совпадала с нейромышечной. В группе пациентов со средними показателями ЭМГ височных мышц менее 2 мкV (в среднем $1,78 \pm 0,4$ мкV в состоянии покоя и $1,8 \pm 0,6$ мкV при легком смыкании), но не совпадении привычной траектории движения нижней челюсти при открывании рта с нейромышечной, количество пациентов с симптомами ДВНЧС уменьшилось на 80%.

В группе пациентов со средними показателями ЭМГ височных мышц в состоянии покоя менее 2 мкV, но более 2 мкV при легкой окклюзии, независимо от совпадения или несовпадения привычной и нейромышечной траекторий движения нижней челюсти при открывании рта, снижение количества пациентов с симптомами ДВНЧС составило 60%. В группах пациентов, у которых показатели ЭМГ височных мышц были более 2 мкV в покое и при легкой окклюзии, отмечался наименьший процент снижения количества пациентов с симптомами ДВНЧС: при совпадении траекторий – 58,3%, при несовпадении траекторий – 52,2%.

Также отличалось снижение количества и интенсивности выявленной симптоматики в различных подгруппах. После проведенного лечения в пятой подгруппе пациентов, у которых средняя ЭМГ височных мышц в покое была равна $3,64 \pm 1,97$ мкV, а при смыкании - $1,61 \pm 0,9$ мкV и привычная траектория движения нижней челюсти совпадала с нейромышечной, наблюдалось наибольшее снижение симптомов по количеству - на 88%, по интенсивности - на 48%.

У пациентов шестой подгруппы после проведенного лечения средняя ЭМГ

височных мышц в покое была равна $1,78 \pm 0,4$ mkV, а при смыкании - $1,8 \pm 0,6$ mkV, и привычная траектория движения нижней челюсти не совпадала с нейромышечной. У этой подгруппы пациентов также наблюдалось значительное снижение симптоматики, по количеству на 77% и по интенсивности на 37%.

У пациентов первой, второй, третьей и четвертой подгрупп, улучшение симптоматики ДВНЧС по количеству и интенсивности значительно ниже по сравнению с пациентами пятой и шестой подгрупп. Снижение количества и интенсивности выявленной симптоматики в 6-ти подгруппах в зависимости от ЭМГ жевательных мышц и отношения к траектории движения нижней челюсти представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты первого этапа лечения пациентов Основной группы.

П о д г р у п п а	После ТЭНС			Кол-во симпто-мов на чел.	Интенс ивност ь симпто мов	Изменение симптомов	
	ЭМГ покоя височных мышц	ЭМГ смыкания височных мышц	НМ траектор ия			симпто мов на чел.	Интенси вност ь симпто мов
	mkV	mkV				%	%
1	$3,64 \pm 1,97$	$3,71 \pm 2,3$	на траек.	$4,4 \pm 0,7$	$1,74 \pm 0,2$	38	40
2	$2,59 \pm 0,9$	$2,96 \pm 0,7$	нет	$4,4 \pm 1,0$	$2,01 \pm 0,7$	22	26
3	$1,3 \pm 0,4$	$3,46 \pm 0,8$	на траек.	$3,2 \pm 1,2$	$2,3 \pm 0,7$	42	18
4	$1,78 \pm 0,1$	$2,49 \pm 0,7$	нет	$3,0 \pm 0,8$	$2,3 \pm 0,7$	39	24
5	$1,38 \pm 0,5$	$1,61 \pm 0,9$	на траек.	$0,65 \pm 0,1$	$1,34 \pm 0,2$	88	48
6	$1,78 \pm 0,4$	$1,8 \pm 0,6$	нет	$1,7 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,2$	77	37

Наиболее эффективное снижение количества симптомов ДВНЧС и их интенсивности отмечено у пациентов с ЭМГ активностью височных мышц после ТЭНС-процедуры в состоянии физиологического покоя нижней челюсти и при легком смыкании зубных рядов, не превышающей $2,0$ mkV. Совпадение нейромышечной траектории с привычной позволяет добиваться еще большего снижения симптоматики ДВНЧС.

Анализ результатов повторного обследования через 6 месяцев пациентов Контрольной группы №1 (с симптомами ДВНЧС, не прошедших лечения) по

сравнению с первичным обследованием показал, что за этот период не только не произошло субъективного улучшения состояния, но показатели количества выявленных симптомов и их интенсивности стали выше.

Электромиографическая оценка височных мышц у данной группы пациентов также показала ухудшение показателей. Так, средняя амплитуда ЭМГ височных мышц в состоянии покоя и при легкой окклюзии после электронейростимуляции по прошествии шести месяцев составила $2,4 \pm 0,9$ mkV и $2,67 \pm 0,8$ mkV соответственно. Пациенты этой группы имели в среднем 6,47 симптома на человека со средней интенсивностью симптомов $2,48 \pm 0,5$ балла и 5,5 клинических признака ДВНЧС на одного человека.

Через 60 месяцев после завершения второго этапа лечения было обследовано 32 пациента. Среди них 78% обследуемых не имели симптомов ДВНЧС на протяжении 5 лет после завершения протезирования. За это время улучшились показатели среднего количества симптомов на одного исследуемого с $2,1 \pm 0,5$ до $1,85 \pm 0,8$. Средняя интенсивность симптомов незначительно увеличилась с $1,39 \pm 0,3$ до $1,42 \pm 0,4$ балла. У 29 пациентов (91%) привычная траектория движения нижней челюсти совпадала с нейромышечной.

По результатам конусно-лучевой томографии у 4 пациентов головка нижней челюсти сместилась дистально, что может быть связано с дистальным смещением нижней челюсти. Вместе с тем, у 24 пациентов (76%) сохранилось стабильное положение головок нижней челюсти.

Средние показатели электромиографии височных мышц в покое и при легком смыкании зубных рядов были менее 2 mkV как до, так и после проведения ТЭНС процедуры ($1,79 \pm 0,8$ mkV и $1,97 \pm 0,9$ mkV соответственно – до ТЭНС и $1,62 \pm 0,6$ mkV и $1,57 \pm 0,7$ mkV – после ТЭНС).

Таким образом, анализ отдаленных результатов лечения с применением электромиографии и компьютерного сканирования движений нижней челюсти говорит о стабильности созданной окклюзии более чем у 78% пациентов на протяжении 60 месяцев.

Результаты изучения клинической эффективности капшы с открытой

окклюзионной поверхностью (плацебо) и их сравнение с результатами лечения пациентов основной группы с использованием каппы, изготовленной в нейромышечной позиции, показали лучшие результаты лечения пациентов с использованием капп, изготовленных в позиции нижней челюсти, зарегистрированной после проведения ТЭНС-терапии. Так, у 88% пациентов этой группы были полностью устранены симптомы ДВНЧС, в то время как при лечении каппой без окклюзионной поверхности устранение симптомов было достигнуто лишь у 12% субъектов. Средний показатель количества симптомов на одного человека после проведенного лечения был ниже у пациентов Основной группы по сравнению с пациентами Плацебо-группы в 8,77 раза. Кроме того, показатели ЭМГ объективно подтвердили улучшение тонуса височных мышц у пациентов Основной группы и ухудшение у пациентов, использовавших капу-плацебо.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с ЧПЗ и симптомами ДВНЧС в 94,2% случаев наблюдаются болевые симптомы. Самыми распространенными симптомами являются: головные боли (85,71%), боли в области шеи (62,14%), щелчки, хруст, крепитация в области ВНЧС (58,57%). Морфофункциональное состояние характеризовалось высокими значениями средней амплитуды ЭМГ височных мышц, которые составили в состоянии покоя в среднем $3,2 \pm 1,7$ мкV, при смыкании зубов $4,2 \pm 2,1$ мкV. По данным компьютерной кинезиографии, у 98,6% пациентов Основной группы привычная траектория находилась дистальнее относительно нейромышечной траектории в среднем на $1,58 \pm 0,5$ мм. Конусно-лучевая томография ВНЧС показала, что у 81% Основной группы головка нижней челюсти находилась в дистальном положении, у 33% наблюдалась костная деформация в области суставов.

2. Разработанная диагностическая карта пациентов с симптомами ДВНЧС и ее автоматизированная версия позволяет дать количественную характеристику степени тяжести выявленных нарушений, а также отслеживать их динамику (свидетельство РосПатента №2015612928 от 26 февраля 2015 г.).

3. Чрескожная электронейростимуляция может быть эффективно использована для релаксации мышц, приводящих в движение нижнюю челюсть. Так, усредненные данные электромиографической активности жевательных мышц после сеанса ТЭНС-терапии были расположены ниже порогового уровня.

4. Разработанный и апробированный алгоритм применения метода чрескожной электронейростимуляции в комплексной реабилитации пациентов с частичной потерей зубов, осложненной симптомами ДВНЧС, включающий определение положения нижней челюсти, стабилизацию данного положения с применением лечебно-диагностической каппы на протяжении 6 месяцев позволяет эффективно снижать количество и интенсивность симптомов ДВНЧС в среднем у 88% пациентов. (Патент РФ на изобретение №2615121; Патент РФ на изобретение №2561870). Лучшие показатели динамики симптомов ДВНЧС (88%) отмечены у группы пациентов с показателями ЭМГ активности височных мышц после ТЭНС-терапии в состоянии покоя и при смыкании зубов менее 2 мкV, а также при совпадении привычной траектории движения нижней челюсти с траекторией движения после ТЭНС-терапии.

5. Анализ отдаленных результатов лечения по предложенной методике с применением объективных данных электромиографии и компьютерного сканирования движения нижней челюсти (кинезиографии) говорит о стабильности созданной окклюзии более чем у 78% пациентов на протяжении 60 месяцев после окончания лечения.

6. Лечение каппой с открытой окклюзионной поверхностью, не изменяющей привычной окклюзии, не приводит к улучшению симптоматики ДВНЧС и снижению показателей ЭМГ активности височных мышц в состоянии функционального покоя и при легком смыкании зубов по отношению к первоначальным показателям.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью повышения эффективности диагностики у пациентов с частичной потерей зубов в сочетании с ДВНЧС рекомендуется применение разработанной диагностической карты и системы обследования.

2. С целью определения позиции нижней челюсти в комплексной реабилитации пациентов с ЧПЗ, осложненной ДВНЧС, целесообразно использовать метод ТЭНС-терапии с контролем состояния жевательных и шейных мышц методом электромиографии, а также контролем движений нижней челюсти методом кинезиографии.

3. При реабилитации пациентов с частичной потерей зубов и симптомами дисфункции ВНЧС рекомендуется использовать лечебно-диагностическую капу с анатомической окклюзионной поверхностью, выполненную после ТЭНС-терапии. Ее применение под контролем ЭМГ состояния жевательных и височных мышц и траектории движения нижней челюсти при открывании рта, позволяет получить стабильный положительный результат лечения у 78% пациентов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Ронкин, К.З.** Использование принципов нейромышечной стоматологии при реконструктивном протезировании пациента с патологией прикуса и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2006. – №5. – С.32-38.

2. **Ронкин, К.З.** Определение правильного положения нижней челюсти при эстетической реставрации зубных рядов / **К.З. Ронкин** // Клиническая стоматология. – 2007. – №4. – С.72-76.

3. **Ронкин, К.З.** Использование принципов нейромышечной стоматологии в спортивной медицине / **К.З. Ронкин** // Институт стоматологии. – 2008. – №4(5). – С.6.

4. **Ронкин, К.З.** Использование релаксации мышц головы и шеи с помощью миомонитора для определения идеальной окклюзии при ортопедическом или ортодонтическом лечении / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2009. – №5. – С.27-32.

5. **Ронкин, К.З.** Связь абфракций с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2010. – №5. – С.34-36.

6. **Ронкин, К.З.** Мифы современной стоматологии с точки зрения положений нейромышечной концепции / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2010. – №1. – С.71-75.

7. **Ронкин, К.З.** Взаимосвязь звона в ушах и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2011. – №2. – С.77-81.
8. **Ронкин, К.З.** Роль нейромышечной концепции в современной стоматологии / **К.З. Ронкин** // Маэстро стоматологии. – 2012. – №3. – С.54-62.
9. **Ронкин, К.З.** Роль электромиостимуляции в определении оптимальной окклюзии при проведении ортопедического или ортодонтического лечения / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2012. – №4. – С.95-100.
10. **Ронкин, К.З.** Роль восстановления дыхательных путей при лечении пациентов с дисфункцией ВНЧС и нарушениями прикуса / **К.З. Ронкин, С. Wager, S. Ronkin** // Dental Market. – 2012. – №2. – С.69-73.
11. **Ronkin, K.** The Application of Electromyography and Computerized Mandibular Scanning for Evaluation of Masticatory and TMJ Function in Patients with Mandibular Defects After Auto Transplantation of the Jaw Bone / **K. Ronkin, A. Karayan, D. Nazaryan, L. Sneirev** // Anthology of ICCMO – 2013. Vol. X, - P.115-131.
12. **Фадеев, Р.А.** Применение метода определения положения нижней челюсти при лечении пациентов с частичной потерей зубов / **Р.А. Фадеев, К.З. Ронкин, И.В. Мартынов, А.Е. Червоток, А.В. Емгахов** // **Институт стоматологии.** – 2014. – №2. – С.32-34
13. **Ронкин, К.З.** Дисфункция ВНЧС и «окклюзионная неразбериха» / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2014. – №2. – С.51-56.
14. **Ронкин, К.З.** Новый протокол использования электромиографии и компьютерной записи движения нижней челюсти для объективной диагностики оптимальной физиологической окклюзии / **К.З. Ронкин** // Dental Market. – 2015. – №2. – С.73-84.
15. **Фадеев, Р.А.** Последовательность действий ортодонта при исправлении зубочелюстных аномалий, осложненных заболеваниями ВНЧС и парафункциями жевательных мышц / **Р.А. Фадеев, И.В. Мартынов, К.З. Ронкин, А.В. Емгахов** // **Институт стоматологии.** – 2015. – №1. – С.52-53
16. **Свидетельство о государственной регистрации программы для**

ЭВМ №2015612928, Российская Федерация / Программа первичной диагностики для выявления симптомов дисфункции ВНЧС и/или парафункции жевательных мышц / Фадеев Р.А., Мартынов И.В., Курочкин Л.М., Ронкин К.З.; патентообладатель ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» – 2015610123 заявл. 12.01.2015, **опубл. 20.03.2015 г.**

17. **Патент на изобретение №2561870**, Российская Федерация, А61С 13/00. Способ лечения зубочелюстных аномалий у пациентов с дисфункциями и артрозами височно-нижнечелюстных суставов и парафункциями жевательных мышц / Фадеев Р.А., Мартынов И.В., **Ронкин К.З.**, Червоток Е.А., Фадеева М.А.; патентообладатель ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» – 2014147764/14, заявл. 26.11.2014, **опубл.10.09.2015, Бюл. №25**

18. **Ронкин, К.З.** Отдаленные результаты эстетической реконструкции зубных рядов в нейромышечной физиологической окклюзии с использованием электромиографии одновременно с компьютерным сканированием движений нижней челюсти при регистрации физиологической окклюзии / **К.З. Ронкин** // Цифровая стоматология. – 2016. – №1. – С.15-32.

19. Фадеев, Р.А. Миорелаксационный эффект применения ТЭНС-терапии в реабилитации пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными заболеваниями ВНЧС и жевательных мышц / Р.А. Фадеев, **К.З. Ронкин**, Н.В. Прозорова, И.В. Мартынов, Т.А. Гилина, Б.Б. Фишман, В.Н. Синельченко // **Институт стоматологии.** – 2016. – №4. – С.34-38.

20. Фадеев, Р.А. Оценка результатов лечения зубочелюстных аномалий, осложненных дисфункцией жевательных мышц, методом сплент-терапии / Р.А. Фадеев, **К.З. Ронкин**, И.В. Мартынов // Маэстро стоматологии. – 2016. – №1. – С. 60-63.

21. Shestopalov, S. The Application of the HIP-Analyzer for the Evaluation of the Maxillary Occlusal Plane Topography / S. Shestopalov, **К. Ronkin** // Anthology of ICCMO – 2016. Vol. XI, - P.279-287.

22. Патент на изобретение №2615121, Российская Федерация, А61С 5/00. Способ лечения пациентов с декомпенсированной и субкомпенсированной формами повышенной стираемости зубов (варианты) / Фадеев Р.А., Прозорова Н.В., **Ронкин К.З.**, Емгахов А.В., Маркасов К.Н., Ли П.В., Пономарева Е.А., Мартынов И.В., Фадеева М.Р.; патентообладатель ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» – 2015157530, заявл. 31.12. 2015, опубл. **03.04.2017**, Бюл. № 10