

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

На правах рукописи



Спичекова Светлана Юрьевна

**Оценка эффективности лечения парафункций зубочелюстной системы с применением
аппарата T-scan**

3.1.7. Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Адмакин Олег Иванович

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1. Терминология, распространенность и эпидемиология парафункций.....	10
1.2. Этиология и патогенез развития парафункций.....	13
1.3. Клиника и диагностика парафункций.....	17
1.4. Принципы комплексного лечения парафункций.....	24
1.5. T-scan.....	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	30
2.1. Материалы исследования.....	30
2.1.1. Общая характеристика групп исследования пациентов.....	30
2.2. Клинические методы диагностики исследования функциональных нарушений при парафункциях.....	32
2.3. Статистическая обработка данных исследования	42
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	43
3.1. Характеристика пациентов, включенных в исследование.....	43
3.2. Показатели клинических методов исследования.....	45
3.3. Показатели функциональных методов исследования.....	46
3.3.1. Анализ МРТ показателей у пациентов с парафункциями в сравнении с группой контроля.....	46
3.3.2. Оценка парафункциональной активности с помощью цифрового аппарата T-scan.....	48
3.3.3. Анализ диагностических капп «BRUXCHECKER».....	79
3.3.4. Классификация парафункциональной активности по степени тяжести.....	81
3.4. План исследования пациентов с парафункцией зубочелюстной системы и пациентов без признаков парафункции.....	82
ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	83
ВЫВОДЫ.....	85
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	87
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	88
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	89

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

В настоящее время врачи-стоматологи при лечении пациентов всё чаще встречаются с проявлениями парафункций в зубочелюстной системе. О них можно говорить, когда нарушается физиологическая функция, либо она выполняется не типично. Чаще всего в зубочелюстной системе это проявляется неосознанно в виде дневного или ночного бруксизма.

В исследованиях Д. Брокара, с соавторами Ж.-Ф. Лолук и К. Кнеллесен в 2009 году выявлено, что распространенность парафункций колеблется от 6 до 91 % [7,11,19,31].

В эпидемиологическом обследовании 2013 года были получены данные о том, что парафункции встречаются в 20% случаев в виде сжатия зубов и в 6% скрежетания. При этом тяжелые проявления наблюдаются только у 3-5% пациентов [45,57]. Джеффри С. Роуз в своих работах указывает, что распространенность бруксизма снижается с возрастом: составляя 30% у детей (5-6 лет) и уменьшаясь до 13% у взрослых (от 18 до 29 лет). В группе исследуемых лиц старше 60 лет клинические проявления отмечались лишь в 3% случаев. Также автор выделяет преобладание ночной формы над дневной [106,108,111].

Учитывая вариабельность данных, полученных в результате обзора литературы, можно сделать вывод об отсутствии однозначного понимания данной проблемы в современной медицине.

По мнению Р. Славичека, бруксизм представляет собой своеобразный «выпускной клапан стресса», который способствует психологической разрядке. Согласно его теории, бруксизм является нормальным физиологическим ответом на различные стрессовые ситуации, испытываемые пациентом ежедневно [31,74,77,78].

Американская академия орофациальной боли относит бруксизм к группе расстройств со стороны нервной системы. Также они особое внимание уделяют такому состоянию как кленчинг, которое характеризуется непроизвольным сжатием зубов без повышения частоты сердечных сокращений [111,134].

На данный момент «золотым» стандартом в диагностике бруксизма являются полисомнографическое исследование сна [19,73,89]. При помощи которого, удается определить вспышки активности мозга во время сна, на прямую связанные с бруксизмом. Однако исследование имеет ряд минусов: требует серьёзного технического обеспечения (проводится в лаборатории сна), а также существенных временных и финансовых затрат. Вторым, более

удобным и доступным методом диагностики бруксизма является изготовление индивидуальной каппы «BRUXCHECKER» [38]. Это каппа позволяет визуализировать статические и динамические контакты зубов, однако широкое применение нашла только в диагностике ночного бруксизма. Получить объективную оценку площади контактов и их глубины достаточно сложно, что требует большого количества времени и определенных мануальных навыков (Д.В. Медовникова, 2019) [31].

В настоящее время активно развивается цифровая стоматология [77,78]. Что открывает новые возможности для оценки окклюзионных контактов. Одним из наиболее функциональных в данной области аппаратов, является T-scan. Он позволяет с высокой точностью проанализировать скорость и силу смыкания зубов при максимальном сжатии и «растирании» [79].

Учитывая все выше сказанное, можно сделать вывод о том, что в современной стоматологии вопрос изучения парафункций остается открытым и требует дальнейших исследований с учетом возможности современного цифрового оборудования.

Степень разработанности темы исследования

Существует множество научных исследований, посвященных скринингу и мониторингу парафункций зубочелюстной системы. Большинство исследователей для диагностики бруксизма и кленчинга применяют электронейромиографический анализ и каппы «BRUXCHECKER», также ряд авторов использует полисомнографическое исследование. Полисомнографическое исследование и диагностическая каппа «BRUXCHECKER» стали золотым стандартом для визуализации ночной парафункциональной активности. Кроме того, в литературе описана методика расчёта окклюзионных фасеток стирания при помощи компьютерной программы по каппам «BRUXCHECKER».

Однако до сих пор не разработан наиболее удобный и быстрый метод диагностики, который обеспечивал бы количественную оценку площади стирания фасеток при парафункциях челюстно-лицевой области. В связи с этим необходимо внедрить и проанализировать методику скрининга и мониторинга пациентов с парафункциями зубочелюстной системы, с использованием цифрового аппарат T-scan III и программы для ЭВМ «Facets Square Counter».

Цель и задачи исследования

Повысить эффективность оказания стоматологического лечения пациентам с парафункциями зубочелюстной области с помощью аппарата T-scan.

1. Провести комплексную оценку окклюзии пациентам с применением аппарата T-scan.
2. Выделить степени тяжести парафункций зубочелюстной системы с помощью цифрового аппарата T-scan и исследования МРТ ВНЧС.
3. Провести сравнительный анализ эффективности использования T-scan программы и «BruzChecker».
4. Усовершенствовать методику скрининга и мониторинга пациентов с парафункциями зубочелюстной системы.

Научная новизна

1. Впервые будет проведена диагностика и выделены степени тяжести бруксизма с применением системы T-scan.
2. Впервые будет проведена сравнительная характеристика показателей T-scan программы при различных формах бруксизма.
3. Впервые будет обосновано использование аппарата T-scan для диагностики бруксизма.
4. Впервые будет разработан алгоритм лечения пациентов с парафункциями на основании данных цифрового окклюзионного анализа.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Оптимизирована методика скрининга и мониторинга пациентов с парафункциями зубочелюстной системы с использованием аппарата T-scan III.

2. Разработана и зарегистрирована компьютерная программа для электронно-вычислительной машины «Facets Square Counter» для расчета окклюзионных фасеток стирания с помощью окклюзиограмм цифрового прибора T-scan III.
3. Выделены степени тяжести парафункциональной активности (бруксизм, кленчинг) с применением системы T-scan III и компьютерной программы «Facets Square Counter».
4. Разработаны алгоритмы лечения и профилактики пациентов с парафункциями на основании полученных степеней тяжести парафункциональной активности по цифровым окклюзиограммам T-scan III, анамнеза жизни и клинической картины.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена в соответствии с методологией доказательной медицины, что включает в себя соблюдение современных требований к проведению исследований и стандартов научной обоснованности полученных данных, прошедшие статистическую обработку. В рамках данного исследования использован комплексный подход, включающий клинические и функциональные методы, что обеспечило повышение эффективности оказания стоматологического лечения пациентам с парафункциями зубочелюстной области.

В ходе работы за период с 2019 по 2025 год на базе кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии имени Е.В. Боровского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета), по критериям включения/невключения в исследование вошли 80 человек, из 190 обследованных пациентов.

Обследование пациентов проводилось в два этапа.

На первом этапе проводили: клиническое обследование пациентов, комплексную оценку окклюзии у пациентов с бруксизмом и кленчингом с помощью цифрового аппарата T-scan, расчет фасеток стирания на полученных окклюзиограммах в разработанной программе «Facets Square Counter».

На втором этапе проводили анализ: гипсовых моделей в артикуляторе, полученных данных цифрового исследования и данных МРТ-исследования ВНЧС; составление плана лечения и рекомендаций.

Личный вклад автора

Автором самостоятельно и в достоверном объеме проведён анализ научных отечественных и зарубежных литературных данных по теме диссертационного исследования. Автором осуществилось планирование работы, проведение исследования, постановка цели и задач исследования, этапы и методы исследования. Также лично автором проведено обследование 80 пациентов и выполнены все этапы проведения диссертационного исследования с применением методов клинического и функционального анализа, анкетирования, оценки и анализа полученных результатов. Автором была проведена статистическая обработка данных и сформулированы выводы и практические рекомендации. Разработана и запатентована компьютерная программа для электронно-вычислительной машины «Facets Square Counter», для подсчета окклюзионных фасеток стирания с помощью окклюзиограмм цифрового аппарата T-scan. С использованием разработанной программы и цифровой системы, автором описаны методы диагностики парафункциональной активности зубочелюстной системы и выделены степени тяжести заболевания. Диссертантом лично доложены результаты исследования на всероссийских и международных научно-практических конференциях.

Положения, выносимые на защиту

1. Расчет фасеток стирания по окклюзиограммам T-scan III программы эффективный метод мониторинга и скрининга бруксизма и кленчинга.
2. Методы функционального анализа парафункциональной активности зубочелюстной системы позволяют проводить систематический и индивидуальный мониторинг, а также скрининг пациентов с бруксизмом и кленчингом, учитывая степень активности этого процесса.
3. Патологическая стираемость, сколы зубов и реставраций, рецессия десны, клиновидные дефекты не являются прямыми стоматологическими признаками парафункциональной активности, что требует точного комплексного функционального обследования и оценки психоэмоционального статуса пациента.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология. А также области исследования п. 1, 2 и 6 паспорта научной специальности 3.1.7. Стоматология. Направления исследования: 1. Изучение этиологии, патогенеза, методов профилактики, диагностики и лечения поражений твердых тканей зубов (кариес и др.), их осложнений; 2. Изучение этиологии, патогенеза, эпидемиологии, методов профилактики, диагностики и лечения заболеваний пародонта; 6. Разработка и обоснование новых клинико-технологических методов в ортодонтии и ортопедической стоматологии.

Степень достоверности и апробация результатов

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программного пакета IBM SPSS Statistics и состояло из нескольких основных этапов. Вначале все сформированные выборки проходили проверку на нормальность распределения с использованием критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Использование двух критериев оценки нормальности распределения связано с различиями их объемов.

В зависимости от результатов тестов по оценке нормальности распределения использовались как непараметрические, так и параметрические тесты по оценке статистически значимых различий между выборками. В случае исследования различий между двумя выборками применялись непараметрический U-критерий Манна-Уитни и t-критерия Стьюдента (для парных выборок). Для случаев, когда число сравниваемых групп было больше двух, использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Так как при исследовании трех выборок хотя бы одна всегда обладала ненормальным распределением, применение параметрических тестов являлось невозможным (однофакторный дисперсионный анализ ANOVA). Для всех проводимых сравнений уровень значимости принимался равным 0,05.

Апробация диссертации состоялась на совместном заседании сотрудников структурных подразделений Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Протокол №7 от 31.10.2024.

Основные результаты исследования доложены на конференции «Концепции современного образования: вопросы продуктивного взаимодействия наук в рамках

технического прогресса», Казань, 2020; на V научно-практической конференции с международным участием, Киров, 2021; на XI интернациональной научной конференции, Германия, 2024. Достоверность результатов исследования обусловлена четкими критериями включения и невключения пациентов в исследование, применением современных методов исследования, которые соответствуют поставленным задачам и цели. Количество обследуемых в каждой группе статистически обосновано и достаточно для получения достоверных результатов.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 7 научных работ. Среди них статьи опубликованные в ведущий рецензируемый журнал, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень Высшей Аттестационной Комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации – 2; публикации размещенные в сборниках материалов международных и всероссийских научно-практических конференций – 4; а также свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ– 1.

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 102 страницах и состоит введения, четырёх глав, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений и библиографии, содержащей 139 источников, среди которых 103 – отечественных и 36 – зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 17 таблицами, 37 рисунками и 20 диаграммами.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Терминология, распространенность и эпидемиология парафункций

Парафункциональная активность является важной темой для изучения специалистами в различных областях медицины по всему миру. Из-за разнообразия клинических проявлений парафункции интерес к ней проявляют стоматологи, неврологи, психологи, психиатры, остеопаты и отоларингологи. Парафункциональная активность возникает, когда нормальная физиологическая функция нарушается или выполняется атипичным образом. В области зубочелюстной системы данное состояние часто проявляется бессознательно через дневной или ночной бруксизм и кленчинг [11,19,31,59,139].

«Bruxism» происходит от греческого термина «bruschein odontas», который переводится как –скрежетание зубами. Феномен описан впервые автором M. Karoly в 1901 году как невралгия «травматическая» [120,134]. В 1907 году Marie и M. Piefriwich ввели термин «бруксомания». В 1936 году S. Miller термин «бруксизм» определил как растирание зубов во время сна, а термин «бруксомания» - как привычку сжимать зубы в течение дня [107].

Muhlemann выделил две категории парафункциональной активности: зубная (бруксизм) и оральная (прикусывание губ, языка и различных предметов) в 1955 году [11,31,112].

В 1961 году Ramfjord и Ash охарактеризовали центральный бруксизм как «сжатие» зубов, а эксцентричный бруксизм как «скрежетание» зубами. В 1962 автор Ash описывал парафункцию как психологическое заболевание, выделив статическую и динамическую парафункциональную активность, отмечая при этом увеличение слюноотделения [5,19,108].

В 1982 году Arnold впервые отнес сжатие (кленчинг) к парафункции зубочелюстной системы. Упомянув о том, что кленчинг и бруксизм свойственны каждому человеку во время сна, однако определил их к нежелательным проявлениям жевательного органа [115]. Е.И. Гаврилов и В.Д. Пантелеев в 1990 году также определили скрежет зубами к одной из разновидностей парафункций [6,7,11,56].

K.R. Etzel в 1991 году начинает использовать термин «орофасциальная дискенезия», рассматривая парафункции как форму оромандибулярной дистонии [15,31,58,].

Скорикова Л.А. в 1992 году разработала классификацию бруксизма, разделив заболевание на две группы. Дневной бруксизм – охарактеризовал себя сжатием, постукиванием и скрежетанием зубов, дополняя картину гипертрофией жевательных мышц. В отличие от него, бруксизм сна проявлял себя сжатием и трением зубов, а также отсутствием состояния

относительного физиологического покоя и снижением тонуса жевательных мышц [10,19,29,37,73].

В 1997 году парафункциональную активность стали связывать с заболеваниями, касающимися жевательных мышц, при отсутствии признаков поражения височно-нижнечелюстного сустава (П.Г. Сысолятин) [19,21,67,74]. В 1998 году были выделены ночная, дневная и сочетанная формы бруксизма, и это заболевание было связано с патологической, непроизвольной активностью жевательных мышц (Ю. Сеферян) [82,103].

Т.А. Гайдарова в 2003 году ввела классификации «парафункций» по стадиям и по степени тяжести. В классификацию вошли стадии: латентная, манифестации и терминальная; а также легкая, средняя и тяжелая степени тяжести [7,11,31,89].

По мнению Р. Славичека в 2004 году, бруксизм можно рассматривать как своеобразный «выпускной клапан стресса», способствующий психологической разрядке. Он утверждает, что бруксизм является нормальным физиологическим ответом на ежедневные стрессовые ситуации и не требует лечения, за исключением устранения негативных стоматологических последствий [74,135].

В 1979 году Ассоциацией центров по нарушениям сна (ASDC) и Ассоциацией психофизиологического изучения сна была разработана первая диагностическая классификация нарушений сна и пробуждения (DCSAD). Расстройства были разделены на четыре основные категории. Первое – бессонница, нарушение инициирования и поддержания сна (DISM), второе – гиперсомнии, расстройства чрезмерной сонливости (DOES), третье – циркадные расстройства, нарушения графика сна-бодрствования, четвертое - парасомнии, дисфункции связанные со сном, стадиями сна или частным пробуждением [9,134].

Американская Академия Медицины Сна в первой Международной Классификации Расстройств Сна (ICDS-1990 год) парафункциональную активность выделяли как «парасомнию» – расстройства возбуждения, нарушения перехода от сна к бодрствованию, ассоциирование с быстрой фазой сна [16,19,26,31].

Во втором и третьем изданиях Международной Классификации Расстройств Сна (ICDS-2, 2005 год, ICSD-3, 2014 год и ICSD-3-TR 2023 год), парафункции стали описывать как «двигательные расстройства сна».

Американская академия орофациальной боли (2008 год) описывает бруксизм как «расстройство со стороны нервной системы». Состоянию «кленчинг» также уделили особое внимание, охарактеризовав его непроизвольным сжатием зубов без повышения частоты сердечных сокращений [7,9,106].

Авторами Лолюк и К. Кнеллесен в 2009 году выявлено, что распространенность парафункций колеблется от 6 до 91 % [109,114].

Согласно мнению С.М. Fonseca и соавторов (2011), если у детей наблюдается бруксизм, то это состояние может сохраняться и во взрослом возрасте. А.П. Залигян в 1976 году при обследовании детей и взрослых обнаружила бруксизм у 5% взрослых и 30% детей. О.Ю. Хорев во время стоматологического обследования детей выявил наибольшую парафункциональную активность (16,4%) в возрасте 7-9 лет [7,31,89].

В 2013 году международная группа экспертов по бруксизму провела письменное консенсусное обсуждение с целью сформулировать определение бруксизма и предложить систему оценок для его практического применения [134,139]. Экспертная группа определила бруксизм как повторяющуюся активность челюстно-мышечных мышц, характеризующуюся сжиманием или скрежетанием зубов и/или фиксацией или выталкиванием нижней челюсти. Бруксизм имеет феномен сна (бруксизм сна) или бодрствования (бруксизм бодрствования). Для практической реализации этого определения группа экспертов предлагает диагностическую систему классификации «возможного», «вероятного» и «определенного» бруксизма во сне или бодрствовании. Предлагаемая система определений и оценок предлагается для клинических и исследовательских целей во всех соответствующих областях стоматологии и медицины.

В эпидемиологическом обследовании 2013 года были получены данные о том, что парафункции встречаются в 20% случаев в виде сжатия зубов (кленчинг) и в 6% скрежетания зубов (бруксизм). При этом тяжелые проявления наблюдаются только у 3-5% пациентов.

Джеффри С. Роуз (2016) в своих работах указывает, что распространенность бруксизма снижается с возрастом: составляя 30% у детей (5-6 лет) и уменьшаясь до 13% у взрослых (от 18 до 29 лет). В группе исследуемых лиц старше 60 лет клинические проявления отмечались лишь в 3% случаев. Также автор выделяет преобладание ночной формы над дневной [9,17,30,124].

Лоббезу и др. предложили классификационную систему диагностики бруксизма во сне и бодрствовании, которая разделена на три категории: «возможный», «вероятный» и «достоверный»:

1. «Возможный» бруксизм сна или бодрствования основан только на самооценке.
2. «Вероятный» бруксизм сна или бодрствования основан на самооценке и клиническом обследовании.
3. Бруксизм во сне является «достоверным», если основан на самооценке, клиническом исследовании и полисомнографической записи (сомнография с аудио- и видеозаписью) [19,119,131,133].

По Международной классификации болезней 10-ого просмотра (МКБ-10), в V класс «Психические расстройства и расстройства поведения» (F00-99), в блок «Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства» (F40-F48), в группу «Соматоформные

расстройства» F45 включены «Соматоформные расстройства» F45.8 подразумевающее собой расстройство – скрежетание зубами.

Обзор литературы отечественной и зарубежной по данной теме показывает, что термины «парафункции зубочелюстной системы», «парафункции жевательных мышц», «бруксомания», «мандибулярная дисфункция», «патологическое скрежетание», «bruxism» и «clenching» широко используются в современной научной литературе [22,32,38,117].

Учитывая вариабельность данных, полученных в результате обзора литературы, можно сделать вывод об отсутствии единой терминологии бруксизма и понимания данной проблемы в современной медицине.

1.2. Этиология и патогенез развития парафункций

Этиология парафункциональной активности не до конца ясна.

Помимо периферических (морфологических) факторов можно выделить центральные (патофизиологические и психологические). В прошлом морфологические факторы, такие как окклюзионные несоответствия и анатомия костных структур орофациальной области, считались основными причинами парафункций [15,18,48,120].

Многие исследователи выделяют окклюзионные нарушения как ключевые факторы, способствующие прогрессированию бруксизма. К таким нарушениям относятся: преждевременные контакты зубов, деформации и дефекты зубных рядов, а также ошибки в реставрациях и некачественное ортопедическое и ортодонтическое лечение [52,53,54,55].

Окклюзионные помехи или гиперконтакты остаются значимым этиологическим фактором уже много лет. Ещё в 1901 году Karolyi описывал окклюзионные помехи в сочетании с психическим влиянием, как значимый фактор парафункциональной активности. Он утверждал, что даже минимальные гиперконтакты могут быть триггером для привычного стирания зубов у пациентов с парафункциональной активностью [2,8,120].

В 1961 году, в исследовании Ramfjord выявил, что «некоторые виды окклюзионных помех будут обнаруживаться у каждого пациента с бруксизмом». ЭМГ - исследования, которые получили в практике Ramfjord и Ash отмечают, что мышечный тонус уменьшается после устранения гиперконтактов окклюзии, приводя к «гармонизированному» функционированию мышц [50,57,65,118].

Однако в 1975 году возникли сомнения относительно окклюзионной этиологии бруксизма. Исследования Rugh и его коллег показали, что коррекция окклюзионных помех,

препятствующих гармоничному движению нижней челюсти, не устраняет парафункции. Lobbezoo в своих работах также указывает на отсутствие связи между морфологическими характеристиками зубов и проявлениями бруксизма у пациентов [19,105,111,120]. В 2003 году Kato отметил одинаковую распространенность заболевания как в контрольной группе, так и среди пациентов с окклюзионными суперконтактами [119,130]. В 2007 году В.А. Семкин и Н.А. Рабухина сообщили, что у 85% пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава и мышечным дисбалансом наблюдались нарушения окклюзии [7,11,19,89].

Заболевания височно-нижнечелюстного сустава имеют значительную связь с парафункциями у пациентов любого возраста [36,51]. Научные наблюдения показывают, что бруксизм из-за гиперактивности мышц оказывает миогенный механизм болей в области височно-нижнечелюстного сустава. Однако боли в этой области могут проявляться по-разному. Пациенты с парафункцией чаще жалуются на сильную интенсивную боль в жевательных и височных мышцах утром, тогда как пациенты с дисфункциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава отмечают боли к концу дня [8,61,62].

Патологическая физиология парафункциональной активности связана с активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Физиология сна привлекала внимание множества исследователей, которые искали возможные биологические маркеры бруксизма во время ночного отдыха [122]. Медленный и быстрый сон – две основные фазы цикла сна. Стадия первая медленного сна (non-rapid eye movement sleep –NRem-sleep) характеризуется: снижением мышечной активности и отсутствует α -ритма на электроэнцефалограмме (ЭЭГ). Во время второй стадии на ЭЭГ наблюдается σ -ритм - сонных веретён, а затем идут третья (на ЭЭГ медленный δ -ритм и продолжение σ -ритма) и четвертая стадии (на ЭЭГ высокоамплитудный медленный δ -ритм), каждая из которых занимает от тридцати до сорока пяти минут и составляют глубокий сон человека. После завершения четвертой стадии человек снова переходит к 3- ей и 2-ой стадиям NRem – сна, вскоре наступает первый эпизод быстрого сна (rapid eye movement sleep –REM — sleep). Затем происходит повторение циклов.

За ночь в среднем происходит 4-6 полных циклов. Циклический чередующийся паттерн (CAP – cyclic alternating pattern) является показателем мозговой активности при сниженной бдительности. Этот паттерн отражает основной модуль возбуждения и свидетельствует о нестабильности сна, но также относится к физиологическому состоянию сна [127,135].

В фазе non – rapid eye movement sleep наблюдается циклический чередующийся паттерн, состоящий из двух электроэнцефалографических фаз (А и В), каждая из которых длится от двух до шестидесяти секунд.

Фаза А рассматривается как активная, характеризующаяся повышенным уровнем возбуждения, в то время как фаза В представляет собой периодическую смену фоновой активности на электроэнцефалограмме, которая типична для определенной стадии сна без быстрого движения глаз (non – rapid eye movement sleep) [128].

Ритмы ЭЭГ с очень редкими и случайно распределенными фазовыми событиями, связанными с пробуждением. На основе взаимного использования и значений двух заглавных букв (маркёр нестабильного сна) и NREM (стабильный сон) можно определить переменную скорость засыпания как индикатор нестабильности пробуждения во время сна.

Частота эпизодов RMMA (rhythmic masticatory muscle activity) модулируется циклическим возникновением пробуждений во сне. Эпизоды RMMA чаще наблюдаются на первой и второй стадиях сна non-rapid eye movement, при смене стадий сна и в переходный период от медленного сна к быстрому сну.

Данные по патофизиологии бруксизма сна подчеркивают роль вегетативной нервной системы. Чётко было показано, что возникновение рефлекторной мышечной активности во время сна связано с рядом физиологических процессов, происходящих при пробуждении. Большинству эпизодов рефлекторной мышечной активности предшествуют следующие изменения: повышение активности симпатической части вегетативной нервной системы и снижение активности парасимпатической нервной системы; проявление высокочастотной активности в коре головного мозга на электроэнцефалографии; повышение частоты сердечных сокращений, примерно на 25%, начинающееся за одну секунду до начала мышечной активности, увеличение тонуса мышц, электромиографический – эффект в жевательных и височных мышцах, который может проявляться как в виде скрежета зубов, так и без него [3,14,57,66,91,118].

Почти в 60% случаев рефлекторной мышечной активности глотание происходит в течение 5-15 секунд после её начала. Физиологическая регуляция работы вегетативной нервной системы осуществляется во время сна. Ночной сон отмечается периодом относительной стабильности вегетативной системы, когда преобладает влияние блуждающего нерва, и наблюдается синусоидальная модуляция частоты сердечных сокращений в зависимости от дыхательной активности. С углублением фазы быстрого сна возникают артериальная гипотензия, брадикардия и снижение сердечного выброса. В то же время повышенная возбудимость мозга в этой фазе может вызвать резкие колебания активности симпатической нервной системы, что, в свою очередь, вызывает изменения в артериальном давлении, частоте сердечных сокращений (ЧСС), а также выраженные эпизоды тахикардии и брадикардии. При пробуждении коры головного мозга от сна и в ходе периодических движений во сне

отмечаются значительные вегетативные изменения: происходит увеличение симпатической активности и снижение парасимпатической активности [80,82,95,113].

Активность вегетативной нервной системы можно неинвазивно оценить, проанализировав вариабельность сердечного ритма как во время бодрствования, так и во время сна. Спектральный анализ сердечного ритма позволяет выделить два диапазона модуляции: низкочастотный (НЧ: 0,04-0,15 Гц), который отражает симпатическую активность, и высокочастотный (ВЧ: 0,15-0,5 Гц), связанный с парасимпатической активностью. Научные исследования демонстрируют, что у пациентов с бруксизмом во сне наблюдается повышенная сила нижней челюсти и более высокое соотношение между нижней и верхней челюстью в состоянии бодрствования по сравнению со здоровыми участниками контрольной группы. Это гипотеза указывает на увеличение симпатической активности даже во время бодрствования [81,88,123].

Множество нейрохимических веществ и нейро-медиаторов участвуют в преобразовании движений челюсти во время сна. Дофаминовая система была впервые исследована после наблюдений за скрежетом зубами у пациента с болезнью Паркинсона, который принимал L-допу. Хотя дофамин обычно неактивен во время сна, это может быть связано с повторной активацией механизмов, отвечающих за возбуждение [127,130].

Норadrenergическая активность имеет ключевое значение в течение нескольких минут перед началом быстрого сна (rapid eye movement), что может способствовать переходу от медленного сна non-rapid eye movement к rapid eye movement сну, связанному с мышечной гипотонией [7,19,129].

Имеются данные о генетической предрасположенности к бруксизму. Дети людей с парафункциональной активностью более подвержены этому заболеванию, чем дети людей, у которых никогда не было брукс-поведения. До 60% пациентов с бруксизмом сна имеют прямых родственников, которые в детстве скрежетали зубами, а детский бруксизм сохраняется во взрослом возрасте у 90% пациентов. Генетическую предрасположенность к парафункциям отнесли: Т.А. Гайдарова (2003), D.A. Falace и авторы (2007-2008), однако механизмы наследования остаются неясными. Т.А. Гайдарова предположив аутосомно-доминантный тип передачи [8,11,31,91].

Несмотря на эти ранние свидетельства генетической основы бруксизма сна, характер наследования остается пока неизвестно, и ни один генетический маркер не был идентифицирован.

Кроме вероятной генетической предрасположенности, существуют и другие факторы риска, которые могут способствовать возникновению бруксизма во сне. Психосоциальные аспекты, такие как тревожность и стресс, имеют связь с ночной парафункциональной

активностью. У детей и взрослых, страдающих от бруксизма, были обнаружены повышенные уровни катехоламинов (адреналина и т.д.) в моче [85,112].

Тем не менее, взаимовлияние бруксизма во время бодрствования и сна по-прежнему остается предметом дискуссий.

К экзогенным факторам, способствующим развитию бруксизма, можно отнести употребление алкоголя, курение, кофеин, а также некоторые медикаменты и наркотики. Сенсорные стимуляции, возникающие как в ходе экспериментов, так и естественным образом во время сна, могут влиять на развитие бруксизма. Разнообразные сенсорные раздражители, включая вибрации и звуки, способны вызывать пробуждение и повышать вероятность возникновения ночного бруксизма [133,139].

Ранее бруксизм во время сна рассматривался как результат окклюзионных нарушений, неправильного прикуса и предварительных контактов зубов, которые считались основными факторами риска развития этой парафункции во время сна [66,94].

Связь парафункции с приемом лекарств и может привести к различным клиническим проявлениям и последствиям для зубочелюстной системы, включая стираемость зубов, повреждение и переломы зубов, мышечную перегрузку, орофациальную боль, расстройства височно-нижнечелюстного аппарата (ВНЧС) и головные боли [98].

Орофациальная боль вызывает жалобы у 66% - 84% пациентов с бруксизмом. Тем не менее, наличие или степень боли не всегда прямо связано с частотой ритмической активности жевательных мышц. У пациентов с низкой частотой таких эпизодов (два – четыре раза за час сна) риск развития орофациальной боли и головной боли выше, чем у тех, у кого частота превышает четыре эпизода в час.

1.3. Клиника и диагностика парафункций

Диагностика парафункциональной активности часто является сложной задачей, имеет скрытое течение и выявляется на приеме у врача стоматолога. Как правило, пациент сам сообщает о звуках скрежета зубов или сжатии зубов во время сна или бодрствования и наличии клинических признаков и симптомов [1,4,7,35,45]. Клинические признаки и симптомы парафункциональной активности включают: боль в области жевательных мышц и шеи, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, патологические фасетки стирания, сколы и подвижность зубов, гиперестезия зубов, мигрень, парасомния, повышенная усталость, отпечатки зубов на языке, а также сколы и поломки ортопедических конструкций, рецессия

десен, клиновидные дефекты и ограничение открывания рта [34,46,71,72,75,76]. Эти признаки могут проявляться при повышении компенсаторных возможностей и нарушении функционального равновесия зубочелюстной системы [33,47,110].

Термин "органическая окклюзия", используемый в качестве основы для окклюзии, представляет собой концепцию, основанную на взаимной защите. Эта система активируется при перегрузке окклюзионной структуры. Жевательные зубы обеспечивают защиту передних зубов в условиях сжатия, в то время как передние зубы защищают жевательные при скрежете.

Следовательно, окклюзия с правильным расположением верхних и нижних зубных рядов в пределах зубных дуг и движением нижней челюсти по окклюзионному компасу должны быть полностью согласованы с краниомандибулярной системой, которая поддерживает положение нижней челюсти. Когда возникает дисгармония, нижняя челюсть легко отклоняется от своего положения [14,39,77].

Важным фактором, влияющим на положение нижней челюсти, является окклюзионная опора. Жевательный орган – это единица, которая может подвергаться чрезмерной нагрузке в результате бруксизма, сжимания зубов и т.д. Следовательно, окклюзия должна поддерживать эти силы таким образом, чтобы чрезмерная нагрузка не могла нарушить работу височно-нижнечелюстного сустава (черепно-нижнечелюстной системы). При сильном сжатии зубов височно-нижнечелюстной сустав должен опираться на прикус. Однако окклюзионная опора часто теряется из-за неправильного прикуса и синдрома преждевременной потери жевательных зубов. В этих случаях генерируемые мощные силы приводят нижнюю челюсть в отведенное назад положение, вызванное увеличением мышечной активности во время бруксизма и сжимания челюстей. С другой стороны, группа мышц черепно-нижнечелюстной системы пытается удерживать нижнюю челюсть, выдвинутую вперед. Это означает, что во время бруксизма и сжимания челюстей происходит важное столкновение между группой мышц, которая заставляет нижнюю челюсть двигаться назад, и группой мышц черепно-нижнечелюстной системы, которая пытается выдвинуть нижнюю челюсть вперед в том состоянии, когда окклюзионная опора была утрачена [64,73,109]. Следовательно, симптомы вызваны ненормальным напряжением (болезненностью) этих мышечных волокон, которые находятся в постоянном движении.

Для диагностики заболеваний крайне важен тщательный сбор анамнеза. В стоматологической практике широко используется «Анкета первичной диагностики», рекомендованная профессором Р. Славичеком. В первой части анкеты пациенты делятся информацией о своем общем состоянии здоровья и оценивают уровень дискомфорта, связанного со стоматологическим состоянием. Это помогает определить степень выраженности субъективных ощущений пациента [74,135].

Вторая часть анкеты первичной диагностики содержала вопросы стоматологического статуса для расчета окклюзионного индекса, отмечая имеющиеся проблемы с жеванием, дикцией и осанкой, а также степень выраженности боли, шума в области височно-нижнечелюстного сустава при широком открывании рта, головной боли и спазма мышц в области головы и шеи.

Третья часть анкеты позволяет получить информацию о наличии серьезных аварий, интубации, ортодонтического лечения и сошлифовывания зубов, о лечении каппами, психологическом состоянии, скрипит ли пациент зубами, когда проводилось последнее стоматологическое лечение и как пациент оценивает свое состояние на данный период времени.

После сбора анамнеза приступали к заполнению четвертой и пятой частей анкеты – оценка состояния мышц и височно-нижнечелюстного сустава.

Для выявления заболеваний височно-нижнечелюстного сустава проводили сокращенное «Гамбургское обследование» [2,3,4].

При обследовании мышц височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) необходимо учитывать тонус и развитие мышц. Типичным признаком дисфункции является нарушение двигательной координации нижней челюсти по отношению к верхней и выполняется асимметрично. При ограниченном открывании рта можно говорить о мышечном спазме или воспалении, а также о смещении суставного диска. Чрезмерное же открывание рта указывает на гипермобильность мышечков. Также при пальпации анализируется наличие или отсутствие суставных шумов. При окклюзионных нарушениях и мышечно-суставных дисфункциях в конце закрывания рта, при смыкании зубов, отмечается длинный и глухой окклюзионный звук. Это связано с преждевременными окклюзионными контактами зубов, что дает вынужденное смещение в окончательную статическую окклюзию. Если при пальпации также обнаруживается болезненность или неприятное ощущение, хотя бы одной из мышц (*musculus masseter, pars superficialis; musculus temporalis, pars anterior; musculus digastricus, venter posterior*), особенно в области подчелюстных и шейных лимфатических узлов, это свидетельствует о наличии заболевания (патологическом изменении краниоманлибулярной области). О дисфункциональных нарушениях, в тоже время, говорит эксцентрическая окклюзия зубов. Если при латеротрузии отмечаются преждевременные контакты на рабочей стороне, односторонний перекрёстный прикус, балансирующие контакты на естественных зубах реставрациях, а также патологическая стираемость с отсутствием клыкового ведения [35,43,80,101].

Для врача-стоматолога-клинициста на первичном приеме первыми признаками парафункциональной активности являются патологические фасетки стираемости и трещины эмали. Однако наличие фасеток стирания не всегда однозначно указывает на наличие парафункциональной стабильной активности в данный момент, так как они могут быть

результатом: эпизодической активности бруксизма или кленчинга; брукс-поведения в прошлом; других повреждений [87,92,93,96,102]. На развитие патологической стираемости зубочелюстной области оказывают влияние различные факторы, такие как возраст, пол, тип окклюзии, частое потребление кислых продуктов и наличие определённых заболеваний желудочно-кишечного тракта. При клинической постановке диагноза, важно правильно дифференцировать окклюзионные фасетки стирания зубов при парафункциях от других, вышеперечисленных факторов [39,44,45,97,100].

Пациенты с бруксизмом или кленчингом обычно имеют выраженные жевательные мышцы и четкие углы нижней челюсти, а также могут демонстрировать отпечатки зубов на слизистой оболочке щек и боковых частях языка. Фасетки окклюзионных контактов можно оценить и зафиксировать во время стоматологического осмотра с использованием артикуляционной бумаги. Также можно изготовить диагностические модели «Split-cast» и перенести соотношение челюстей в артикулятор с помощью лицевой дуги. Однако это не дает информации о характере и активности парафункциональных патологических фасеток стирания.

Исследование – полисомнография, на сегодняшний день является «золотым» стандартом в диагностике бруксизма [19,74,119].

Диагностические критерии исследования были разработаны на основе полисомнографического исследования с аудио- и видеозаписями, сделанными в специальной лаборатории сна при участии специалиста по сну, который обеспечивает круглосуточное наблюдение. Аудио и видеополисомнография оценивает несколько физиологических параметров сна: электроэнцефалограмму, электроокулограмму, электромиограмму, электрокардиограмму, поток воздуха, дыхательное усилие, насыщение кислородом; а также позволяет документировать звуки скрежета зубов и фиксировать ритмическую активность жевательных мышц (RMMA) [89,119]. Полисомнографические критерии диагностики бруксизма во сне для оценки эпизодов ритмической активности жевательных мышц (rhythmic masticatory muscle activity - RMMA): средняя амплитуда ЭМГ не менее 10% от максимальной произвольной активности сжимания в кулак. Типы эпизодов RMMA:

- ФАЗНЫЙ: не менее 3 импульсов ЭМГ продолжительностью 0,25 с и менее 2 с
- ТОНИЗИРУЮЩИЙ: 1 импульс ЭМГ продолжительностью более 2 с
- СМЕШАННЫЙ: фазный и тонизирующий.

Импульсы ЭМГ должны быть разделены менее чем на 2 секунды, чтобы считаться частью одного и того же эпизода.

Диагноз бруксизм сна может быть поставлен на основании:

- Индекс ритмической активности жевательных мышц: количества эпизодов ритмической активности жевательных мышц/час сна;

- Индекс количества импульсов ЭМГ за час сна;
- Индекс продолжительности парафункциональной активности в процентах: общее время парафункции/ общее время сна и умноженное на 100;
- Эпизоды RMMA мышц со звуками скрежета зубами – более 1 эпизода.

Диагноз парафункциональная активность зубочелюстной системы (бруксизм/кленчинг), основывается на частоте активности ЭМГ – эпизодов и положительном анамнезе скрежет/стискивания зубами или полисомнографических данных: - НИЗКАЯ ЧАСТОТА: при индексе ритмической активности жевательных мышц от 2 до 4; - ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА: при индексе ритмической активности жевательных мышц 4 и орофациальной и другой мышечной активности во время сна.

На основании индекса ритмической активности жевательных мышц (RMMA) при индексе ≥ 2 (низкочастотный бруксизм сна - умеренный бруксизм). А индекс ритмической активности жевательных мышц, превышающий 4, считается проявлением бруксизма средней или тяжелой степени (высокочастотный БС). Сомнологическое исследование сна также диагностируют другие нарушения сна (например, апноэ во сне, эпилепсию, связанную со сном, расстройство поведения в фазе быстрого сна, периодические движения конечностями или другие неврологические расстройства) [19,119].

Каппа «BRUXCHECKER» является вторым методом диагностики бруксизма. «BRUXCHECKER» позволяет определить топографию динамических окклюзионных контактов зубов. При анализе окклюзионных контактов, проводимом «BRUXCHECKER», важно видеть связь между ведением и медиотрузией [38,74,89,59,60]. В основном они оцениваются по классификации Sato/Onodera (2006) и её адаптация применительно к нижней челюсти Лопухова Н.Б., которая включает следующие категории: латератрузионные контакты: CG (canine guidance) - клыковое ведение, ICPG (incisors, canine and premolar type) – стираемость (ведение) на резцах, клыках и премолярах, GG (group function type) – стираемость (ведение) всех групп зубов. Медиотрузионные контакты: CG+MG (canine guidance, mediotrusive contact type) – клыковое ведение с наличием медиотрузивных контактов на противоположной стороне, ICPG+MG (incisors, canine and premolar type, mediotrusive contact type) – стираемость (ведение) на резцах, клыках и премолярах с наличием медиотрузивных контактов на противоположной стороне, GG+MG (group function type, mediotrusive contact type) – стираемость (ведение) всех групп зубов с наличием медиотрузивных контактов на противоположной стороне [31].

Необходимо классифицировать каппу «BRUXCHECKER» на основе окклюзионных ночных движений нижней челюсти при бруксизме.

Скрежещущие движения при бруксизме – это, в основном, латерально-ретрузивные движения, при которых нижняя челюсть не перемещается вперед. Существует два типа: один

включает центральный упор в межзубном положении, а другой — без центрального упора, который останавливается в области растирания. Предполагается, что это различие связано с соотношением между наклоном мышцелков и направлением клыков. Считается, что выполнение растирающего движения из межзубного положения затрудняется, если угол наклона клыка слишком велик по сравнению с углом наклона мышцелка. Бруксизм – это «скрежущее» движение верхних и нижних зубов при сильном напряжении смыкающихся мышц. При бруксизме могут возникать два типа латеротрузивных растирающих движений. При одном из них головка мышцелка с рабочей стороны отступает назад, а при другом - нет. При отступлении мышцелка с рабочей стороны растирающее движение на окклюзионных поверхностях становится ретрузивным, а боковое – латеро-ретрузивным, и образуются широкие фасетки. Более того, возрастает и вероятность контактов на нерабочей стороне [40,62,125,137].

Электромиографическое исследование широко используется для диагностики стоматологических заболеваний. Одно из них – парафункциональная зубочелюстная система. Электромиография регистрирует активность жевательных мышц и оценивает их состояние до лечения, в процессе и после лечения. Метод регистрации электрических потенциалов жевательных мышц достаточно прост, доступен и высоко-информативен. С помощью поверхностных чашечковых электродов в участках большого напряжения мышц выявляется ассиметричная активность височных и жевательных мышц, у пациентов с дисфункциями в мышечно-суставном аппарате. При обследовании пациентов с полным вывихом височно-нижнечелюстного сустава в электромиографической картине чаще всего преобладает активность височных мышц над жевательными мышцами. Окклюзионная коррекция, с применением шин и терапевтическим, ортопедическим и ортодонтическим лечением, приводят к улучшению амплитудных показателей ЭМГ – исследования, а также снижают ассиметричную активность жевательных мышц и восстанавливают участки с повышенной раздражительностью мышечной ткани (триггерные точки) [86,98].

Во многих последующих исследованиях с применением электромиографии, наблюдали прямую связь между окклюзионными помехами и дискоординацией мышц. Парафункциональная активность приводит к травматическому функционированию жевательных мышц, что активирует патологический процесс со стороны зубочелюстной системы [31,74,89]. В настоящее время гипертонус и парафункция жевательных мышц (бруксизм и кленчинг) имеют преимущественно центральное происхождение. Бруксизм может вызывать нарушения окклюзии и патологически асинхронные движения головки и диска нижней челюсти, что приводит к функциональной перегрузке височно-нижнечелюстного сустава.

При артрозах височно-нижнечелюстного сустава наблюдается снижение электромиографической активности жевательных и височных мышц, в то время как активность подъязычных мышц увеличивается. Существует обратная корреляция между амплитудными показателями подъязычных мышц и аналогичными показателями жевательных и височных мышц: чем ниже активность первых, тем выше активность последних. Также была установлена прямая корреляция между средними амплитудами электромиографической активности жевательных мышц на рабочей стороне жевания и наружной крыловидной мышцей на балансирующей стороне: повышенная активность жевательных мышц на латеротрузионной стороне, коррелирует с повышенной активностью наружной крыловидной мышцы на медиотрузионной стороне [32,44,57].

Одним из широко известных портативных электромиографических устройств – «BiteStrip». «BiteStrip» - небольшой аппарат длиной семь сантиметров и шириной два сантиметра, весом около четырёх грамм. «BiteStrip» содержит в себе: пассивный и активный электроды, усилитель электромиографических сигналов, батареи и дисплей, который позволяет в режиме настоящего времени фиксировать интенсивность и количество эпизодов брукс-активности. Аппарат анализирует полученные данные согласно критерию диагностики бруксизма сна, который применяется во время полисомнографического исследования. Аппарат однократно приклеивается на ночь пациентом в области жевательной мышцы, предварительно определив её при максимальном сжатии зубов. Время сна должно быть не менее пяти–шести часов. В течение сна датчик будет фиксировать эпизоды повышения активности мышцы свыше 30% от амплитуды максимального произвольного сокращения. По окончании исследования на дисплей будет выведен результат исследования: L – Нет бруксизма. Менее 30 всплесков брукс-активности за 5 часов исследования; 1 Легкая степень бруксизма, от 30 до 60 всплесков брукс-активности за 5 часов исследования; 2 Средняя степень бруксизма, от 61 до 100 всплесков брукс-активности за 5 часов исследования; 3 Тяжелая степень бруксизма, свыше 100 всплесков брукс-активности за 5 часов исследования [132,138].

Височно-нижнечелюстной сустав имеет более 30 описаний видов установки головки нижней челюсти [12,23,27]. На сегодняшний день около 5 типов установок головки нижней челюсти изучаются в различных стоматологических направлениях. Суртрузионный (верхний) тип установки головки нижней челюсти, косвенно указывает на снижение высоты окклюзии. Ретрузионный (дистальный) тип установки головки нижней челюсти, косвенно указывает на потерю факторов ретрузионного контакта. Ресуртрузионный (копресссионный) тип установки, косвенно указывает на снижение высоты окклюзии и потерю факторов ретрузионного контроля [24,28].

McCollum и его коллеги в 1930 году впервые описали центральное соотношение как состояние, при котором суставные мыщелки ВНЧС находятся в заднем положении без напряжения в суставной ямке. Этот подход долго применялся для лечения пациентов с возрастной прогенией [23,24,28]. В 1965 году G. Gelb, основываясь на рентгенографических данных, выделил восемь зон в пространстве ВНЧС и определил положение суставных головок в зоне четыре/семь как «центральное соотношение» («ЦС»), что соответствовало переднему и нижнему положению [42,83]. В 1980 году Dawson, Roth и Slavicek определили «ЦС» как переднее и верхнее положение мыщелков. Faffar и Ricketts описали положение суставных головок – как физиологическое центральное. Таким образом, взгляды на «ЦС» за последние десятилетия изменились с заднего на передне – верхнее положение головок нижней челюсти [19,24,84,89].

Измерения суставной щели производятся по косо-саггитальной и косо-фронтальной плоскостях на РD или T1 на МРТ височно-нижнечелюстного сустава, измерения производятся только по анатомическим правилам. Среднестатистическая норма: ретрокондиллярного пространства от 2 мм, верхние отделы суставной щели от 3,5 мм, передние отделы – вариабильны ввиду направления движения сустава [23,79,116,136].

В связи со сложностью лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава было создано множество концепций, методов функциональной диагностики и комплексных подходов к данной проблеме. Каждый из этих методов обладает своими преимуществами и недостатками, показаниями и противопоказаниями. А также каждый клинический случай уникален и требует индивидуального подхода, основанного на клинической картине, анамнезе и наличии сопутствующих заболеваний. Проведение дополнительных методов функциональной диагностики, таких как магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава, позволяет определить правильную тактику лечения и контролировать эффективность на разных этапах терапии.

1.4. Принципы комплексного лечения парфункций

Хотя парафункции часто приводит к головным болям, болям в ВНЧС, дискомфорту в жевательных мышцах, механическому стиранию зубов, осложнениям при протезировании и трещинам зубов, все еще недостаточно данных для обоснования стандартизированного подхода к его лечению [2,7,11,32,116].

Таким образом, согласно проведённым исследованиям, выбор между симптоматическим и комплексным подходом к лечению бруксизма представляет собой непростую задачу. Предложенные методы терапии иногда оказываются не только неэффективными, но и могут вызывать осложнения. Клинические проявления бруксизма отличаются разнообразием и изменчивостью, что затрудняет его диагностику. Важным аспектом является тщательный сбор анамнеза.

Обзор как отечественной, так и зарубежной литературы позволяет выделить несколько подходов к лечению парафункциональной активности: окклюзионная терапия, поведенческая терапия и фармакологическое вмешательство [29,39,57,99].

Окклюзионная терапия включает в себя методы окклюзионной коррекции, с помощью терапевтического, ортопедического и ортодонтического лечения и шинотерапию, направленные на достижение гармоничной окклюзии. Slavicek и другие исследователи в своих работах отмечают, что полностью избавиться от бруксизма и кленчинга невозможно; однако важно создать адекватную статическую и динамическую окклюзию, чтобы обеспечить парафункциональную активность в полости рта без возникновения краниомандибулярной дисфункции и повреждений зубных структур [12,14,74,135].

Однако, в настоящее время, доказано, что избирательное пришлифовывание зубов не рекомендуется при парафункциональной активности, в связи с риском развития окклюзионной дисфункции и стресса, которые могут вызвать физические и психологические проблемы, ранее не проявлявшиеся, после некорректного пришлифовывания зубов [63,110].

Окклюзионные шины, применяемые для лечения бруксизма, можно классифицировать по их функциональному назначению на несколько типов: релаксационные, разобщающие, репозиционные и стабилизирующие. Т.А. Хватова отмечает изменения в статической и функциональной окклюзии, которые происходят в результате использования шинотерапии. У пациентов с патологическими нейромышечными связями устранение преждевременных контактов способствует снижению мышечной активности [20,31,89]. В терапии парафункциональных нарушений могут применяться как релаксационные, так и стабилизирующие шины. Использование миорелаксирующих капт в качестве симптоматической терапии показывает хорошие результаты в течение двух недель. Расслабляющий эффект помогает уменьшить боль и напряжение в жевательных мышцах, а суставные головки постепенно принимают центральное физиологическое положение (Ramfjord, Ash) [19,116,126].

При создании окклюзионной поверхности релаксационного спланта важно учитывать контакт всех бугорков противоположных зубов с плоской шиной без отпечатков бугорков и

следовать плоскому фронтально-клыковому ведению. Общая продолжительность сплнт – терапии индивидуальна и может варьироваться в среднем от трёх до шести месяцев [89,90].

Окклюзионные шины могут изготавливаться из жесткого или эластичного материала, при этом предпочтение следует отдать жестким, фрезерованным, стабилизирующим шинам из пластмассы, не провоцирующих прогрессирование брукс-активности. Стабилизирующий сплнт по окклюзионной поверхности оформляется небольшими отпечатками вершин бугорков и отчетливым фронтально-клыковым ведением. Чаще всего используется Мичиганская шина по Ramfjord, Ash [90,123,137].

В рамках поведенческой терапии бруксизма применяются различные методы, такие как: релаксация, медитация, самоконтроль, гигиенические нормы сна, рефлексотерапия и остеопатия. Okinoora в 1969 году описал эффективность техника самоконтроля мышечной активности в стрессовых ситуациях у некоторых пациентов при брукс- и кленчинг-активности, что привело к снижению симптомов заболевания [30,25,28]. В литературе также рекомендуют избегать стимуляторов за несколько часов до сна и поддерживать регулярный режим отдыха для улучшения качества сна [49,69,81].

В области постурологии было установлено, что жевательный аппарат может быть четвертым входом в постуральную систему, взаимодействующим с тройничной системой и ретикулярной формацией, что может нарушать равновесие постуральной системы [12,]. Vicot одним из первых начал рассматривать это взаимодействие, в то время как другие исследователи, такие как M. Clauzade и J. P. Marty, рассматривают жевательный аппарат как регулирующий элемент постуральной системы. Исследования показывают, что бруксизм может вызывать постуральные нарушения, но также возможно обратное влияние. В 2002 году G. A. Knutson установил, что неправильное положение шейного отдела позвоночника может быть причиной ночного бруксизма [112,114,115].

Глаза и стопы считаются основными входами в постуральную систему. A. Guichard в своем исследовании обнаружил, что при проведении вертикальной пробы Фишера-Барре у пациентов с бруксизмом и глазодвигательными нарушениями значительно уменьшается трансляция плечевого пояса во время сжатия зубов. Таким образом, бруксизм у этих пациентов, вызванный сжатием зубов, создает эффект «повторного центрирования» на вертикали Барре и оказывает «поддержку» в постуральной регуляции [94,129].

Таким образом, остеопат восстанавливает функции организма, улучшая подвижность структур. В своей практике остеопат часто сталкивается с парафункцией, такой как бруксизм. Этот феномен может вызывать проблемы с опорно-двигательным аппаратом, включая шейную боль, люмбаго и черепно-нижнечелюстные расстройства, такие как головные боли, головокружение и лицевые невралгии. Врач, занимающийся остеопатией, определяет, является

ли бруксизм причинным функциональным нарушением пациента и выявляет корень этой парафункции [124,133].

М.И. Сойхер, О.Р. Орлова и Л.Р. Мингазова в 2011 году отметили положительные результаты использования ботулинического нейротоксина для лечения бруксизма. В настоящее время этот препарат все чаще применяется для контроля повышенной мышечной активности. Исследования показывают, что этот метод лечения безопасен даже для пациентов с тяжелыми формами парафункциональной активности. Действие препарата основано на пресинаптическом торможении, что в первую очередь блокирует белки, отвечающие за транспорт ацетилхолина, что приводит к уменьшению силы мышечных сокращений [13,31].

Многие авторы в своих научных работах отмечают, что пациентам с парафункциями необходим диспансерный контроль и регулярные обследования для предотвращения негативных последствий брукс – поведения для зубочелюстной системы.

Метод полисомнографии является золотым стандартом диагностики парафункциональных явлений. Метод позволяет с высокой точностью диагностировать заболевания. Однако для проведения такого диагностического исследования сна требуется специализированная лаборатория, значительное техническое оборудование, а также финансовые и временные ресурсы, что предоставляет ограниченную информацию для стоматологов [19,31,119].

Каппа «BRUX CHECKER» является вторым методом диагностики бруксизма. Индивидуальная каппа более удобный и доступный способ исследования парафункциональной активности Bertazzo-Selveira E., Kruger C.M. (2016) [38,108]. «BRUX CHECKER» позволяет определить топографию динамических окклюзионных контактов зубов, однако широкое применение нашла только в диагностике ночной парафункции. Объективный анализ площади фасеток стирания зубов и их глубины является сложной задачей, требующей значительных временных затрат и определенных мануальных навыков [Медовникова Д.В., 2018].

Буланова Т.В., Дубова Л.В., Антоник М.М., Slavicek R., Okeson J.P. и другие исследователи утверждают, что не существует единой концепции для лечения патологий височно-нижнечелюстного сустава [7,11,32]. Каждый метод терапии основывается на своих принципах и подходах. Тем не менее, внедрение и развитие цифровых технологий, используемых для различных методов функционального анализа, а также новые знания в области гнатологии позволяют проводить диагностику и лечение различных патологий зубочелюстной системы с высокой точностью [35,132,136]. Согласно имеющимся данным, выбор между симптоматическим и комплексным лечением бруксизма является непростой задачей. Предложенные терапевтические подходы иногда оказываются не только неэффективными, но и могут вызывать осложнения. Клинические проявления парафункций

зубочелюстной области имеют разнообразный и изменчивый характер, что усложняет их диагностику. Учитывая, что заболевание может протекать в скрытой форме, важно внимательно собирать анамнез и тщательно проводить клинические и функциональные методы исследования [41,74,78].

Учитывая все выше сказанное, можно сделать вывод о том, что в современной стоматологии вопрос изучения парафункций остается открытым и требует дальнейших исследований с учетом возможности современного цифрового оборудования.

1.5. T-scan

В настоящее время активно развивается цифровая стоматология, которая дает новые возможности анализа окклюзионных контактов парфункциональной активности пациентов. T-scan III (Tekscan Inc., SouthBoston, MA USA) - цифровая система функционального анализа. Система Tekscan позволяет с высокой точностью проанализировать соотношение силы, времени и четкой границы окклюзионного контакта зубов благодаря цветовым изображениям двухмерного и трехмерного вида, максимальной кумуляторной силы и положения бугоркового контакта на модели дуги [77,78].

T-Scan III представляет собой количественный метод анализа прикуса, который активно используется в стоматологической практике. Эта технология применяется на всех этапах лечения зубов, связанных с диагностикой и коррекцией прикуса [136]. Первая система компьютерного анализа окклюзии Tekscan была представлена в 1987 году и быстро нашла применение в имплантологии, обучении пациентов, терапевтической стоматологии, а также в диагностике и лечении патологий височно-нижнечелюстного сустава.

В настоящее время программа имеет множество клинических применений. Система Tekscan T-Scan III включает в себя эволюционную рукоятку, датчики различных размеров, крепления для датчиков, программное обеспечение, руководство пользователя и переносную сумку для системы. T-Scan III может быть подключена к большинству IBM-совместимых персональных компьютеров.

Основная задача компьютерной системы окклюзионного анализа T-Scan III заключается в регистрации окклюзии каждого пациента с помощью сенсорных датчиков при сжатии челюстей [59,60].

Датчик представляет собой электронно-заряженный записывающий сенсор с тонкой пленкой в майларовом корпусе, который может регистрировать 256 уровней относительной

окклюзионной контактной силы, когда пациент сжимает зубы или совершает сагиттальные и трансверзальные движения по записывающей поверхности. Электронный цифровой выход датчика пропорционален приложенной окклюзионной нагрузке в каждой точке контакта, имеет цветовую кодировку в соответствии с его относительной окклюзионной силой и расположен внутри зубной дуги на поверхности датчика, где происходит окклюзионный контакт. Программное обеспечение обрабатывает и отображает данные об окклюзионной силе записанных окклюзионных событий в двух и трех измерениях, которые используются при диагностике и лечении избыточной окклюзионной силы [104,136]. Датчик T-Scan - последняя версия сенсорных технологий, созданная для обеспечения высокого разрешения и точности полученных результатов. Особенности сенсоров: пластина тонкая для минимального воздействия закрытия, высокое разрешение «сенселей» или «чувствительных элементов» поперек чувствительной поверхности для точного анализа, прочная конструкция, выдерживающая 15-25 окклюзионных диагностик, исследование проверенных, повторяемых результатов, доступен в больших и малых размерах.

Толщина маленького и большого датчиков 0,102 мм. Общая длина большого датчика - 153 мм (6,0 дюйма), маленького - 148 мм (5,8 дюйма). Общая ширина 74 мм (2,9 дюйма) и 67 мм (2,6 дюйма), соответственно. Длина сенсорной площади 56 мм (2,20 дюйма) и 50 мм (2,0 дюйма). Ширина сенсорной площади 66 мм (2,60 дюйма) и 58 мм (2,30 дюйма).

Количество «сенселей» 1 370 у датчика размера «large» и 1 122 у датчика размера «small». Пространственное разрешение «сенселей» большого и маленького датчика - 62 сенселей/см² [104].

Возможность визуализации аналитических данных, таких как «Центр силы» («ЦС») и «Центр траектории силы» («ЦТС»), предоставляет возможность всесторонне оценить общий баланс окклюзии, что является важным аспектом анализа прикуса. Параметр «ЦС» позволяет врачу – стоматологу исследовать максимальное смыкание и движение зубов пациента всего одним нажатием кнопки. Другие параметры, такие как «идентификация положения» и «максимум», объединяют ключевые характеристики прикуса и оказывают врачу – стоматологу сверхценную помощь в диагностике и планировании лечения нарушений прикуса, таких как травматическая окклюзия, которая вызвана кратковременными силами или гиперфункциональным напряжением отдельных зубов [59,60,77,78].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проведена на кафедре детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии ФГАОУ ВО ПМГМУ им И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава России.

2.1. Материалы исследования

В ходе работы за период с 2019 по 2025 год на базе кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии имени Е.В. Боровского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета) было обследовано 190 человек. По критериям включения в исследование вошли 80 человек.

Обследование пациентов проводилось в два этапа. На первом этапе проводили: клиническое обследование пациентов, комплексную оценку окклюзии у пациентов с бруксизмом и кленчингом с помощью цифрового аппарата T-scan, расчет фасеток стирания на полученных окклюдзиограммах в разработанной программе «Facets Square Counter». На втором этапе анализ: гипсовых моделей в артикуляторе, полученных данных цифрового исследования и данных МРТ-исследования ВНЧС; составление плана лечения и рекомендаций.

2.1.1. Общая характеристика групп исследования пациентов

Объектом исследования стали отобранные 80 пациентов из 190 обследованных человек в возрасте от 18 до 50 лет. В исследование были включены пациенты, обратившиеся за стоматологической помощью к врачу – стоматологу с жалобами на сжатие челюстей и скрежетание зубами в ночное время, чувствующие дискомфорт или боли в мышцах и ВНЧС, и также пациенты, пришедшие на приём для профилактического осмотра.

Критерии **включения** в исследование (основная группа, пациенты с парафункциональной активностью):

- наличие жалоб и признаков парафункциональной активности;
- возрастная группа пациентов от 18 до 50 лет;
- пациенты с полными зубными рядами.

Критерии **невключения** в исследование (основная группа):

- возраст младше 18 лет и старше 50 лет;
- пациенты с вторичной частичной адентией;
- пациенты с ортопедическими и ортодонтическими конструкциями в полости рта;
- беременность, кормление грудью;
- пациенты с тяжелыми психологическими и неврологическими расстройствами, принимающие антипсихотические препараты или препараты, действующие на центральную нервную систему;
- пациенты, перенесшие инъекции и ботулинического токсина типа А.

Критерии **включения** в исследование (контрольная группа, пациенты без признаков парафункций):

- пациенты без жалоб и признаков парафункциональной активности;
- возраст от 18 до 50 лет;
- пациенты с полными зубными рядами.

Критерии **невключения** в исследование (контрольная группа):

- возраст младше 18 лет и старше 50 лет;
- пациенты с признаками парафункциональной активности: бруксизм и кленчинг;
- пациенты с вторичной частичной адентией;
- лица, имеющие различные аномалии соотношений зубных рядов.

При первом этапе проводили комплексное клиническое обследование, включающее сбор жалоб, внешний осмотр, осмотр полости рта, пальпаторное исследование мышц и височно-нижнечелюстного сустава.

Пациенты заполняли анкету первичной диагностики, на основании данных анкеты, пациентов распределяли по группам. Первая группа – пациенты с парафункциональной активностью, вторая группа – пациенты без признаков бруксизма и кленчинга.

Постановку диагноза проводили согласно международным критериям классификации Американской академии медицины сна (ICSD-3, 2014 год; ICSD-3-TR, 2023 год). Пациенты с парафункциональной активностью сообщали о том, что сжимают или скрипят зубами во время сна и бодрствования, а также отмечали наличие клинических признаков: повышенную стираемость зубов, дискомфорт, усталость или боль в жевательной области, блокировку челюсти при пробуждении и гипертрофию жевательных мышц. Каждого пациента подробно уведомляли о проводимых клинических и функциональных методах в процессе исследования, а также дальнейших методах лечения и окклюзионной коррекции.

В группу №1 «Пациенты с парафункциональной активностью» (основная группа) вошли 55 пациентов, в группу №2 «Пациенты без признаков парафункций» (контрольная группа) вошли 25 человек.

Все участники исследования подписали добровольное информированное согласие. Исследование было одобрено Локальным Этическим комитетом (ЛЭК) ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) от 24.11.2021.

2.2. Клинические методы диагностики исследования функциональных нарушений при парафункциях

На первичном клиническом приеме пациенты заполняли «Карту первичной диагностики», разработанную профессором Рудольфом Славичеком.

Общесоматический анамнез включает 10 вопросов, которые позволяют получить информацию о заболеваниях внутренних органов и систем организма.

Стоматологический анамнез включает 10 вопросов и позволяет получить полную информацию о нарушениях кранио-мандибулярной системы. Оценка степени выраженности симптомов оценивалась в баллах: 1 балл – минимальная степень выраженности, 2 балла – средняя степень, 3 балла - максимальная степень выраженности. Для подсчета показателя окклюзионного индекса (ОИ) для каждого пациента рассчитывался балл по формуле: $OI = OI_{sum}/OI_n$. OI_{sum} - общее количество положительных ответов, OI_n - общая сумма баллов.

Классификация ОИ:

- 1 - 1,5 – отсутствие дисфункционального состояния (ДС);
- 1,5-2,0 - наличие дисфункционального состояния;
- до 2,5 - наличие хронического болевого синдрома ДС;
- более 2,5 - наличие острого болевого синдрома ДС.

При сборе анамнеза дополнительно отмечали, проводилось ли ранее пациентом: лечение с помощью шино-терапия, ортодонтическое лечение на брекетах или элайнерах, ортопедическое лечение при травмах зубочелюстной области. Совместно с пациентом была проведена оценка тяжести состояния на момент обращения, основываясь на текущей стоматологической симптоматике и потребности в лечении.

Кроме того, в карте первичной диагностики пациенты оценивали свое психологическое состояние.

В анкете уточнялось наличие парафункциональной активности и парафункциональных привычек, присутствие бруксизма/кленчинга у родственников, а также их характер проявления.

Для выявления факторов, способствующих развитию бруксизма или кленчинга, был собран анамнез жизни пациентов, который включает данные об их образе жизни, условиях труда и отдыха, а также о перенесенных заболеваниях и травмах.

Во второй части анкеты была проведена оценка челюстно-лицевой области, начиная с внешнего осмотра. Оценивались симметрия лица и улыбки, а также высота верхней, средней и нижней трети лица. Также анализировалось состояние кожных покровов, особенности смыкания губ и выраженность подбородочных и носогубных складок. Пальпаторно исследовались мышцы и области височно-нижнечелюстного сустава.

Для выявления заболеваний височно-нижнечелюстного сустава проводили сокращенное «Гамбургское обследование», состоящее из 6 пунктов.

При обследовании мышц височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) учитывали состояние тонуса и развития этих мышц. Оценивали: нарушается ли координация движений нижней челюсти относительно верхней, что может проявляться асимметрией. Ограничение в открывании рта свидетельствовало о мышечном тризме или смещении суставного диска, тогда как чрезмерное открывание указывало на гипермобильность мышечелков. При пальпации также обращали внимание на наличие суставных шумов. При окклюзионных нарушениях и дисфункциях мышечно-суставного аппарата в момент закрывания рта и смыкания оценивали продолжительность и звучность окклюзионного звука (глухой звук – преждевременные контакты зубов и вынужденное смещение в статическую окклюзию). Если во время пальпации обнаруживалась болезненность или дискомфорт хотя бы в одной из мышц (*m. masseter, pars superficialis; m. temporalis, pars anterior; m. digastricus, venter posterior*), особенно в области подчелюстных и шейных лимфатических узлов, фиксировали как «возможное наличие патологических изменений в краниомандибулярной области». Также о дисфункциональных нарушениях может свидетельствовать эксцентрическая окклюзия зубов. При латеротрузии наличие преждевременных контактов на рабочей стороне, односторонний перекрестный прикус, балансирующие контакты на естественных зубах и реставрациях, а также патологическая стираемость без клыкового ведения указывали на проблемы с функцией ВНЧС.

При осмотре полости рта оценивалось состояние твердых тканей зубов: наличие сколов, трещин и клиновидных дефектов; количество, расположение, локализация патологических фасеток стирания; уровень снижения коронковой части зуба по классификации Т.А. Гайдаровой; 1-4 степень подвижности зубов; сопровождающиеся рецессией десны; дефекты терапевтических реставраций и состояние пародонта. Также учитывали наличие отпечатков зубов на языке и слизистой щек в полости рта.

Выделяли степени тяжести парафункциональной активности по уровню убыли твердых тканей зубов (классификация Гайдаровой Т.А).

Пациентам проводился фото-протокол.

Исследуемым экспериментальной и контрольной группы был проведен функционально-диагностический анализ, включающий функциональные методы исследования: анализ гипсовых моделей в артикуляторе (split cast), изготовление каппы «BRUXCHECKER», окклюзиография цифровым аппаратом T-scan и анализ окклюзиограмм в специально разработанной программе для ЭВМ «Facets Square Counter»; магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава.

Проводили снятие оттисков с верхней и нижней челюстей одноэтапным, двухслойным методом с помощью силикона А (DMG Silagum база + коррегирующий материал).

Изготавливали гипсовые модели Split Cast из супертвердого гипса с отдельными цоколями для анализа и диагностики на этапах планирования и лечения.

Изготавливали индивидуальную капу «BRUXCHECKER». Пациенты надевали «BRUXCHECKER» в течение двух ночей и на каппе появлялся «рисунок» ночных движений нижней челюсти в виде отсутствия красителя Эритрозина. А также отмечали частичное или полное «растирание» материала диагностической каппы и разные функции, «проходящие» по разным поверхностям одного и того же зуба (Рисунок 1, Рисунок 2).



Рисунок 1 – Окклюзионные фасетки стирания на диагностической каппе «BRUXCHECKER» после использования пациентом с бруксизмом в течение двух ночей



Рисунок 2 – Окклюзионные фасетки стирания на диагностической капле «BRUXCHECKER» после использования пациентом с бруксизмом в течение двух ночей в области зубов 11,12,13,14,15,16

Анализировали окклюзионные контакты движений нижней челюсти и классифицировали полученные результаты по схеме S. Sato (Рисунок 3).

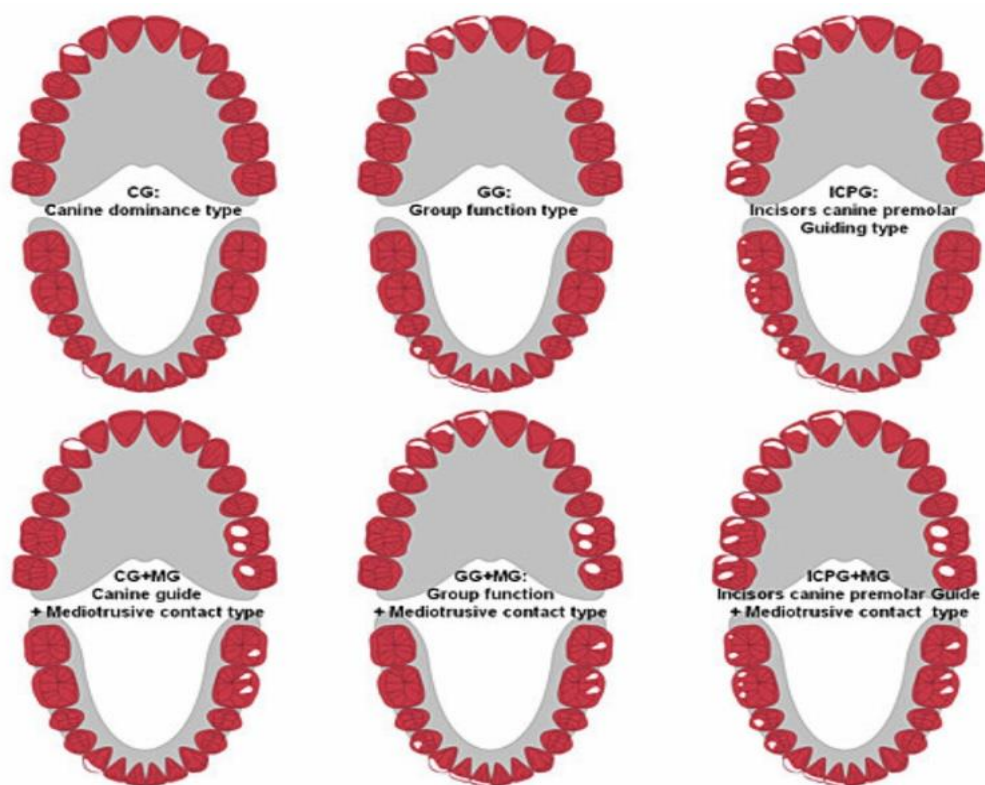


Рисунок 3 – Классификация окклюзионных контактов по S.Sato/Onodera (2006) на «BruhChecker» и её адаптация применительно к нижней челюсти Лопухова Н.Б.

Также была проведена диагностика окклюзии у пациентов с бруксизмом и кленчингом с помощью цифрового аппарата T-scan. Основной задачей компьютерной системы T-Scan III

(Tekscan Inc., SouthBoston, MA USA) заключалась в регистрации окклюзионных контактов каждого пациента с помощью сенсорных датчиков при сжатии челюстей в записи «множественный прикус» и «максимальная сила сжатия».

Датчик представляет собой электронно-заряженный записывающий сенсор с тонкой пленкой в майларовом корпусе, который может регистрировать 256 уровней относительной окклюзионной контактной силы, когда пациент сжимает зубы или совершает сагиттальные и трансверзальные движения по записывающей поверхности. Электронный цифровой выход датчика пропорционален приложенной окклюзионной нагрузке в каждой точке контакта, имеет цветовую кодировку в соответствии с его относительной окклюзионной силой и расположен внутри зубной дуги на поверхности датчика, где происходит окклюзионный контакт. Программное обеспечение обрабатывает и отображает данные об окклюзионной силе записанных окклюзионных событий в двух и трех измерениях, которые используются при диагностике и лечении избыточной окклюзионной силы.

Датчик T-Scan - последняя версия сенсорных технологий, созданная для обеспечения высокого разрешения и точности полученных результатов. Особенности сенсоров: пластина тонкая для минимального воздействия закрытия, высокое разрешение «сенселей» или «чувствительных элементов» поперек чувствительной поверхности для точного анализа, прочная конструкция, выдерживающая 15-25 окклюзионных диагностик, исследование проверенных, повторяемых результатов, доступен в больших и малых размерах. Масштабирование в специально разработанной программе «Facets Square Counter» произведено по индивидуальным данным аппарата T-scan и датчиков.

Толщина маленького и большого датчиков 0,102 мм.

Общая длина большого датчика - 153 мм (6,0 дюйма), маленького - 148 мм (5,8 дюйма). Общая ширина 74 мм (2,9 дюйма) и 67 мм (2,6 дюйма), соответственно. Длина сенсорной площади 56 мм (2,20 дюйма) и 50 мм (2,0 дюйма). Ширина сенсорной площади 66 мм (2,60 дюйма) и 58 мм (2,30 дюйма). Количество «сенселей» 1 370 у датчика размера «large» и 1 122 у датчика размера «small».

Пространственное разрешение «сенселей» большого и маленького датчика - 62 сенселей/см².

Определяли величину и распределение функциональной нагрузки в каждый момент времени (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Окклюзиограмма полученная с помощью цифрового аппарата T-scan

Для дальнейших расчетов использовались максимальные значения, которые были определены с помощью автоматической программной функции «MAX» или F10. В опциях программы T-scan отключали «систему нумерации», на записи отключали опции «распределение силы в процентах» и «показатель графика» для максимальной точности расчета фасеток стирания на окклюзиограммах.

Для подсчёта площади окклюзионных фасеток стирания в программе «Facets Square Counter» [68]: копировали окклюзиограмму в программе T-scan III, с последующим воспроизведением в программе «Facets Square Counter», вставив снимок «из буфера Windows» (Рисунок 5, Рисунок 6).

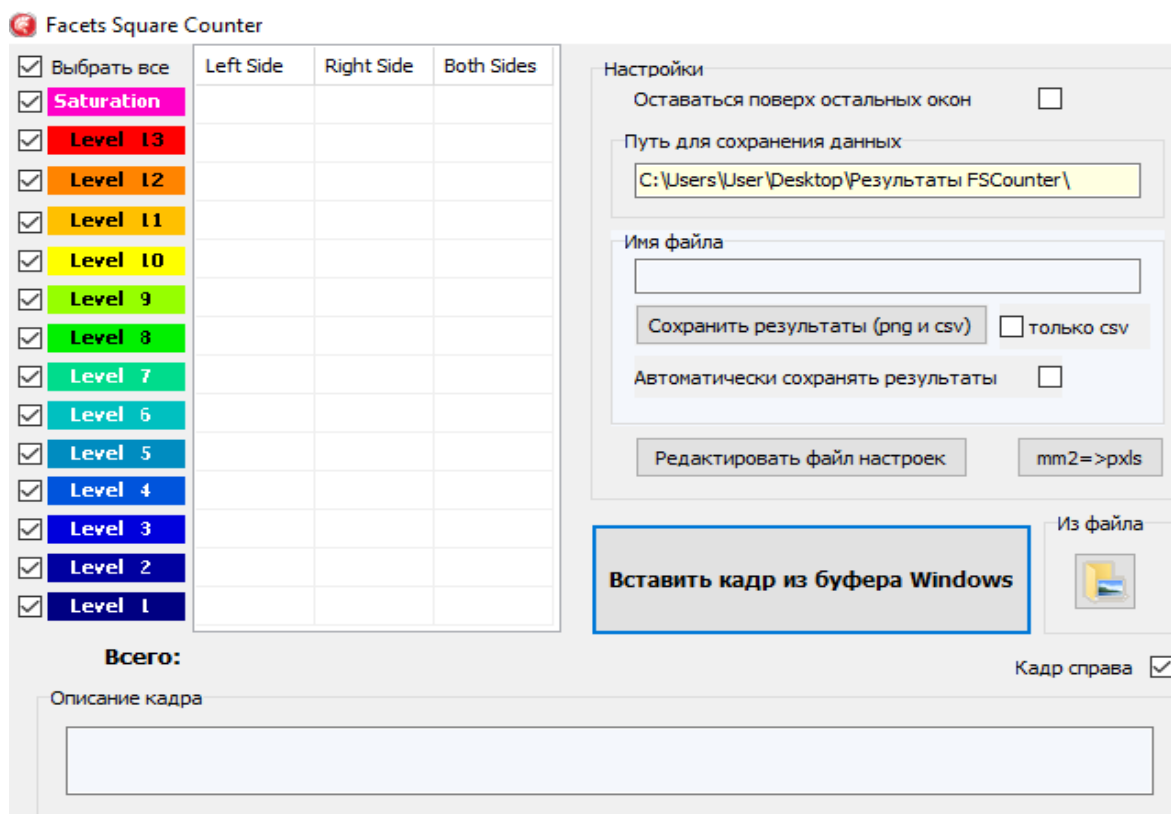


Рисунок 5 – Программа «Facets Square Counter»

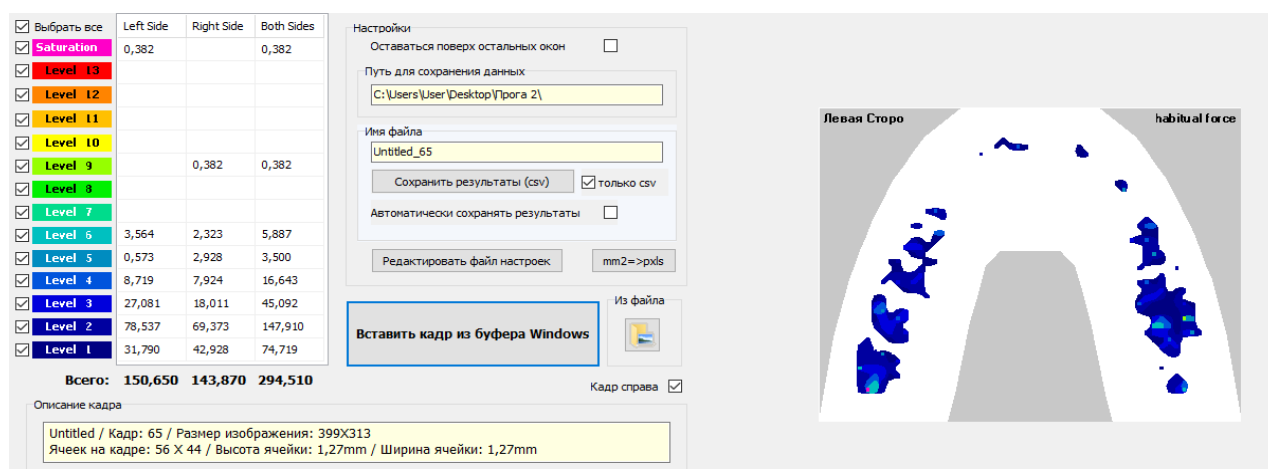


Рисунок 6 – Расчет фасеток стирания в программе Facets Square Counter по окклюзиограммам аппарата T-scan

Программа автоматически обрабатывала окклюзиограмму и производила расчет фасеток стирания. Результаты получали в мм² и в пикселях, отдельно для левой и правой сторон зубных рядов (Рисунок 7, Рисунок 8), а также каждому сегменту по шкале интенсивности окклюзионных контактов, соответствующие цветовой «легенде» аппарата T-scan III (Рисунок 9), и в сумме.

<input checked="" type="checkbox"/> Выбрать все	Left Side	Right Side	Both Sides
<input checked="" type="checkbox"/> Saturation	0,382		0,382
<input checked="" type="checkbox"/> Level 13			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 12			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 11			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 10			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 9		0,382	0,382
<input checked="" type="checkbox"/> Level 8			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 7			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 6	3,564	2,323	5,887
<input checked="" type="checkbox"/> Level 5	0,573	2,928	3,500
<input checked="" type="checkbox"/> Level 4	8,719	7,924	16,643
<input checked="" type="checkbox"/> Level 3	27,081	18,011	45,092
<input checked="" type="checkbox"/> Level 2	78,537	69,373	147,910
<input checked="" type="checkbox"/> Level 1	31,790	42,928	74,719
Всего: 150,650 143,870 294,510			

Настройки

Оставаться поверх остальных окон

Путь для сохранения данных

Имя файла

Сохранить результаты (csv) только csv

Автоматически сохранять результаты

Редактировать файл настроек mm2=>pxls

Вставить кадр из буфера Windows

Из файла

Кадр справа

Рисунок 7 – Полученные данные цифрового анализа по окклюзиограммам аппарата T-scan с последующим сохранением результатов

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
17	Level 4	13,015	10,056	23,071												
18	Level 3	20,748	20,239	40,987												
19	Level 2	83,693	72,905	156,6												
20	Level 1	36,946	60,208	97,153												
21	Всего:	168,37	172,03	340,4												
22																
23	Сегмент	Total,mm:	Lev_1	Lev_2	Lev_3	Lev_4	Lev_5	Lev_6	Lev_7	Lev_8	Lev_9	Lev_10	Lev_11	Lev_12	Lev_13	Lev_14
24	1	4,264	0	1,591	0	2,196	0,477	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	15,847	1,496	10,756	2,578	0,986	0,032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	3	85,347	42,355	26,285	12,474	3,469	0,382	0	0	0	0	0	0	0,382	0	0
27	4	18,584	8,91	7,542	1,623	0,509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	5	23,708	2,959	12,124	3,564	2,896	0	1,4	0	0	0	0,382	0,382	0	0	0
29	6	16,229	0	12,761	0	0	0	1,527	0	1,559	0	0	0,382	0	0	0
30	7	4,582	4,169	0,286	0	0	0,127	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	8	3,469	0,318	1,559	0	0	1,209	0	0,382	0	0	0	0	0	0	0
32	9	16,261	6,396	5,41	1,464	2,228	0	0	0,382	0	0	0,382	0	0	0	0
33	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	11	7,796	3,469	1,909	0	0,095	1,432	0,382	0,509	0	0	0	0	0	0	0
35	12	13,875	1,623	7,065	1,75	1,941	0	0,986	0	0	0	0,509	0	0	0	0
36	13	26,794	7,446	15,975	1,114	2,068	0	0	0,191	0	0	0	0	0	0	0
37	14	57,344	16,548	25,999	9,006	4,837	0,764	0	0,191	0	0	0	0	0	0	0
38	15	46,301	1,464	27,335	7,415	1,846	0,286	1,496	1,623	1,623	2,832	0	0	0,382	0	0
39	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Всего:	340,4														
41																

Рисунок 8 – Таблица полученных данных фасеток стирания в мм² и пикселях

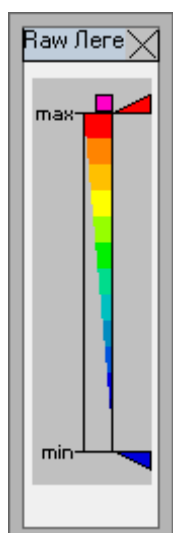


Рисунок 9 – Цветовая шкала «легенда» цифрового аппарата T-scan

Разную степень силы сжатия определяли по цветам в диапазоне от красного (наибольшая) до синего (наименьшая). В группу сильных контактов мы включили фиолетовый, красный и оранжевый цвета (saturation, level 13, level 12, level 11). В группу средних контактов – жёлтый и все оттенки зеленого цвета (level 10, level 9, level 8, level 7). В группу слабых контактов – голубой и все оттенки синего цвета (level 6, level 5, level 4, level 3, level 2, level 1) (Рисунок 9).

Во второе посещение исследовали результаты магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава (Рисунок 10).

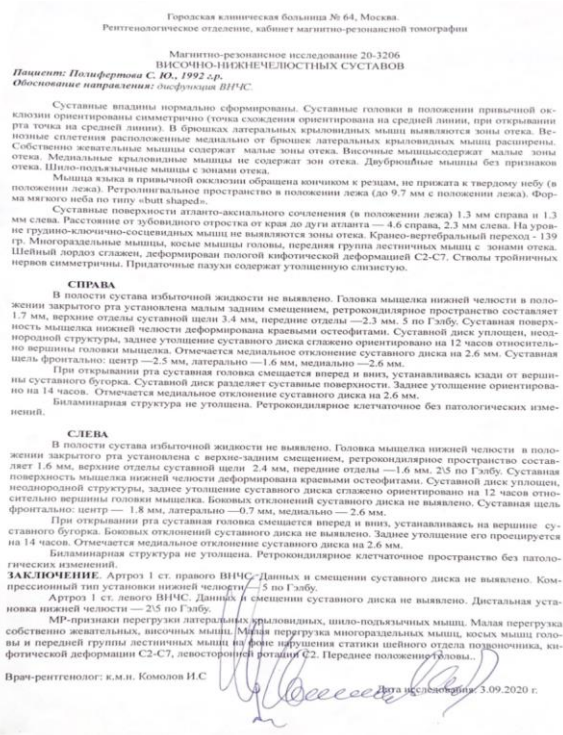


Рисунок 10 – Заключение МРТ-исследования

В диагностике структурных изменений ВНЧС «золотым» стандартом является магнитно-резонансная томография (МРТ). Благодаря высокому контрасту мягких тканей магнитно-резонансное исследование является методом диагностики структурных изменений тканей височно-нижнечелюстного сустава и позволяет наиболее точно, высокоинформативно и быстро оценить состояние и функцию внутри- и внесуставных элементов.

В 1978 году Wilkes использовал клинические симптомы, хирургические и радиологические данные, а позже они были объединены с данными магнитно-резонансной томографии ВНЧС, чтобы определить критерии ВНЧС.

Ранее опубликованные исследования показали связь боли в суставах и дисфункциональных симптомов в случаях смещения диска. Более того, результаты этих исследований показали, что как деформация диска, так и костные дегенеративные изменения в твердых тканях ВНЧС являются другими находками, связанными со смещением диска ВНЧС. На данный момент классификация Wilkes является наиболее емкой классификацией внутренних поражений височно-нижнечелюстного сустава.

Согласно классификации внутренних нарушений С. Н. Wilkes и методике определения положения суставного диска ВНЧС по Orsini («условный циферблат») (Рисунок 11) описывали патологию сустава согласно пяти четким критериям.

Первый класс характеризуется незначительным вентральным смещением суставного диска с возможной репозицией и отсутствием дегенеративно-дистрофических изменений (10-11 часов на условном циферблате). Второй класс включает небольшое вентральное смещение диска с репозицией или без нее, а также наличие дегенеративно-дистрофических изменений в виде мелких остеофитов на уровне головок мыщелков нижней челюсти, с признаками снижения высоты суставного диска (9-10 часов на условном циферблате). Третий класс представляет собой полное вентральное смещение диска с репозицией или без нее, наличие остеофитов на суставных поверхностях ВНЧС, сглаженность заднего утолщения и снижение высоты диска, а также единичные узур без отека костного мозга (8-9 часов на условном циферблате). Четвертый класс определяется полным смещением диска без репозиции, выраженным снижением высоты диска, наличием крупных остеофитов, узур и зон отека костного мозга и остеосклероза на уровне суставных поверхностей ВНЧС (8-9 часов на условном циферблате). Пятый класс устанавливается при перфорации суставного диска.

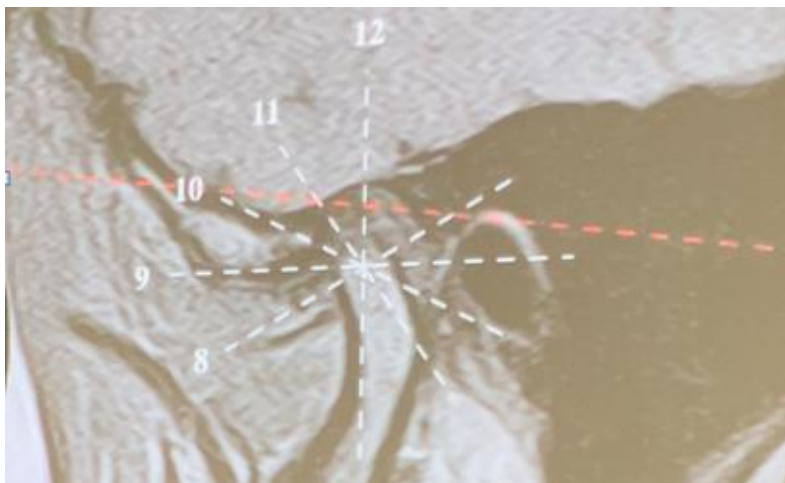


Рисунок 11 – Положение суставного диска височно-нижнечелюстного сустава по Orsini «условный циферблат»

При диагностике и планировании лечения особое внимание уделяли передним отделам суставной щели, верхним отделам суставной щели (норма не менее 3,5 мм) и ретрокондиллярному пространству (норма не менее 2 мм), учитывались также особенности структур височно-нижнечелюстного комплекса.

2.3. Статистическая обработка данных исследования

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics и состояло из нескольких основных этапов. Вначале все сформированные выборки проходили проверку на нормальность распределения с использованием критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Использование двух критериев оценки нормальности распределения связано с различиями их объемов.

В зависимости от результатов тестов по оценке нормальности распределения использовались как непараметрические, так и непараметрические тесты по оценке статистически значимых различий между выборками. В случае исследования различий между двумя выборками применялись непараметрический U-критерий Манна-Уитни и t-критерия Стьюдента (для парных выборок). Для случаев, когда число сравниваемых групп было больше двух, использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Так как при исследовании трех выборок хотя бы одна всегда обладала ненормальным распределением, применение параметрических тестов являлось невозможным (однофакторный дисперсионный анализ ANOVA).

Для всех проводимых сравнений уровень значимости принимался равным 0,05.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Характеристика пациентов, включенных в исследование

На кафедре детской, профилактической стоматологии и ортодонтии ПМГМУ им. И.М. Сеченова в период с 2019 по 2024 год было обследовано 190 пациентов. В соответствии с задачами исследования было отобрано 80 человек со средним возрастом 29,5 лет ($\pm 10,5$). Среди испытуемых 41 мужчина (51,25% выборки, средний возраст 30,4 ($\pm 9,6$) лет) и 39 женщин (48,75% выборки, средний возраст 28,4 ($\pm 6,8$) лет).

Экспериментальную группу составили 55 пациентов с парафункциональной активностью. В этой группе было 29 мужчин (52,7% группы, средний возраст 30,3 ($\pm 9,7$)) и 26 женщин (47,3% группы, средний возраст 27,7 ($\pm 9,3$)).

В группу сравнения вошли 25 человек без признаков парафункциональной активности. В контрольной группе также было 25 человек: 12 мужчин (48% группы, средний возраст 30,8 ($\pm 9,2$) лет) и 13 женщин (52% группы, средний возраст 29,9 ($\pm 7,1$) лет) (Таблица 1).

Таблица 1 – Группы пациентов с парафункциональной активностью и без признаков парафункций распределенные по полу, количеству и среднему возрасту

Пациенты с парафункциональной активностью		Пациенты без признаков парафункциональной активности		Пол
м	ж	м	ж	
29	26	12	13	Количество пациентов
30,3	27,7	30,8	29,9	Средний возраст

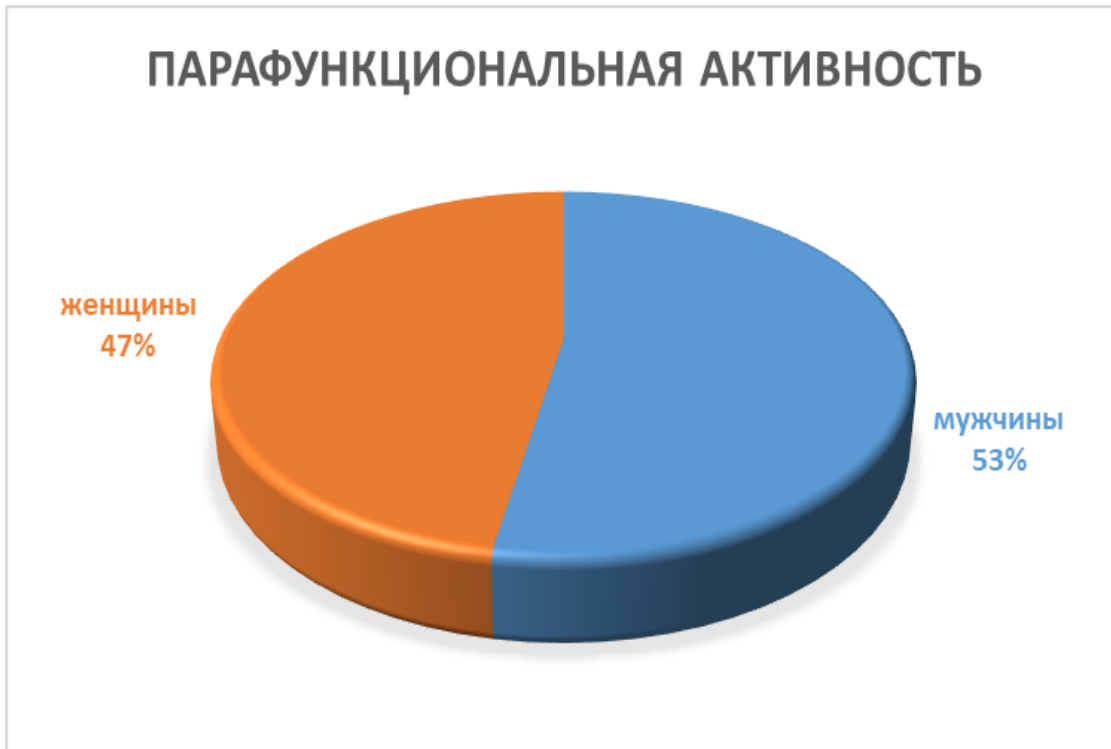


Рисунок 12 – Группа пациентов с парафункциональной активностью распределенные по количеству

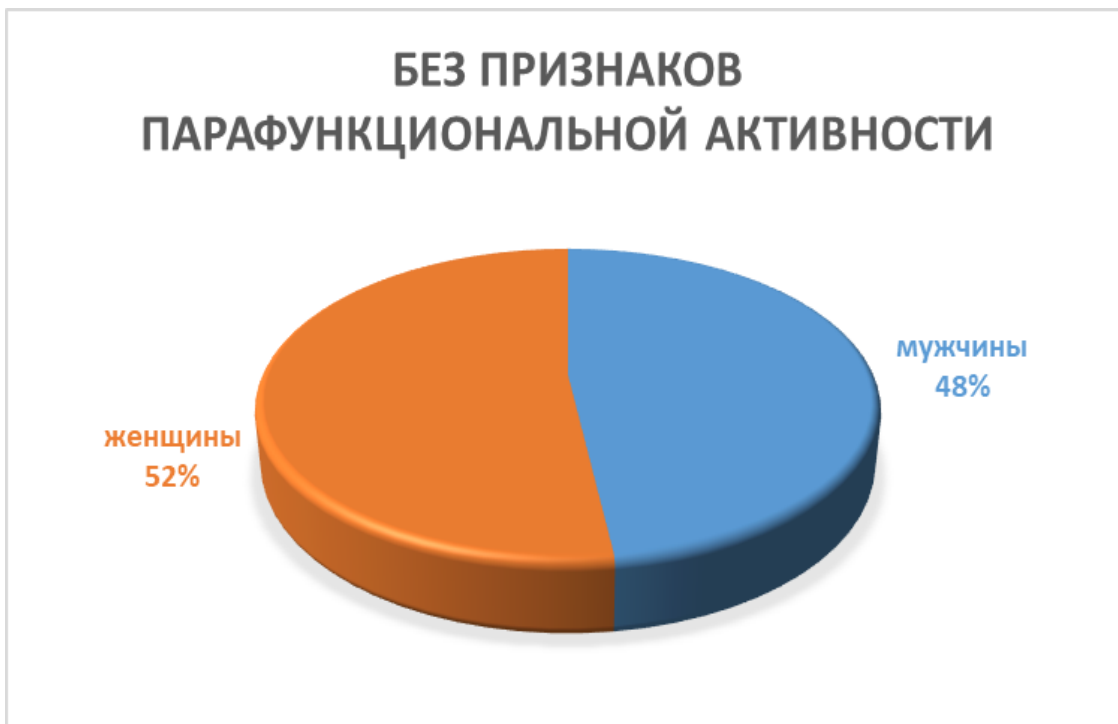


Рисунок 13 – Группа пациентов без признаков парафункций распределенные по количеству



Рисунок 14 – Группы пациентов с парафункциональной активностью и без признаков парафункций распределенные по полу и возрасту

Группы пациентов подписали добровольное информированное согласие на проведение медицинских клинических и функциональных диагностических процедур, которые будут проводиться в процессе исследования.

3.2. Показатели клинических методов исследования

Клиническое исследование показало различия встречаемости общесоматических заболеваний между исследуемыми группами №1 «Пациенты с парафункциональной активностью» и №2 «Пациенты без признаков парафункций». У группы лиц с бруксизмом и кленчингом в анамнезе наблюдается превалирование заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Среднее значение окклюзионного индекса в первой группе, экспериментальной, с парафункциональными расстройствами, равнялось 1,7, среднее значение во второй группе, контрольной, без признаков бруксизма и кленчинга, равнялось 1,2. Высокий показатель окклюзионного индекса в экспериментальной группе коррелирует с жалобами пациентов на боли в височно-нижнечелюстном суставе, поднижнечелюстных и латеральных крыловидных (в области бугров верхней челюсти) мышц, мышц шеи, а также в области височно-нижнечелюстного сустава, по сравнению с контрольной группой №2 – без признаков

парафункций. Отсюда можно сделать вывод о взаимосвязи бруксизма и кленчинга и дисфункциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава.

По данным конусно-лучевой компьютерной томографии отмечается различное количество интактных, пломбированных эндо-пролеченных зубов между основной и контрольной группой. В группе №1 «Пациенты с парафункциональной активностью» количество зубов с пломбами, реставрациями и эндо-пролеченными корневыми каналами выше, чем в группе №2. Чаще всего регистрируются зубы: 1.6,1.7,2.6,2.7,3.7,3.6,4.6,4.7.

3.3. Показатели функциональных методов исследования

3.3.1. Анализ МРТ показателей у пациентов с парафункциями в сравнении с группой контроля

Магнитно-резонансное исследование височно-нижнечелюстного в группе пациентов с легкой степенью тяжести показало положение суставного диска в норме (12-11 часов условного циферблата) и малое вентральное смещение суставного диска с репозицией (11-10 часов), без дегенеративно-дистрофических изменений, репозиция происходила на начальных этапах ротационного движения, «щелчок» практически не слышен.

При средней тяжести отмечалось малое вентральное смещение суставного диска с репозицией (10-9 часов), умеренные дегенеративные изменения, нарушения позиции головки, повышение мышечного тонуса латеральной крыловидной мышцы, а также собственно жевательной, височной и медиальной крыловидной мышц. Репозиция происходит, как правило, на 1/3 сагиттального суставного пути. Пациент чувствует «щелчок», но не испытывает болевой синдром, в связи с отсутствием корреляции между болевым синдромом и данным типом смещения. Связочный аппарат не имеет выраженных дегенеративных изменений. И также отмечалось малое вентральное смещение без репозиции (10-9 часов), на фоне острых стрессовых ситуаций, резких потерях контакта и появление гиперконтакта, резкое «стрессовое» повышение мышечного тонуса, умеренные дегенеративные изменения, гипомобильность сустава. Связки ещё не «отпускают» диск, но артикуляция скованная, за счёт высокого тонуса мышц, и головка мыщелка просто упирается в заднее утолщение диска, натянутого биламинарной структурой.

Также стоит выделять малое вентральное смещения без репозиции (10-9 часов), полное вентральное смещение суставного диска с репозицией (9-8 часов) и полное вентральное

смещение без репозиции (9-8 часов). При полном вентральном смещении с репозицией, суставной диск уже не находится на суставной поверхности. Пациент чувствует поздний «щелчок», без боли. Смещение сопровождается перегрузкой мышц, поднимающих нижнюю челюсть и латеральных крыловидных мышц. Процесс представляется достаточно компенсированным. Полное вентральное смещение без репозиции, смещение характеризуется отсутствием суставного диска на суставной поверхности, смещаемое мышцелком при открывании рта. Высокий уровень дегенеративных изменений позволяет массе диска не препятствовать артикуляции. Спектр ощущений зависит от количества содружественных структурных изменений - от бессимптомного течения до болевого синдрома. Отмечается полный спектр проявлений повышения мышечного тонуса, умеренными дегенеративными изменениями. Данное смещение отражает длительную окклюзионную недостаточность. Репозиционный потенциал очень мал и практически отсутствует. Но в нашем исследовании данных о вентральном смещении без репозиции, полного вентрального смещения с репозицией и полного вентрального смещения без репозиции не было обнаружено.

Дегенеративные изменения и смещения суставного диска неразрывно связаны и прямо влияют друг на друга. Исключения бывают всегда и везде, в зависимости от каждой конкретной ситуации. Магнитно-резонансными – признаками перегрузки мышцы являются зоны отека – от малых линейных зон до интрамышечного и парамускулярного отека. Мышечная перегрузка – отражение мышечной дисфункции и, как правило, является первым следствием окклюзионной дисфункции. Изменения мышц демонстрируют процессы компенсации и декомпенсации. Даже в рамках ремоделирования мышечная перегрузка может быть компенсированной, так же как быть декомпенсированной в достаточно несложных клинических ситуациях, но с яркой симптоматикой.

Проявления мышечной перегрузки, в том числе, отражают метаболические процессы, т.е. хорошо тренированная мышца с хорошим метаболизмом может быть без отека до перехода в декомпенсированное состояние, а компенсаторное равновесие связано с окклюзионной опорой. Компенсированная нагрузка при бруксизме или кленчинге - мышцы на МРТ практически без отека, отсутствие потери высоты зубов. Декомпенсированная перегрузка, гипертрофия при бруксизме или кленчинге – потеря высоты зубов, отеки мышц на МРТ.

3.3.2. Оценка парафункциональной активности с помощью цифрового аппарата T-scan

Исследование проводилось с помощью программно-аппаратного комплекса T-scan III (Tekscan Inc., South Boston, MA USA) в группе №1 «Пациенты с парафункциональной активностью» и в группе №2 «Пациенты без признаков парафункций». Основная задача компьютерной системы окклюзионного анализа T-Scan III заключалась в регистрации окклюзии каждого пациента с помощью сенсорных датчиков при сжатии челюстей в привычной окклюзии.

Задача №1

В статистическом исследовании участвуют две ВЫБОРКИ пациентов:

1. С наличием парафункциональной активности (бруксизм и кленчинг вместе, выборка из 55 человек). Группа №1, экспериментальная группа.
2. С отсутствием парафункциональной активности (выборка из 25 человек); Группа № 2, контрольная группа.

Первым этапом статистической обработки является проверка исследуемых выборок на нормальность распределения, что позволит мотивировать выбор той или иной статистической модели для проверки гипотез (Таблица 2).

Таблица 2 – Критерии нормального распределения

Критерии нормального распределения							
	Парафункциональная активность	Колмогорова-Смирнова ^a			Критерий Шапиро-Уилка		
		Статистика	ст.св.	Значимость	Статистика	ст.св.	Значимость
T-scan исследование левая сторона, мм2	Отсутствует	0,188	25	0,022	0,912	25	0,034
	Бруксизм и Кленчинг	0,102	55	0,200*	0,975	55	0,302
T-scan исследование правая сторона, мм2	Отсутствует	0,187	25	0,024	0,899	25	0,018
	Бруксизм и Кленчинг	0,154	55	0,002	0,944	55	0,013
* . Это нижняя граница истинной значимости.							
a. Коррекция значимости Лильефорса							

Нулевая гипотеза для каждого теста оценки на нормальность подразумевает, что данные в выборке распределены нормально. Если p -значение теста меньше некоторого уровня значимости (в нашем случае – 0,05), то мы можем отклонить значения в исследуемой выборке, не имеют нормального распределения.

Результаты тестов:

1) T-scan исследование левая сторона, мм²:

- Парафункциональная активность – Отсутствует: согласно тесту Колмогорова-Смирнова, данные распределены ненормально, $p < 0,05$ и равно 0,022. Тест на нормальность с применением Критерия Шапиро-Уилка демонстрирует аналогичный результат со значением $p = 0,034$. Нулевая гипотеза отклоняется, распределение значений ненормально (Таблица 2).

- Парафункциональная активность – Бруксизм и Кленчинг: согласно тесту Колмогорова-Смирнова, данные распределены нормально, $p > 0,05$ и равно 0,200. Тест на нормальность с применением Критерия Шапиро-Уилка, также показывает уровень значимости больше 0,05 (0,302). Нулевая гипотеза принимается, распределение значений нормально (Таблица 2).

2) T-scan исследование правая сторона, мм²:

- Парафункциональная активность – Отсутствует: согласно тесту Колмогорова-Смирнова, данные распределены ненормально, $p < 0,05$ и равно 0,024. Тест на нормальность с применением Критерия Шапиро-Уилка демонстрирует аналогичный результат со значением $p = 0,018$. Нулевая гипотеза отклоняется, распределение значений ненормально (Таблица 2).

- Парафункциональная активность – Бруксизм и Кленчинг: Парафункциональная активность – Отсутствует: Согласно тесту Колмогорова-Смирнова, данные распределены ненормально, $p < 0,05$ и равно 0,002. Тест на нормальность с применением Критерия Шапиро-Уилка демонстрирует аналогичный результат со значением $p = 0,013$. Нулевая гипотеза отклоняется, распределение значений ненормально (Таблица 2).

Так как полученные результаты свидетельствуют о ненормальности распределения для фактически всех выборок, то для проведения статистической обработки необходимо применять непараметрические статистические тесты (для парных выборок – тест Манна-Уитни, для большего количества (три выборки) – Критерий Краскела-Уоллиса).

Сначала был произведен анализ статистических различий величин: T-scan исследование левая сторона, мм² и T-scan исследование правая сторона, мм² для пациентов, у которых отсутствовала и присутствовала парафункциональная активность. Так как групп было две – использовался непараметрический критерий Манна-Уитни. Нулевая гипотеза – различий между группами с наличием и отсутствием парафункциональной активности нет (Рисунок 15).

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение T-scan исследование левая сторона, мм является одинаковым для категорий Парафункциональная активность.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.
2	Распределение T-scan исследование правая сторона, мм ² является одинаковым для категорий Парафункциональная активность.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 15 – Отклонение нулевой гипотезы о равенстве выборок, что даёт статистическую разницу между группами

В результате обработки было показано, что рассчитанный уровень значимости меньше 0,05 ($p < 0,05$) для обоих случаев и поэтому нулевая гипотеза о равенстве выборок должна быть отклонена. Статистическая разница между группами ЕСТЬ (Таблица 3, Таблица 4, Диаграмма 1, Диаграмма 2).

Таблица 3 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность – отсутствует

		T-scan исследование левая сторона, мм ²	T-scan исследование правая сторона, мм ²
N	Валидные	25	25
Среднее		54,0000	52,5400
Стандартная ошибка среднего значения		2,30188	2,25464
Медиана		51,9000	50,0000
Стандартное отклонение		11,50938	11,27320
Минимум		37,20	33,00
Максимум		76,80	86,40
Процентили	25	44,3000	46,5000
	50	51,9000	50,0000
	75	59,8500	57,5000

Таблица 4 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность – присутствует

		T-scan исследование левая сторона, мм ²	T-scan исследование правая сторона, мм ²
N	Валидные	55	55
Среднее		133,2958	113,4469
Стандартная ошибка среднего значения		6,51006	7,16439
Медиана		125,1000	100,1000
Стандартное отклонение		48,27989	53,13251
Минимум		26,60	14,60
Максимум		249,90	259,30
Процентили	25	99,1000	79,8000
	50	125,1000	100,1000
	75	168,4000	148,4000

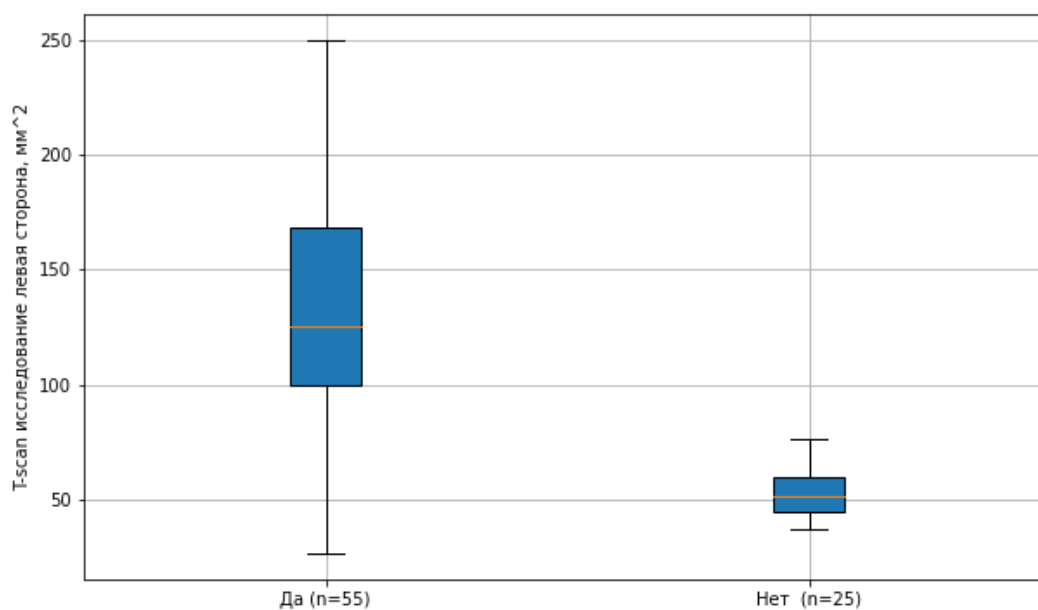


Диаграмма 1 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность/отсутствует (левая сторона)

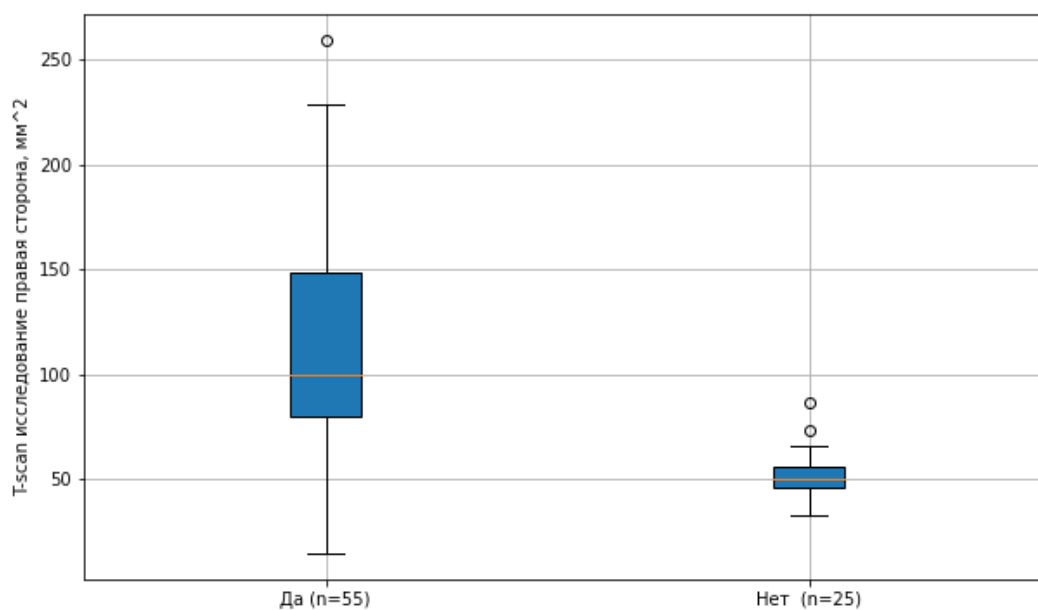


Диаграмма 2 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность/отсутствует (правая сторона)

Задача №2.

В статистическом исследовании участвуют три ВЫБОРКИ пациентов:

- 1) с отсутствием парафункциональной активности (выборка из 25 человек);
- 2) с наличием парафункциональной активности – бруксизм (выборка 43 человек);
- 3) с наличием парафункциональной активности – кленчинг (выборка из 12 человек).

Первым этапом статистической обработки является проверка исследуемых выборок на нормальность распределения, что позволит мотивировать выбор той или иной статистической модели для проверки гипотез (Таблица 5).

Нулевая гипотеза для каждого теста оценки на нормальность подразумевает, что данные в выборке распределены нормально. Если р-значение теста меньше некоторого уровня значимости (в нашем случае – 0,05), то мы можем отклонить значения в исследуемой выборке, не имеют нормального распределения.

Таблица 5 – Критерии нормального распределения

Критерии нормального распределения							
	Парафункциональная активность	Колмогорова-Смирнова ^a			Критерий Шапиро-Уилка		
		Статистика	ст.св.	Значимость	Статистика	ст.св.	Значимость
T-scan исследование левая сторона, мм ²	Отсутствует	0,188	25	0,022	0,912	25	0,034
	Кленчинг	0,239	12	0,058	0,912	12	0,226
	Бруксизм	0,112	43	0,200*	0,975	43	0,461
T-scan исследование правая сторона, мм ²	Отсутствует	0,187	25	0,024	0,899	25	0,018
	Кленчинг	0,284	12	0,008	0,816	12	0,014
	Бруксизм	0,151	43	0,016	0,949	43	0,057
*. Это нижняя граница истинной значимости.							
a. Коррекция значимости Лильефорса							

Результаты, в целом, аналогичны задаче №1. Однако, стоит отметить, что для варианта *T-scan исследование левая сторона, мм²* данные имеют нормальное распределение для выборок “Кленчинг” и “Бруксизм”, согласно обоим тестам на нормальность (Колмогорова-Смирнова и Критерия Шапиро-Уилка). Но так как данные выборки “Отсутствует” распределены ненормальным образом ($p = 0,022$, $p < 0,05$) придется использовать непараметрические тесты. Для случая *T-scan исследование правая сторона, мм²* для всех трех выборок была показана ненормальность распределения, что также требует использования непараметрических моделей:

“Отсутствует” – тест Колмогорова-Смирнова: $p = 0,024$;

“Кленчинг” – тест Колмогорова-Смирнова: $p = 0,008$;

“Бруксизм” – тест Колмогорова-Смирнова: $p = 0,016$.

Для анализа зависимости T-scan исследований от наличия и типа парафункциональной активности использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса (Рисунок 16).

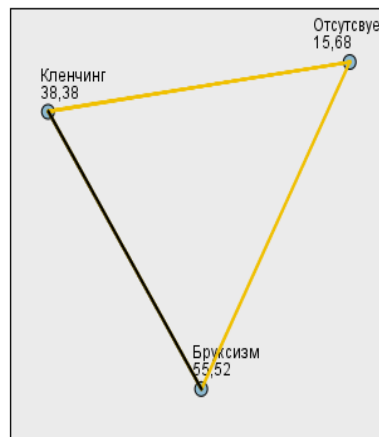
Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение T-scan исследование левая сторона, мм ² является одинаковым для категорий Парафункциональная. активность.	Критерий Краскала-Уоллиса для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.
2	Распределение T-scan исследование правая сторона, мм ² является одинаковым для категорий Парафункциональная. активность.	Критерий Краскала-Уоллиса для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 16 – Отклонение нулевой гипотезы зависимости T-scan исследований от наличия и типа парафункциональной активности (правая и левая стороны)

Парные сравнения для Парафункциональная.активность



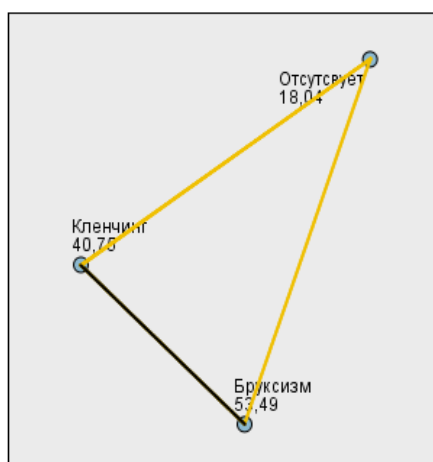
В ячейках показывается выборочный средний ранг Парафункциональная.активность.

Выборка1-Выборка2	Статистика критерия	Станд. Ошибка	Станд. Статистика критерия	Знач.	Adj.Sig.
Отсутствует-Кленчинг	-22,695	8,161	-2,781	,005	,016
Отсутствует-Бруксизм	-39,843	5,844	-6,817	,000	,000
Кленчинг-Бруксизм	-17,148	7,587	-2,260	,024	,071

В каждой строке показываются результаты проверки нулевой гипотезы о том, что распределения в выборках Выборка 1 и Выборка 2 одинаковы. Приводится асимптотические значимости (2-сторонние критерии). Уровень значимости равен ,05. В значения значимости внесена поправка Бонферрони для нескольких испытаний.

Рисунок 17 – Парные сравнения для пациентов с парафункциональной активностью, левая сторона

Парные сравнения для Парафункциональная.активность



В ячейках показывается выборочный средний ранг Парафункциональная.активность.

Выборка1-Выборка2	Статистика критерия	Станд. Ошибка	Станд. Статистика критерия	Знач.	Adj.Sig.
Отсутствует-Кленчинг	-22,710	8,161	-2,783	,005	,016
Отсутствует-Бруксизм	-35,448	5,844	-6,065	,000	,000
Кленчинг-Бруксизм	-12,738	7,587	-1,679	,093	,279

В каждой строке показываются результаты проверки нулевой гипотезы о том, что распределения в выборках Выборка 1 и Выборка 2 одинаковы. Приводятся асимптотические значимости (2-сторонние критерии). Уровень значимости равен ,05. В значения значимости внесена поправка Бонферрони для нескольких испытаний.

Рисунок 18 – Парные сравнения для пациентов с парафункциональной активностью, правая сторона

Вне зависимости от правой или левой стороны были выявлены статистически значимые различия распределений для выборок парафункциональной активности (Рисунок 17, Рисунок 18).

Анализ парных сравнений показал статистически значимые различия для групп (как для правой, так и для левой стороны):

- “Отсутствует” - “Кленчинг”, $p < 0,05$;

- “Отсутствует” - “Бруксизм”, $p < 0,05$.

При этом значимых различий между выборками “Кленчинг”- “Бруксизм” обнаружено не было как для результатов правой, так и левой сторон (правая сторона – $p = 0,279$, левая сторона – $p = 0,071$).

Вывод: между различными типами парафункциональной активности разности нет, если брать в анализ данные T-Scan, но явным образом видны различия между отсутствием и различными формами парафункциональной активности, что хорошо коррелирует с результатами теста в задачи 1 (Таблица 6, Таблица 7, Таблица 8, Диаграмма 3, Диаграмма 4).

Таблица 6 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность – отсутствует

		T-scan исследование левая сторона, мм ²	T-scan исследование правая сторона, мм ²
N	Валидные	25	25
	Пропущенные	55	55
Среднее		54,0000	52,5400
Стандартная ошибка среднего значения		2,30188	2,25464
Медиана		51,9000	50,0000
Стандартное отклонение		11,50938	11,27320
Минимум		37,20	33,00
Максимум		76,80	86,40
Процентили	25	44,3000	46,5000
	50	51,9000	50,0000
	75	59,8500	57,5000

Таблица 7 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парафункциональная активность – кленчинг

		T-scan исследование левая сторона, мм ²	T-scan исследование правая сторона, мм ²
N	Валидные	12	12
Среднее		103,8225	95,9333
Стандартная ошибка среднего значения		14,98567	19,22050
Медиана		96,3000	80,4500
Стандартное отклонение		51,91188	66,58177
Минимум		26,60	14,60
Максимум		214,10	259,30
Процентили	25	84,3250	71,1500
	50	96,3000	80,4500
	75	126,0750	103,1250

Таблица 8 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, парадифункциональная активность – бруксизм

		T-scan исследование левая сторона, мм ²	T-scan исследование правая сторона, мм ²
N	Валидные	43	43
Среднее		141,5209	118,3344
Стандартная ошибка среднего значения		6,77493	7,40286
Медиана		132,1000	107,2000
Стандартное отклонение		44,42617	48,54383
Минимум		47,00	35,90
Максимум		249,90	228,20
Процентили	25	107,1000	83,0000
	50	132,1000	107,2000
	75	175,5000	157,2000

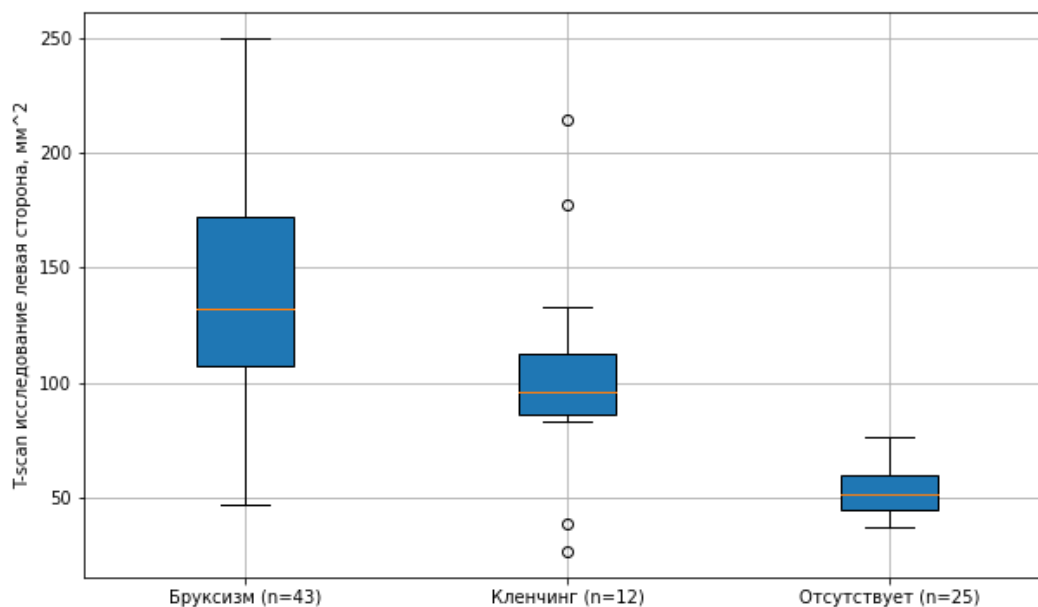


Диаграмма 3 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, левая сторона

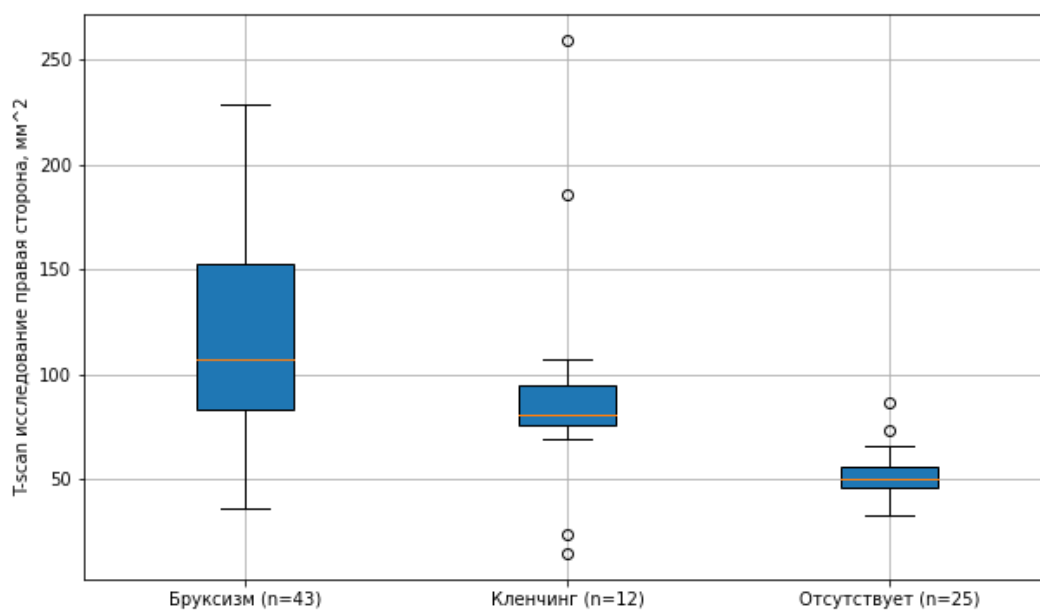


Диаграмма 4 – Описательная статистика для используемых расчетов расчетов, правая сторона

Задача №4

На данной стадии проводятся сравнения между сегментами правой и левой сторон зубного ряда (Рисунок 19). Сравнения проводятся между выборками следующих по следующим сегментам:

- 14, 15 сегменты сравниваются с 2, 3 (моляры);
- 13, 12 сегменты сравниваются с 5, 4 (премоляры);
- 11 сегмент сравнивается с 6 (клыки);
- 10, 9 сегменты сравниваются с 8, 7 (резцы).

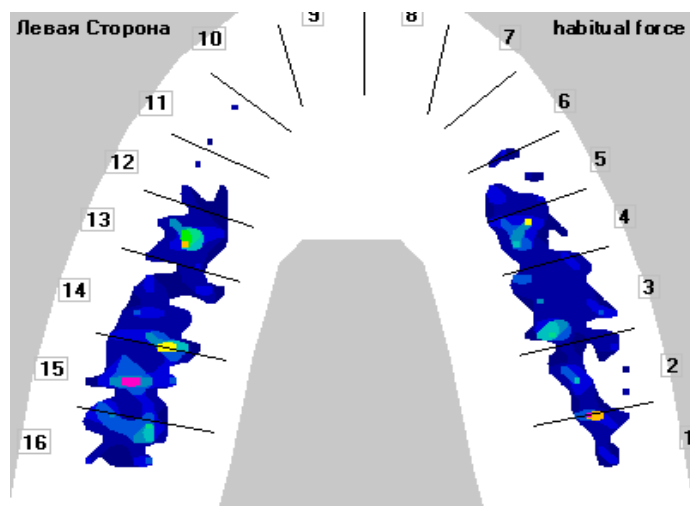


Рисунок 19 – Оклюзиограмма цифрового аппарата T-scan с сегментами

Вначале проводится оценка нормальности, аналогично задаче №1, для групп с отсутствием и наличием парафункциональной активности.

Результаты представлены ниже (О – группа с отсутствием парафункциональной активности; ПА – наличие парафункциональной активности) (Таблица 9):

Таблица 9 – Критерии нормального распределения сегментов с отсутствием парафункциональной активности

Критерии нормального распределения						
	Колмогорова-Смирнова ^a			Критерий Шапиро-Уилка		
	Статистика	ст.св.	Значимость	Статистика	ст.св.	Значимость
Сегмент.14.15.О	0,103	50	0,200*	0,966	50	0,162
Сегмент.2.3.О	0,120	50	0,067	0,971	50	0,248
Сегмент.12.13.О	0,139	50	0,018	0,947	50	0,026
Сегмент.4.5.О	0,149	50	0,007	0,934	50	0,008
Сегмент.11.О	0,160	25	0,100	0,852	25	0,002
Сегмент.6.О	0,277	25	0,000	0,632	25	0,000
Сегмент.9.10.О	0,216	50	0,000	0,787	50	0,000
Сегмент.7.8.О	0,242	50	0,000	0,760	50	0,000
Сегмент.14.15.ПА	0,062	110	0,200*	0,975	110	0,036
Сегмент.2.3.ПА	0,080	110	0,077	0,949	110	0,000
Сегмент.12.13.ПА	0,094	110	0,018	0,942	110	0,000
Сегмент.4.5.ПА	0,084	110	0,051	0,894	110	0,000
Сегмент.11.ПА	0,256	55	0,000	0,770	55	0,000
Сегмент.6.ПА	0,074	55	0,200*	0,950	55	0,024
Сегмент.9.10.ПА	0,225	110	0,000	0,770	110	0,000
Сегмент.7.8.ПА	0,207	110	0,000	0,786	110	0,000
*. Это нижняя граница истинной значимости.						
а. Коррекция значимости Лильефорса						

По полученным результатам можно сказать следующее:

- Сегмент.14.15.О ($p > 0,05$, $p = 0,2$) и Сегмент.2.3.О ($p > 0,05$, $p = 0,067$) – обладают нормальным распределением, поэтому будем использовать критерий Стьюдента для парных выборок (Таблица 10, Диаграмма 5);

- Сегмент.12.13.О ($p < 0,05$, $p = 0,018$) и Сегмент.4.5.О ($p < 0,05$, $p = 0,007$) – обладают ненормальным распределением, поэтому будем использовать критерий Манна-Уитни (Рисунок 20, Диаграмма 6);
- Сегмент.11.О ($p > 0,05$, $p = 0,1$) обладает нормально распределенной выборкой, однако Сегмент.6.О ($p < 0,05$, $p = 0$) имеет ненормально распределенную выборку значений. Так как в сравнении участвует выборка с ненормальным распределением, необходимо использовать непараметрический критерий Манна-Уитни (Рисунок 21, Диаграмма 7);
- Сегмент.9.10.О ($p < 0,05$, $p = 0$) и Сегмент.7.8.О ($p < 0,05$, $p = 0$) – обладают ненормальным распределением, поэтому будем использовать критерий Манна-Уитни (Рисунок 22, Диаграмма 8);
- Сегмент.14.15.ПА ($p > 0,05$, $p = 0,2$) и Сегмент.2.3.ПА ($p > 0,05$, $p = 0,077$) – обладают нормальным распределением, поэтому будем использовать критерий Стьюдента для парных выборок (Таблица 11, Диаграмма 9);
- Сегмент.12.13.ПА ($p < 0,05$, $p = 0,018$) обладает ненормально распределенной выборкой, однако Сегмент.4.5.ПА ($p > 0,05$, $p = 0,051$) имеет нормально распределенную выборку значений. Так как в сравнении участвует выборка с ненормальным распределением, необходимо использовать непараметрический критерий Манна-Уитни (Рисунок 23, Диаграмма 10);
- Сегмент.11.ПА ($p < 0,05$, $p = 0$) обладает ненормально распределенной выборкой, однако Сегмент.6.ПА ($p > 0,05$, $p = 0,2$) имеет нормально распределенную выборку значений. Так как в сравнении участвует выборка с ненормальным распределением, необходимо использовать непараметрический критерий Манна-Уитни (Рисунок 24, Диаграмма 11);
- Сегмент.9.10.ПА ($p < 0,05$, $p = 0$) и Сегмент.7.8.ПА ($p < 0,05$, $p = 0$) – обладают ненормальным распределением, поэтому будем использовать критерий Манна-Уитни (Рисунок 25, Диаграмма 12);

Статистическая обработка:

Таблица 10 – Критерий парных выборок Сегмент.14.15.О - Сегмент.2.3.О

Критерий парных выборок									
		Парные разности					t	ст.св.	знач. (двухсторонняя)
		Среднее	Станд. отклонения	Станд. средняя ошибка	95% доверительный интервал для разности				
					Нижняя	Верхняя			
Пара 1	Сегмент.14.15.О - Сегмент.2.3.О	2,15124	10,57028	1,49486	-0,85280	5,15528	1,439	49	<u>0,156</u>

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 14.15. и 2.3. (моляры) с отсутствием парафункциональной активности не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,156$).

Сегмент.12.13.О - Сегмент.4.5.О

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,567	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 20 – Сравнение сегментов 12.13.О – 4.5.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 12.13. и 4.5. с отсутствием парафункциональной активности не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,567$).

Сегмент.11.О -Сегмент.6.О

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,115	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 21 – Сравнение сегментов 11.О – 6.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 11. и 6. с отсутствием парафункциональной активности (клыки) не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,115$).

Сегмент.9.10.О - Сегмент.7.8.О**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,787	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 22 – Сравнение сегментов 9.10.О – 7.8.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 9.10.О и 7.8.О не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,787$).

Сегмент.14.15.ПА - Сегмент.2.3.ПА

Таблица 11 – Критерий парных выборок Сегмент.14.15.ПА -Сегмент.2.3.ПА

Критерий парных выборок										
		Парные разности					т	ст.с	в.	знач. (двухсторонняя)
		Средне	Станд. отклонен	Станд. я	95% доверительный интервал для разности					
					ошибк	Нижня				
е	ия	а	я	я	т	в.	знач.			
Пар	Сегмент.14.15.	3,0340	17,48464	1,6671	-	6,3381	1,82	109	0,072	
а 1	ПА - Сегмент.2.3.ПА	4		0	0,27009	6	0			

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 14.15.и 2.3. с парафункциональной активностью не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,072$).

Сегмент.12.13.ПА - Сегмент.4.5.ПА**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,447	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 23 – Сравнение сегментов 9.10.О – 7.8.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: значимых отличий в показаниях между сегментами 12.13. и 4.5. с парафункциональной активностью не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,447$).

Сегмент.11.ПА - Сегмент.6.ПА**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 24 – Сравнение сегментов 9.10.О – 7.8.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 11. и 6. с парафункциональной активностью выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,000$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Сегмент.9.10.ПА - Сегмент.7.8.ПА

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,314	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 25 – Сравнение сегментов 9.10.О – 7.8.О по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимых отличий в показаниях между сегментами 9.10. и 7.8. с парафункциональной активностью не выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,314$).

Описательная статистика по обработанным значениям при наличии и отсутствии парафункциональной активности представлена в Таблицах 12,13.

Таблица 12 – Описательная статистика по обработанным значениям (отсутствие парафункциональной активности)

		Статистика							
		Сегмент. 14.15.О	Сегмент .2.3.О	Сегмент. 12.13.О	Сегмент .4.5.О	Сегмен т.11.О	Сегме нт.6.О	Сегмент. 9.10.О	Сегме нт.7.8. О
N	Валидные	50	50	50	50	25	25	50	50
Среднее		14,4316	12,2804	7,7898	8,4549	1,5779	2,6591	1,3403	1,6947
Стандартная ошибка среднего значения		1,02832	,90708	0,65556	0,77913	0,31697	0,65419	0,24117	0,3172 7
Медиана		13,5945	12,2965	6,4355	6,9635	1,5410	1,9090	0,9270	0,9150
Стандартное отклонение		7,27131	6,41404	4,63548	5,50929	1,58484	3,27093	1,70536	2,2434 7
Минимум		1,55	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимум		32,40	31,00	17,15	21,51	5,63	16,58	7,92	7,86
Процент или	25	9,6772	9,6420	4,0143	3,8810	,1615	0,8370	0,0000	0,0000
	50	13,5945	12,2965	6,4355	6,9635	1,5410	1,9090	0,9270	0,9150
	75	18,4143	15,8800	12,1368	12,9598	2,5665	3,6550	1,8952	2,4575

Таблица 13 – Описательная статистика по обработанным значениям (парафункциональная активность)

Статистика									
		Сегмент. 14.15.П А	Сегмент .2.3.ПА	Сегмент. 12.13.ПА	Сегмент. 4.5.ПА	Сегмент .11.ПА	Сегмент. 6.ПА	Сегмент. 9.10.ПА	Сегме нт.7.8. ПА
N	Ва лид ны е	110	110	110	110	55	55	110	110
Среднее		32,8311	29,7970	14,2734	12,7518	3,5073	6,1047	4,6527	4,8516
Стандартна я ошибка среднего значения		1,71337	1,85057	1,03420	0,88395	0,63307	0,56866	0,58670	0,5657 6
Медиана		31,6915	28,0830	12,8085	11,4080	,3820	5,8820	2,6165	3,3650
Стандартно е отклонение		17,96993	19,40898	10,84682	9,27089	4,69495	4,21731	6,15337	5,9337 6
Минимум		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимум		71,57	85,35	44,84	63,01	19,19	16,77	27,24	30,52
Проце нтили	25	19,5785	15,3203	5,3940	6,2510	0,0000	3,0620	0,0000	0,1695
	50	31,6915	28,0830	12,8085	11,4080	,3820	5,8820	2,6165	3,3650
	75	44,8633	40,3108	19,8372	17,8533	7,1700	8,7640	6,6573	6,3925

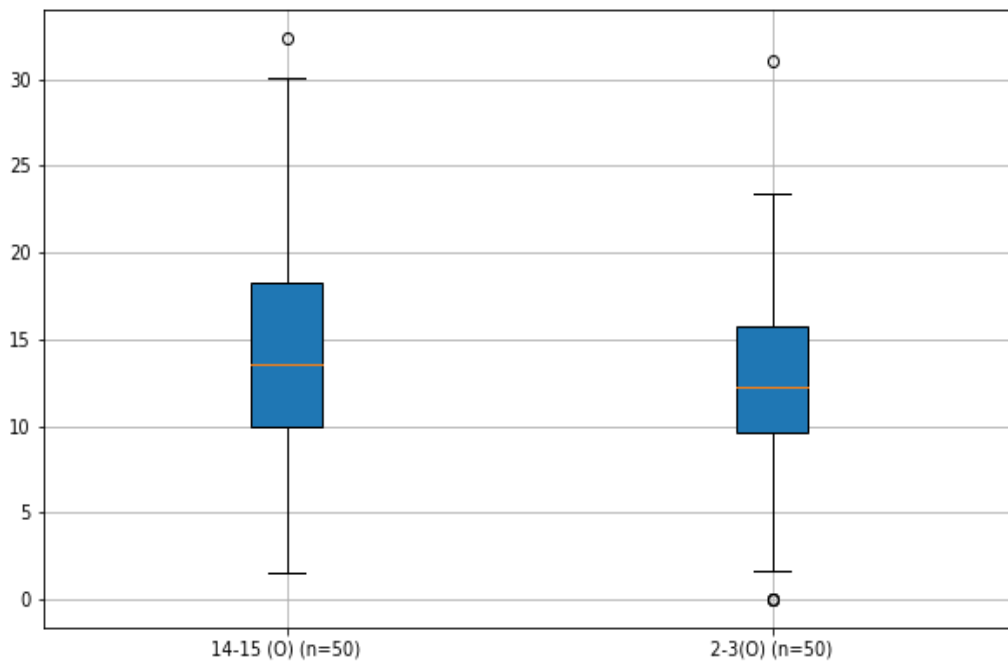


Диаграмма 5 – Описательная статистика по обработанным значениям (отсутствие парафункциональной активности сегменты 14.15. – 2.3.)

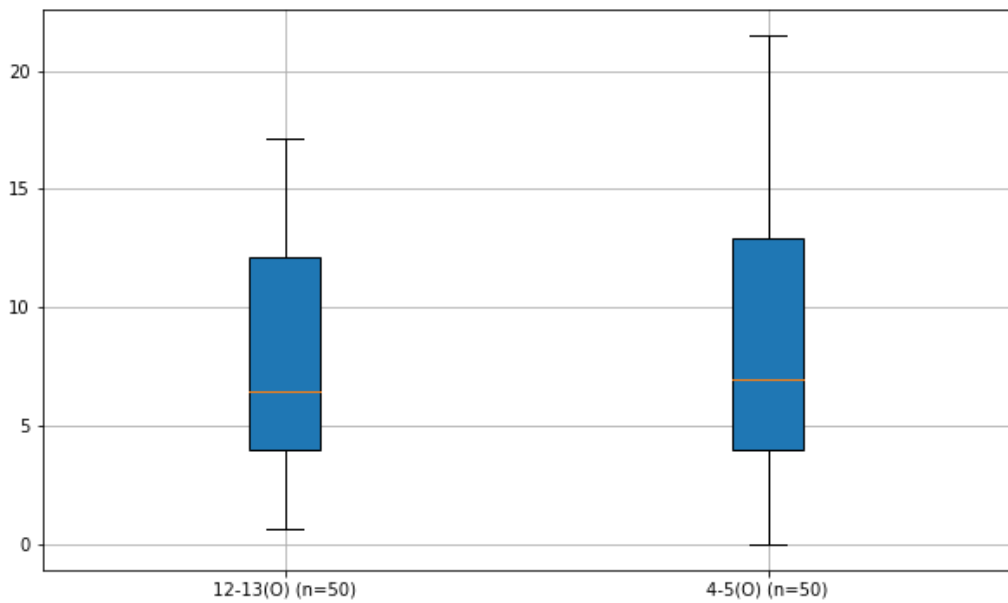


Диаграмма 6 – Описательная статистика по обработанным значениям (отсутствие парафункциональной активности сегменты 12.13. – 4.5.)

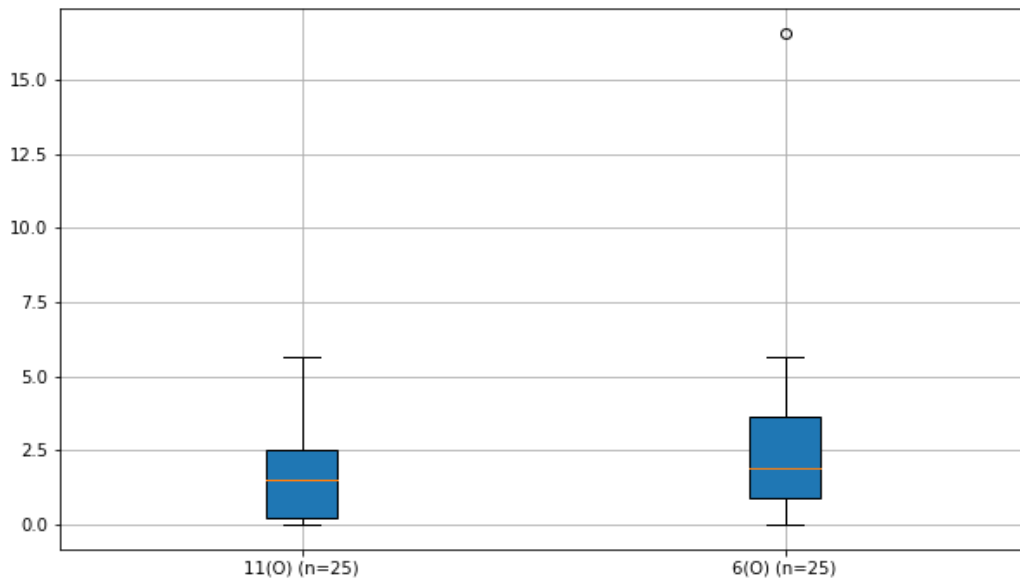


Диаграмма 7 – Описательная статистика по обработанным значениям (отсутствие парафункциональной активности сегменты 11. – 6.)

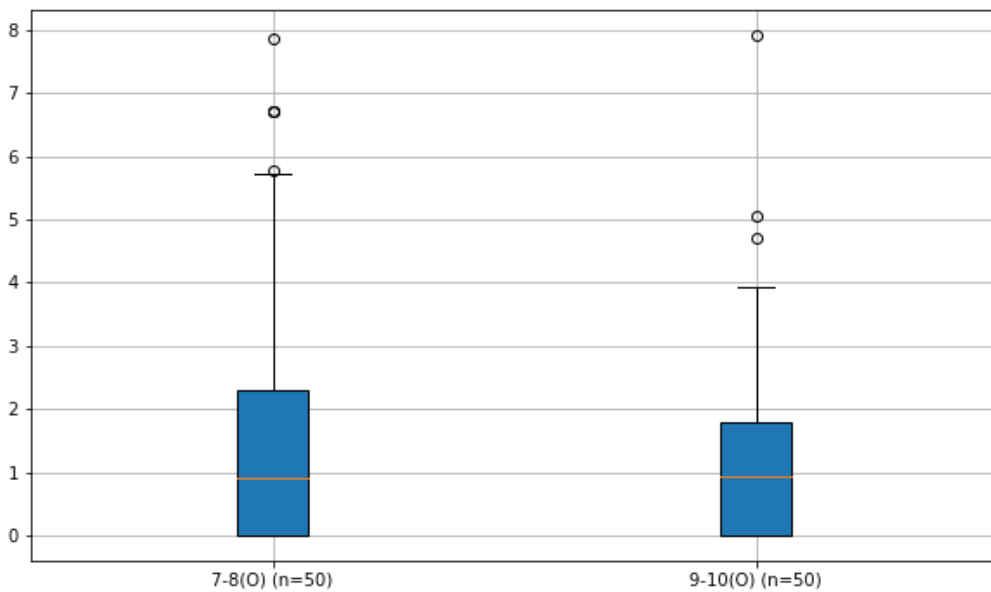


Диаграмма 8 – Описательная статистика по обработанным значениям (отсутствие парафункциональной активности сегменты 7.8. – 9.10.)

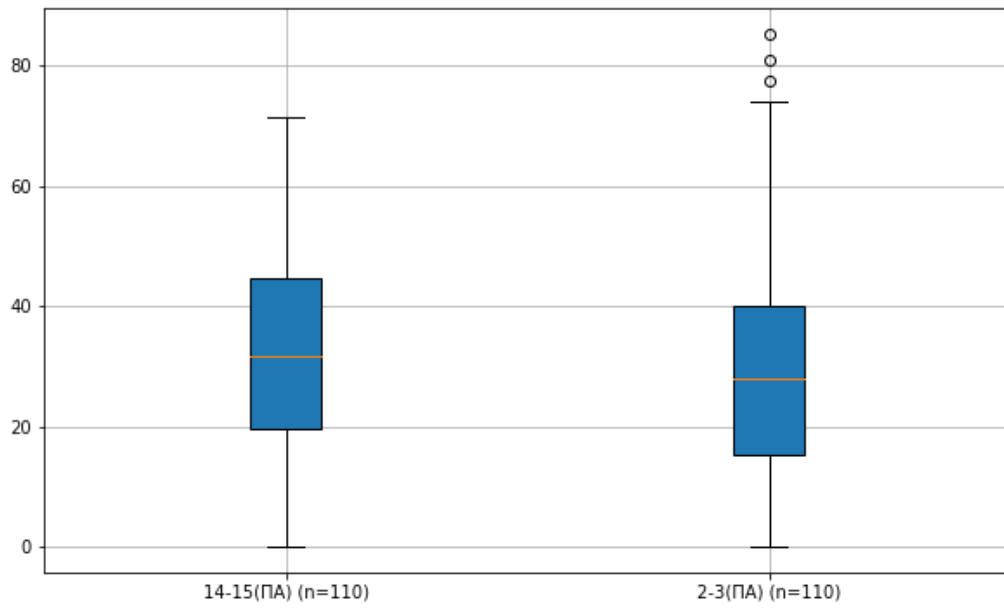


Диаграмма 9 – Описательная статистика по обработанным значениям (парафункциональная активность сегменты 14.15. – 2.3.)

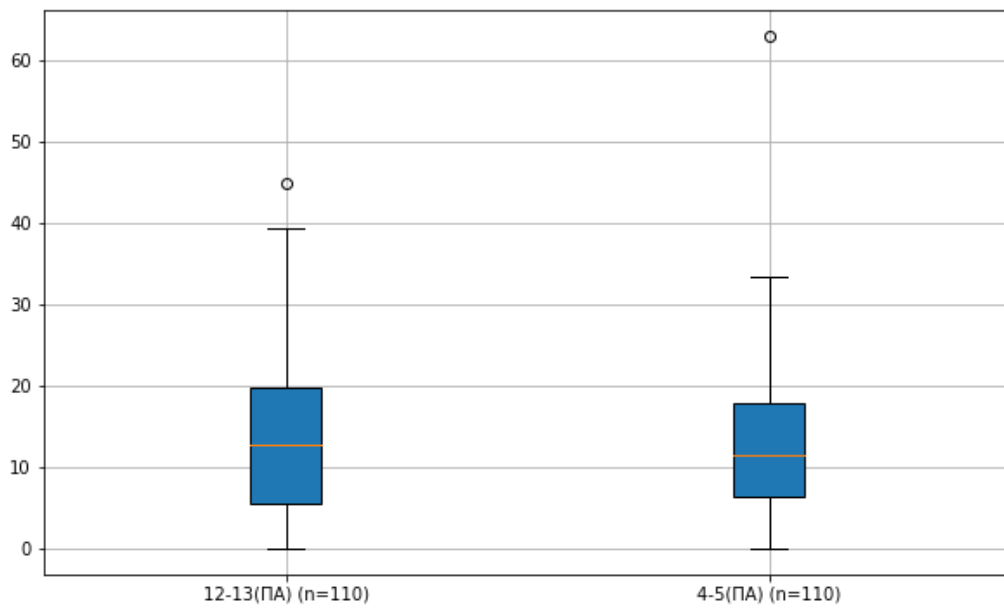


Диаграмма 10 – Описательная статистика по обработанным значениям (парафункциональная активность сегменты 12.13. – 4.5.)

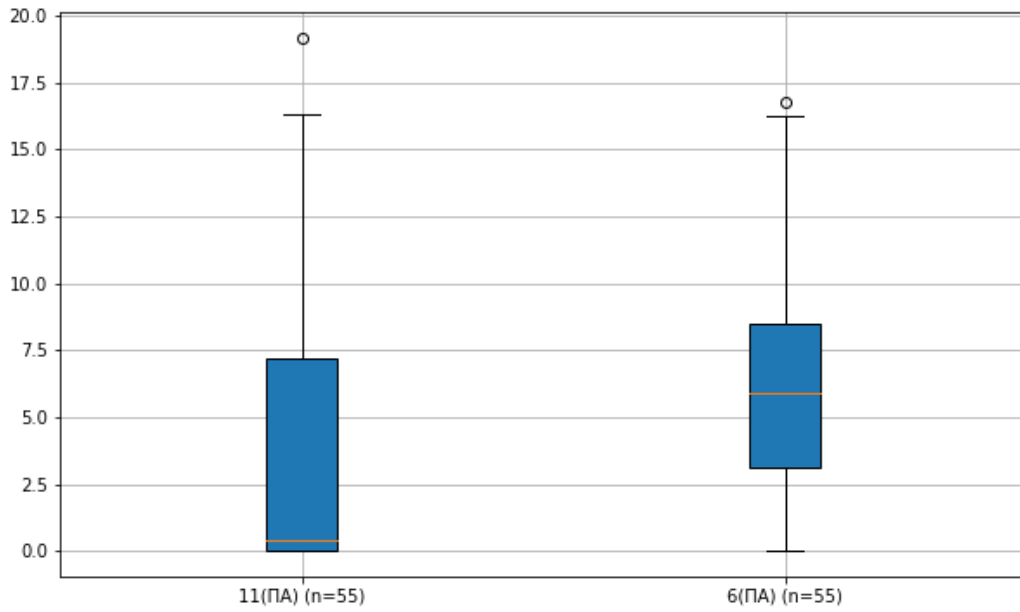


Диаграмма 11 – Описательная статистика по обработанным значениям (парафункциональная активность сегменты 11. – 6.)

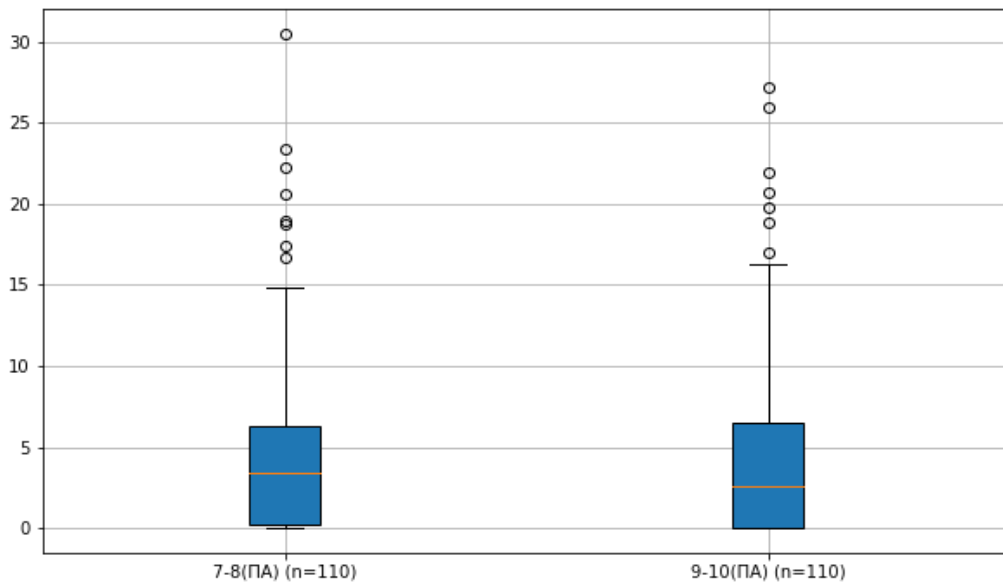


Диаграмма 12 – Описательная статистика по обработанным значениям (парафункциональная активность сегменты 7.8. – 9.10.)

Задача №5

Проводятся сравнения между выбранными сегментами в случае наличия и отсутствия парафункциональной активности (Рисунок 26):

- Сегменты 14, 15 (О) и 14, 15 (ПА) (моляры левая сторона) (Таблица 15, Рисунок 27, Диаграмма 13);
- Сегменты 2, 3 (О) и 2, 3 (ПА) (моляры правая сторона) (Таблица 16, Диаграмма 20);
- Сегменты 13, 12 (О) и 13, 12 (ПА) (премоляры левая сторона) (Рисунок 28, Диаграмма 14);
- Сегменты 5, 4 (О) и 5, 4 (ПА) (премоляры правая сторона) (Рисунок 29, Диаграмма 19);
- Сегменты 11(О) и 11(ПА) (клыки левая сторона) (Рисунок 30, Диаграмма 15);
- Сегменты 6(О) и 6(ПА) (клыки правая сторона) (Рисунок 31, Диаграмма 18);
- Сегменты 10, 9(О) и 10, 9(ПА) (резцы левая сторона) (Рисунок 32, Диаграмма 16);
- Сегменты 8, 7 (О) и 8, 7 (ПА) (резцы правая сторона) (Рисунок 33, Диаграмма 17).

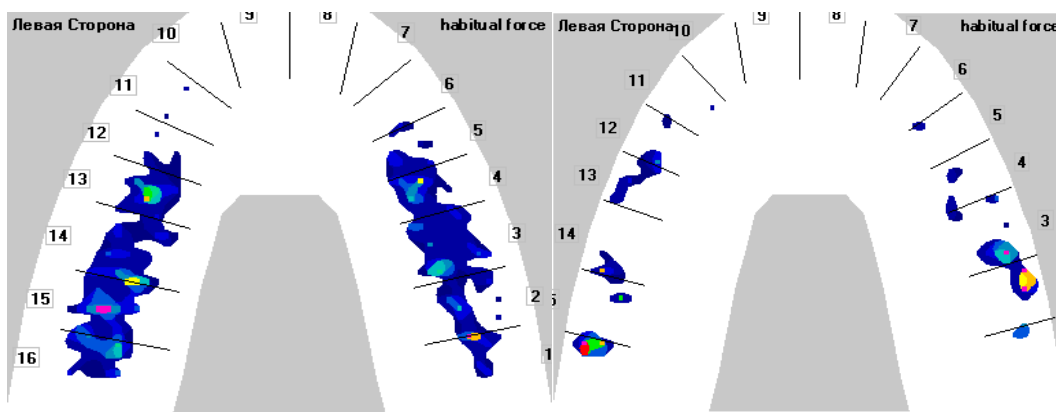


Рисунок 26 – Окклюзиограммы цифрового аппарата T-scan с наличием и отсутствием парафункциональной активности

Согласно оценке нормальности предыдущей задачи имеем следующие данные (М.У. – критерий Манна-Уитни) (Таблица 14).

Таблица 14 – Критерии нормального распределения

	Критерии нормального распределения						Критерий
	Колмогорова-Смирнова ^a			Критерий Шапиро-Уилка			
	Статистика	ст.св.	Значимость	Статистика	ст.св.	Значимость	
Сегмент.14.15.О	0,103	50	0,200*	0,966	50	0,162	Стьюдент + М.У.
Сегмент.14.15.ПА	0,062	110	0,200*	0,975	110	0,036	
Сегмент.2.3.О	0,120	50	0,067	0,971	50	0,248	Стьюдент
Сегмент.2.3.ПА	0,080	110	0,077	0,949	110	0,000	ент
Сегмент.12.13.О	0,139	50	0,018	0,947	50	0,026	М.У.
Сегмент.12.13.ПА	0,094	110	0,018	0,942	110	0,000	

Продолжение Таблицы 14

Сегмент.4.5.О	0,149	50	0,007	0,934	50	0,008	М.У.
Сегмент.4.5.ПА	0,084	110	0,051	0,894	110	0,000	
Сегмент.11.О	0,160	25	0,100	0,852	25	0,002	М.У.
Сегмент.11.ПА	0,256	55	0,000	0,770	55	0,000	
Сегмент.6.О	0,277	25	0,000	0,632	25	0,000	М.У.
Сегмент.6.ПА	0,074	55	0,200*	0,950	55	0,024	
Сегмент.9.10.О	0,216	50	0,000	0,787	50	0,000	М.У.
Сегмент.9.10.ПА	0,225	110	0,000	0,770	110	0,000	
Сегмент.7.8.О	0,242	50	0,000	0,760	50	0,000	М.У.
Сегмент.7.8.ПА	0,207	110	0,000	0,786	110	0,000	
*. Это нижняя граница истинной значимости.							
а. Коррекция значимости Лильефорса							

Таблица 15 – Критерий парных выборок Сегменты 14, 15 (О) и 14, 15 (ПА)

Критерий парных выборок									
	Парные разности						t	ст.св.	знач. (дву хсто ронн я)
	Среднее	Станд. отклонен ия	Станд. средняя ошибка	95% доверительный интервал для разности					
				Нижняя	Верхняя				
Сегмент.14.15.О	-15,09504	18,99218	2,68590	-	-	-5,620	49	0,	
-				20,4925	9,69752			00	
Сегмент.14.15.П А				6				0	

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение сегментов является одинаковым для категорий Сравниваемые сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 27 – Сравнение сегментов 14.15.О – 14.15.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 14, 15 (О) и 14, 15 (ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,000$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок (сравнение проводится по средним значениям) для обоих тестов (ПАРАМЕТРИЧ и НЕПАРАМЕТРИЧ).

Таблица 16 – Критерий парных выборок Сегменты 2, 3 (О) и 2, 3 (ПА)

Пара	Сегмент.2.3.	Парные разности					т	ст.с в.	знач. (двухсторонняя)
		Среднее	Станд. отклонение	Станд. средняя ошибка	95% доверительный интервал для разности				
					Нижняя	Верхняя			
1	Сегмент.2.3. О	-	23,81546	3,3680	-	-	-	49	0,000
	Сегмент.2.3. ПА	-14,81236		1	21,58064	8,04408	4,398		

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 2, 3 (О) и 2, 3 (ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,000$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок (сравнение проводится по средним значениям).

Сегменты 13, 12 (О) и 13, 12 (ПА)**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 28 – Сравнение сегментов 13.12.О – 13.12.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 13, 12 (О) и 13, 12 (ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,000$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Сегменты 5, 4 (О) и 5, 4 (ПА)**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,004	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 29 – Сравнение сегментов 5.4.О – 5.4.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 5, 4 (О) и 5, 4 (ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,004$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Сегменты 11(О) и 11(ПА)**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,865	Нулевая гипотеза принимается.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 30 – Сравнение сегментов 11.О – 11.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 11(О) и 11(ПА) не выявлены ($p > 0,05$, $p = 0,865$). Статистически, данные сегменты не отличаются друг от друга.

Сегменты 6(О) и 6(ПА)

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,000	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 31 – Сравнение сегментов 6.О – 6.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 6(О) и 6(ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,000$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Сегменты 10, 9(О) и 10, 9(ПА)

Итоги по проверке гипотезы

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,005	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 32 – Сравнение сегментов 10.9.О – 10.9.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 10, 9(О) и 10, 9(ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,005$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Сегменты 8, 7 (О) и 8, 7 (ПА)**Итоги по проверке гипотезы**

	Нулевая гипотеза	Критерий	Знач.	Решение
1	Распределение Сегменты является одинаковым для категорий Сравнимые. сегменты.	Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок	,001	Нулевая гипотеза отклоняется.

Выводятся асимптотические значимости. Уровень значимости равен ,05.

Рисунок 33 – Сравнение сегментов 8.7.О – 8.7.ПА по критерию Манна-Уитни

Вывод: Значимые отличия в показаниях между сегментами 8, 7 (О) и 8, 7 (ПА) выявлены ($p < 0,05$, $p = 0,001$). Статистически, данные сегменты различны по распределению значений выборок.

Графическое представление исследуемых выборок:

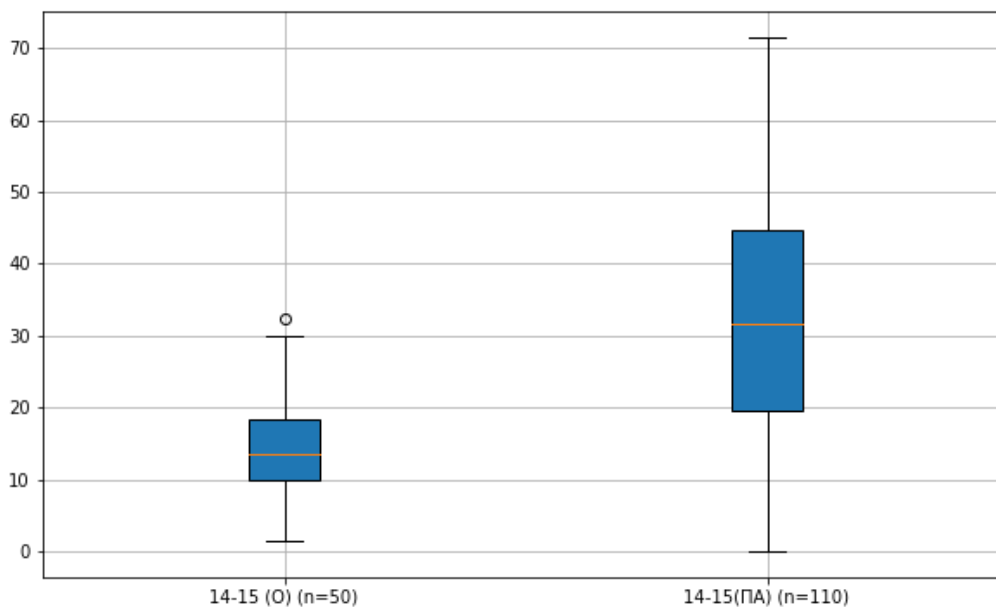


Диаграмма 13 – Представление исследуемых выборок, сегменты 14.15 отсутствует парафункциональная активность – 14.15. парафункциональная активность

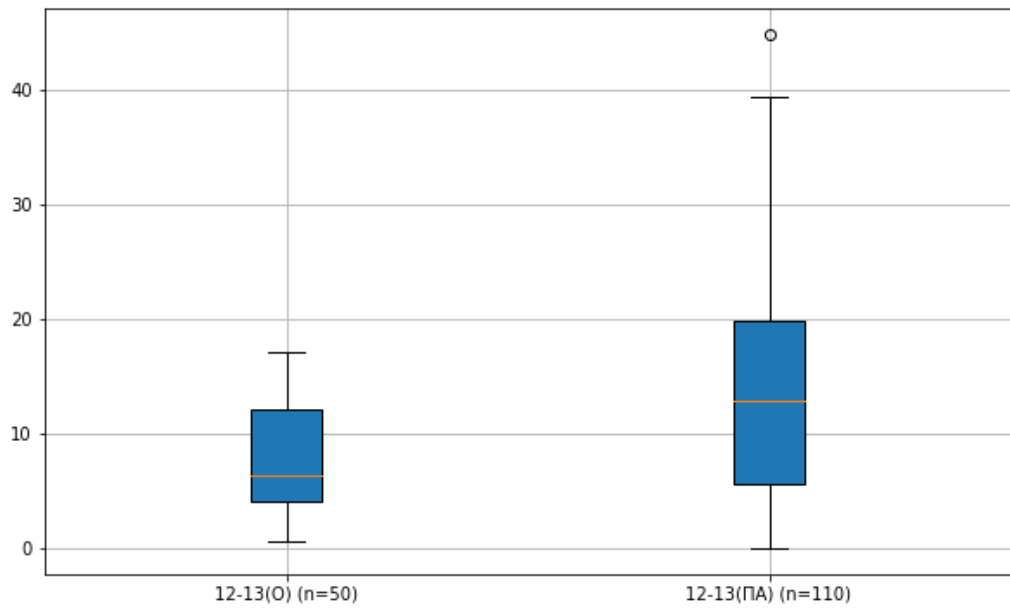


Диаграмма 14 – Представление исследуемых выборок, сегменты 12.13 отсутствует парафункциональная активность – 12.13. парафункциональная активность

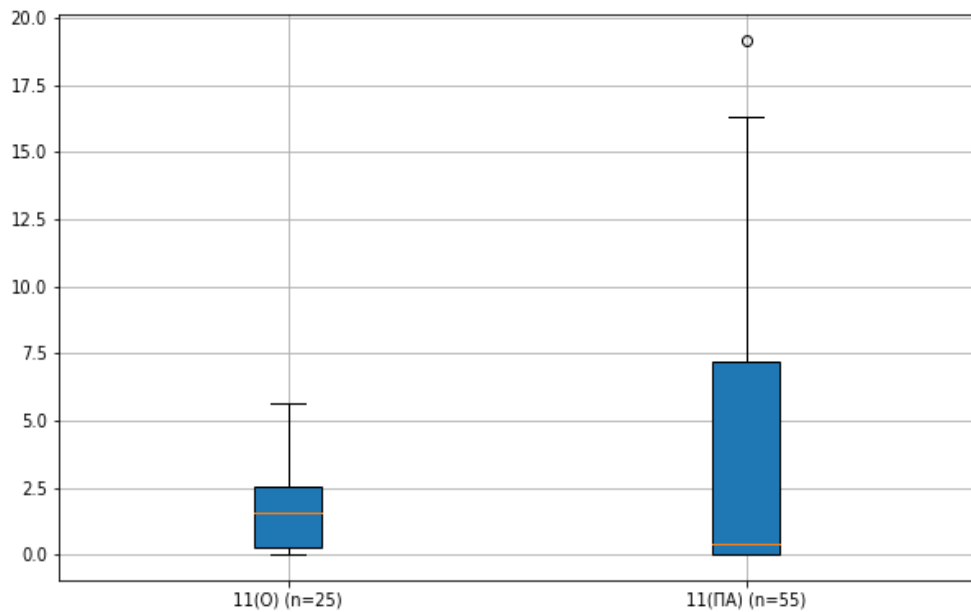


Диаграмма 15 – Представление исследуемых выборок, сегменты 11 отсутствует парафункциональная активность – 11. парафункциональная активность

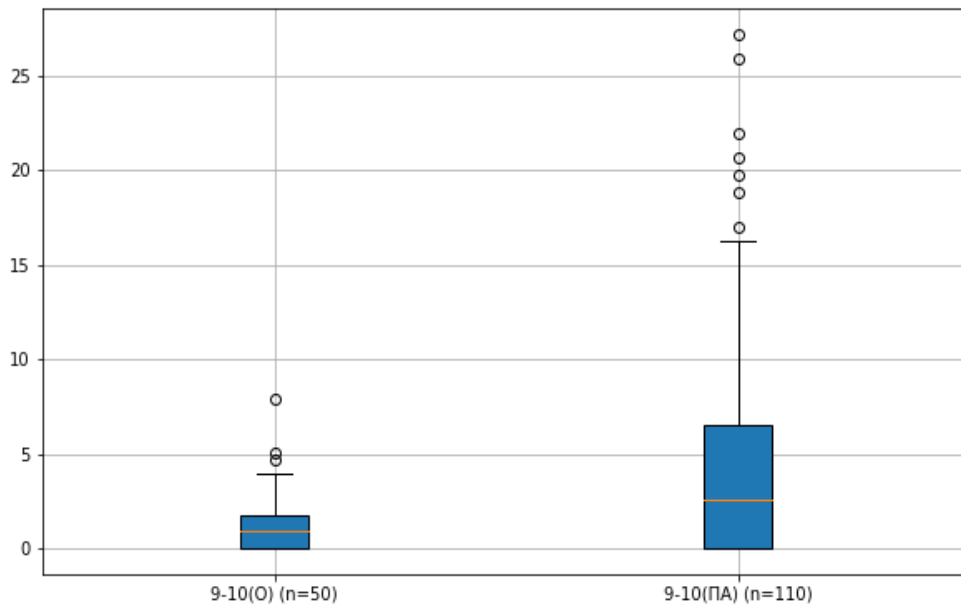


Диаграмма 16 – Представление исследуемых выборок, сегменты 9.10. отсутствует парафункциональная активность – 9.10. парафункциональная активность

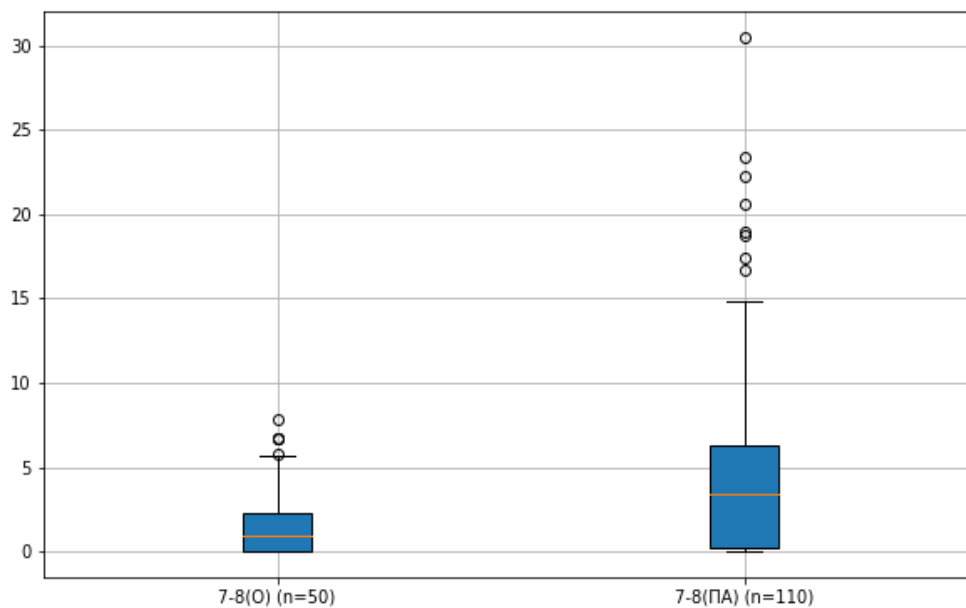


Диаграмма 17 – Представление исследуемых выборок, сегменты 7.8 отсутствует парафункциональная активность – 7.8. парафункциональная активность

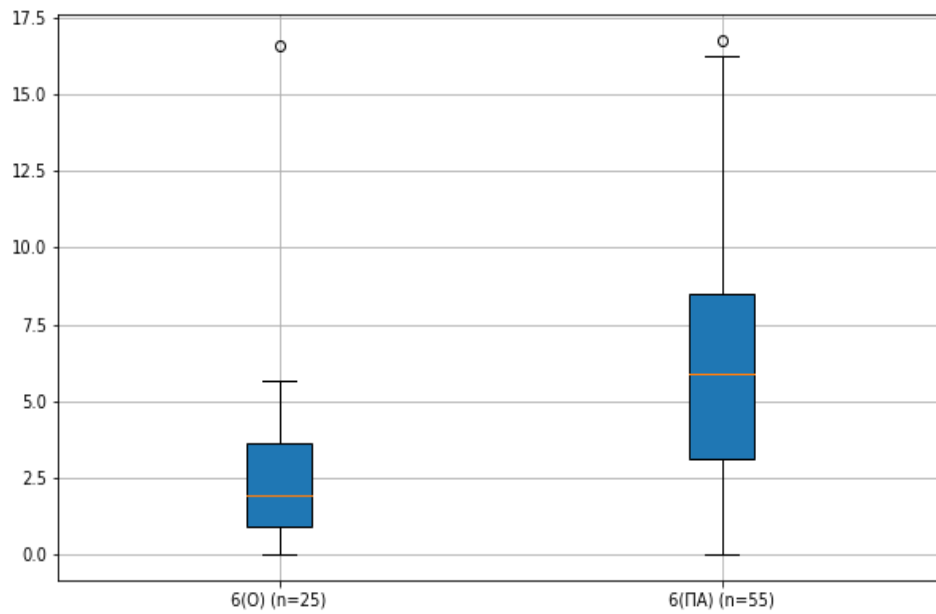


Диаграмма 18 – Представление исследуемых выборок, сегменты 6. отсутствует парафункциональная активность – 6. парафункциональная активность

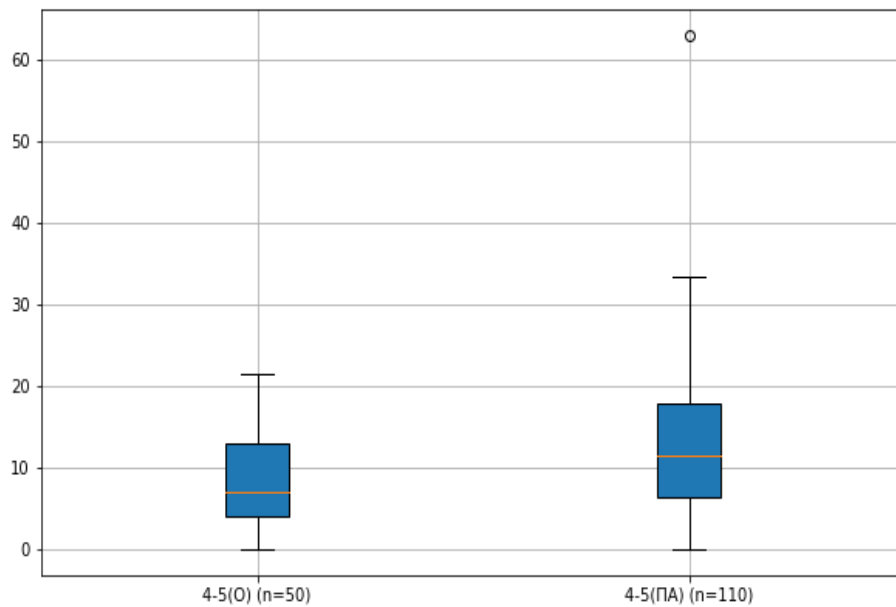


Диаграмма 19 – Представление исследуемых выборок, сегменты 4.5. отсутствует парафункциональная активность – 4.5. парафункциональная активность

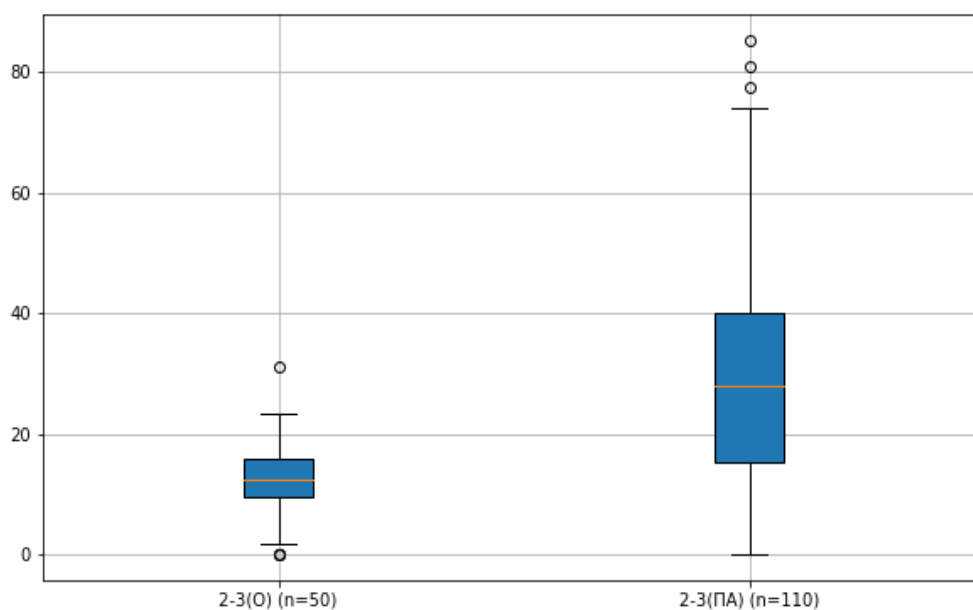


Диаграмма 20 – Представление исследуемых выборок, сегменты 2.3. отсутствует парафункциональная активность – 2.3. парафункциональная активность

3.3.3. Анализ диагностических капп «BRUXCHECKER»

Анализ диагностических капп «BRUXCHECKER». Рисунок на бруксчекере, индивидуален и позволяет оценить особенности фасеток стирания у пациентов с бруксизмом по направляющим системам ночного неосознанного ведения нижней челюсти, выявить факторы риска дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, определить степень брукс-поведения и стресс-нагрузки у каждого пациента индивидуально. После анализа и классификации типов контактов зубов диагностических капп «BRUXCHECKER» по Sato/Onodera (2006), было выявлено превалирование класса ICPG+MG (Incisors canine premolar Guide + Mediotrusive contact type) у пациентов с парафункциональной активностью.

При сравнении рисунков фасеток стирания зубов на «BRUXCHECKER» и цифровых окклюзиограммах аппарата T-scan III в примере №1 (Рисунок 34, Рисунок 35) и примере №2 (Рисунок 36, Рисунок 37), мы видим на BRUXCHECKER» динамические контакты зубов во время ночной парафункции, а на цифровой окклюзиограмме T-scan III функциональное исследование контактов зубов в «максимальной силе сжатия» и в протрузии, латеротрузии и медиотрузии в режиме «динамическое растирание». С уверенностью можем сказать, что окклюзионные контакты схожи по локализации при первом и втором методе исследования. Однако цифровое исследование также дает возможность проанализировать скорость и силу

смыкания в каждом сегменте, в каждой секунде записанных окклюзионных событий в изменениях при диагностике.



Рисунок 34 – Исследование (пример №1) окклюзионных контактов зубов на диагностической капле «BRUXCHECKER»

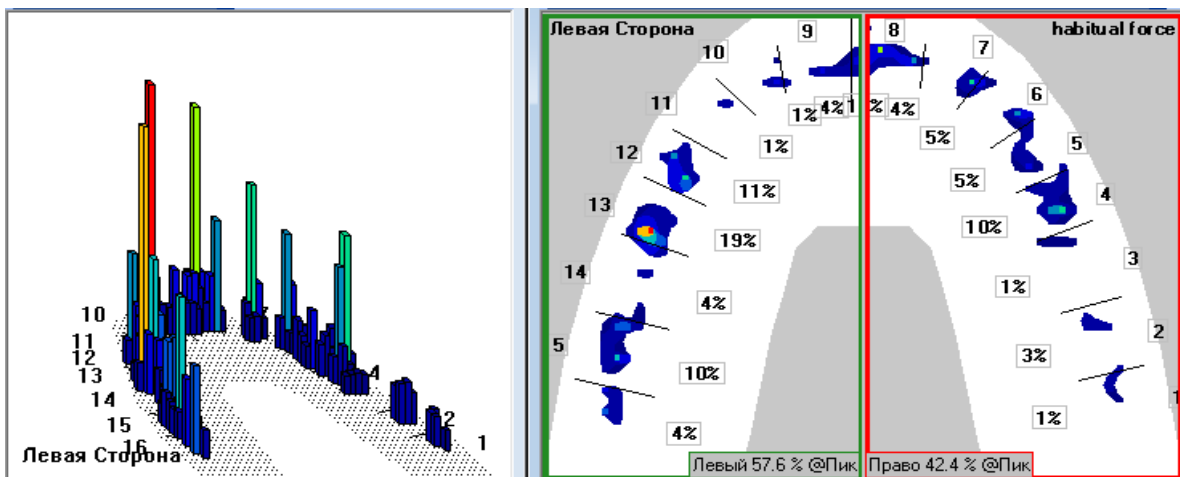


Рисунок 35 – Исследование (пример №1) окклюзионных контактов зубов на цифровом аппарате T-scan III



Рисунок 36 – Исследование (пример №2) окклюзионных контактов зубов на диагностической капле «BRUXCHECKER»

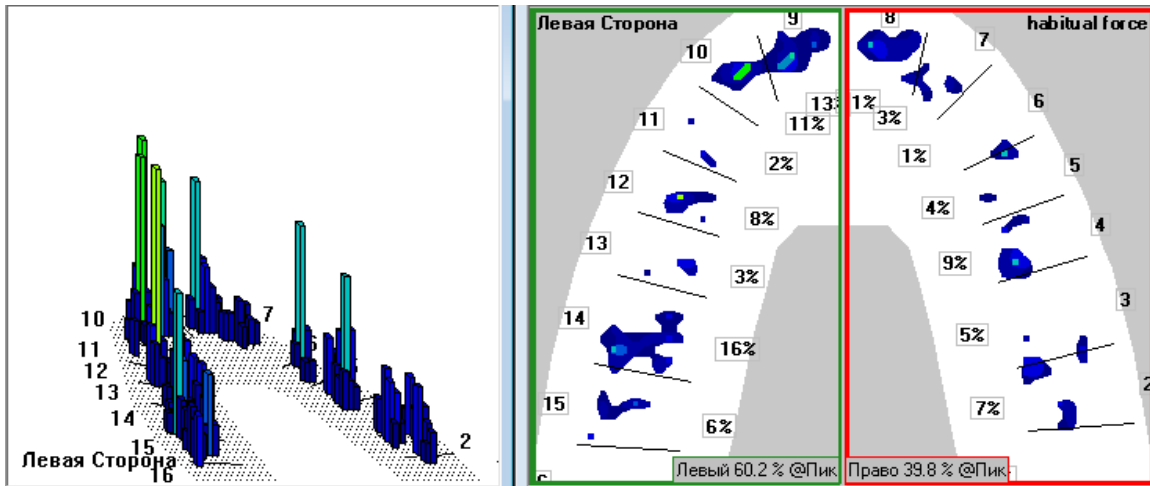


Рисунок 37 – Исследование (пример №2) окклюзионных контактов зубов на цифровом аппарате T-scan III

3.3.4. Классификация парафункциональной активности по степени тяжести

Классификация парафункциональной активности по степени тяжести. По Гайдаровой Т.А. (1992) выделяют классификацию парафункциональной активности по степени тяжести: легкая – незначительная убыль твердых тканей в области эмали, средняя – убыль твердых тканей зубов до уровня дентина и тяжелая – убыль твердых тканей зубов (эмали и дентина) до уровня пульповой камеры.

В исследовании, у первой группы пациентов с парафункциональной активностью, оценивали по фасеткам стирания, уровень стираемости твердых тканей зубов. После того как мы соотнесли степени фасеток стирания по Гайдаровой и данные полученные с помощью программы Facets Square Counter, мы можем выделить степени тяжести по данным окклюзиограмм цифрового аппарата T-scan. Таким образом среднее значение легкой степени тяжести левой слева составляет $76,7 \pm 26,3 \text{ мм}^2$, справа $68 \pm 21,7 \text{ мм}^2$. Среднее значение средней степени тяжести левой и правой стороны, составляют $128 \pm 50,1 \text{ мм}^2$ и $123 \pm 44,4 \text{ мм}^2$, соответственно. В исследования не вошли пациенты с убылью твердых тканей до уровня пульповой камеры, поэтому исходя из максимального значения фасеток стирания зубов, можем судить, что пациенты с тяжелой формой парафункциональной активности будут иметь значения слева и справа больше 256 мм^2 .

Отсутствие пациентов с индексом 3 по классификации Гайдаровой - тяжелая степень тяжести, могут быть связаны с преобладаем в выборке пациентов молодого возраста, наличием определенной парафункциональной активности – кленчинга и критерия включения – полные зубные ряды.

3.4. План исследования пациентов с парафункцией зубочелюстной системы и пациентов без признаков парафункции

Таблица 17 – Дизайн исследования пациентов

Пациенты		
Пациенты с парафункциями (бруксизм, кленчинг)	Исследование случай-контроль	
<p>Проведение полного клинического анализа, окклюзиограммы, анализ гипсовых контрольно-диагностических моделей челюстей. Стандартный фото-протокол. Использованием каппы «BruhChecker».</p>		
<p>Проведение комплексной оценки окклюзии с использованием аппарата T-scan и «BruhChecker». Изготовление индивидуальной окклюзионной шины (каппы).</p>		
Стандартный фото-протокол. Проведение комплексной оценки окклюзии через 1 месяц использования капп (стабилизирующая шина).	Стандартный фото- протокол. Проведение комплексной оценки окклюзии через 3 месяц использования капп (стабилизирующая шина).	Стандартный фото-протокол. Проведение комплексной оценки окклюзии через 6 месяц использования капп (стабилизирующая шина).
Анализ и статистическая обработка полученных результатов		

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплекс клинических и функциональных методов исследования необходимо проводить всем пациента при первичном обращении в клинику для выявления скрытых патологических изменений в зубочелюстной системе. Во время первичного осмотра показано проведение стоматологического осмотра, сбора жалоб, пальпации мышц и височно-нижнечелюстного сустава, заполнение анкеты первичной диагностики, рекомендованную профессором Славичеком. Проанализировать общее медицинское и стоматологическое состояние пациента, рассчитать окклюзионный индекс, провести «Гамбургское обследование», выделить степени патологической стираемости по уровню убыли твёрдых тканей зубов по классификации Т.А. Гайдаровой. Также необходимо получить диагностические оттиски для дальнейшего исследования моделей в артикуляторе, изготовления каппы «BrixChecker». В это же посещение врач-стоматолог проводит функциональный анализ окклюзии с помощью цифрового аппарата T-scan. Из-за толщины датчиков T-scan, составляющей 0,102 мм, не оказывается влияние на функционирование и активность жевательных мышц. Использование цифрового аппарата T-Scan для скрининга и мониторинга парафункциональной активности предпочтительнее по сравнению с другими методами исследования. Знание площади окклюзионных фасеток стирания указывает не только на наличие парафункции у пациента, но также и на степень выраженности заболевания и дальнейшей тактики лечения. Полученные окклюзиограммы затем анализируются с помощью программы «Facets Square Counter». Программа автоматически обрабатывает окклюзиограмму и производит расчёт фасеток стирания. В исследовании мы соотнесли степени фасеток стирания по Гайдаровой и статистически обработанные данные полученные с помощью программы «Facets Square Counter». В исследования не вошли пациенты с убылью твердых тканей до уровня пульповой камеры, отсутствие пациентов с индексом 3 по классификации Гайдаровой – тяжелая степень тяжести, могут быть связаны с преобладаем в выборке пациентов молодого возраста, наличием определенной парафункциональной активности – кленчинга и критерия включения – полные зубные ряды. По таблице полученных данных можно заранее предположить присутствует ли парафункциональная активность и определить степень тяжести (лёгкая, средняя, тяжелая) патологической стираемости зубов. Таким образом, уже в первый день медицинского приёма врач-стоматолог может провести диагностическое обследование пациентов с помощью T-scan системы и компьютерной программы «Facets Square Counter» и оценить, с цифровой точки зрения, окклюзионные повреждения от бруксизма или кленчинга. Во второе посещение

проанализировать дополнительные данные функционального анализа («BruxChecker», МРТ ВНЧС, электромиография), назначив необходимые рекомендации и лечение.

Важно учитывать, что парафункциональная активность, играет важную роль в управлении стрессом и является нормой для каждого человека. Важно также то, что единичное брукс – / кленчинг – поведение и активная парафункция представляют собой разные стадии одного и того же процесса. Можно сделать вывод, что граница между единичным и активным состояниями является довольно условной, что также подтверждается проведенным анализом статистической базы данных. Можно предположить, что они указывают на переход от контролируемого стресса к выраженной парафункциональной активности зубочелюстной области.

Пациентам с бруксизмом и кленчингом при лёгкой степени заболевания проводилась комплексная клиническая и функциональная диагностика, наблюдение активности процесса, посещение врача-стоматолога раз в 6 месяцев, миорелаксация, консультация психолог и остеопата, некоторым потребовалась коррекция окклюзии с помощью терапевтического, ортопедического, ортодонтического лечения. Лечение пациентов со средней степенью заболевания включало в себя: комплексную клиническую и функциональную диагностику, применение релаксационной шины, применение стабилизирующей шины, миорелаксация, регулирование психоэмоционального статуса пациента с помощью психолога, невролога, остеопата, после сплент-терапии пациентам была оказана терапевтическая, ортопедическая и ортодонтическая коррекция окклюзии.

Пациентам с выраженным бруксизмом и кленчингом проводилась комплексная клиническая и функциональная диагностика. Использовались релаксационные и стабилизирующие шины, миорелаксация, инъекции ботулинического нейротропина в жевательные мышцы, а также консультации психолога, невролога и остеопата. Во время и после сплент-терапии проводилась коррекция окклюзии с использованием терапевтических, ортопедических и ортодонтических методов лечения. После при необходимости повторно проводилось повторное лечение с помощью окклюзионных шин.

Проведение обследования и наблюдения парафункций играет важную роль в профилактике и снижении разрушительного воздействия на ткани и органы зубочелюстной системы на ранних стадиях. Результаты данного исследования позволяют с уверенностью определить границу, за которой нормальная функция управления стрессом переходит в парафункцию.

ВЫВОДЫ

1. На основании статистической обработки данных: получены значимые отличия в показателях между группами зубов у пациентов с парафункциями зубочелюстной системы и пациентов без признаков бруксизма и кленчинга:

- сегмент 14.15 (моляры левая сторона) отсутствие парафункциональной парафункции $7,3 \text{ мм}^2$ - 14.15 парафункциональная активность 18 мм^2 ;
- сегмент 2.3 (моляры правая сторона) отсутствие парафункциональной активности $6,4 \text{ мм}^2$ – 2.3 парафункция $-19,4 \text{ мм}^2$;
- сегмент 12.13 (премоляры левая сторона) отсутствие бруксизма и кленчинга $4,6 \text{ мм}^2$ – 12.13 присутствие бруксизма и кленчинга $10,8 \text{ мм}^2$;
- сегмент 4.5 (премоляры правая сторона) отсутствие парафункции $5,5 \text{ мм}^2$ – 4.5 парафункции $9,3 \text{ мм}^2$;
- сегмент 11 (клык левая сторона) отсутствие парафункциональной активности $1,6 \text{ мм}^2$ – 11 парафункциональная активность – $4,7 \text{ мм}^2$;
- сегмент 6 (клык правая сторона) отсутствие парафункции $3,2 \text{ мм}^2$ – 6 бруксизм и кленчинг $4,2 \text{ мм}^2$;
- сегмент 9.10 (резцы левая сторона) отсутствие парафункции $1,7 \text{ мм}^2$ – 9.10 парафункция - $6,2 \text{ мм}^2$;
- сегмент 7.8 (резцы правая сторона) отсутствие бруксизма и кленчинга – 7.8 бруксизм и кленчинг $2,2 \text{ мм}^2$ – $5,9 \text{ мм}^2$.

2. Проведена диагностика и выделены степени тяжести парафункциональной активности с помощью программы для ЭВМ «Facets Square Counter» и окклюзиограмм цифрового аппарата T-scan.

Среднее значение легкой степени тяжести слева составляет $76,7 \pm 26,3 \text{ мм}^2$, справа $68 \pm 21,7 \text{ мм}^2$. Среднее значение средней степени тяжести левой и правой стороны, составляют $128 \pm 50,1 \text{ мм}^2$ и $123 \pm 44,4 \text{ мм}^2$, соответственно. При тяжелой степени тяжести выделены значения слева и справа больше 256 мм^2 . Проведено исследование МРТ ВНЧС у пациентов с парафункциональной активностью и выделены классы деструктивных изменений по Wilkes среди пациентов с легкой и средней степенью тяжести заболевания. Преобладает ночной тип парафункциональной активности.

3. При проведении сравнительного анализа эффективности диагностики с помощью аппарата T-scan и каппы «BruhChecker». Было выявлено, что каппа позволяет визуализировать динамические контакты зубов только ночной парафункциональной активности. Получить

объективную оценку площади контактов и их глубины достаточно сложно, требует большого количества времени и определенных цифровых навыков.

4. Для выявления признаков парафункциональной активности следует применять методику расчета фасеток стирания зубов с помощью окклюзиограмм аппарата T-scan и программы для ЭВМ «Facets Square Counter», для мониторинга и скрининга процесса убыли твердых тканей и подбора необходимого метода лечения пациентов с бруксизмом и кленчингом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При обследовании пациентов с парафункциональной активностью и без признаков парафункций рекомендовано проводить: стоматологический осмотр, заполнение анкеты первичной диагностики профессора Р.Славичека, пальпацию мышц и височно-нижнечелюстного сустава, оценку диагностических моделей, магнитно-резонансную томографию, изготовление капш «BruhChecker», электромиографию, сканирование динамических окклюзионных контактов зубов с помощью цифрового аппарата T-scan.
2. Пациентам с выраженными клиническими проявлениями парафункциональной активности целесообразно проведение исследования с помощью цифрового аппарата T-scan для мониторинга и скрининга заболевания.
3. Стоматологическое лечение пациентов с единичных брукс-поведением, а также с активным бруксизмом и кленчингом при лёгкой степени заболевания включает в себя: комплексную клиническую и функциональную диагностику, наблюдение активности процесса, посещение врача-стоматолога раз в 6 месяцев, миорелаксацию, консультации психолога и остеопата, коррекция окклюзии с помощью терапевтического, ортопедического и ортодонтического лечения.
4. Стоматологическое лечение пациентов с парафункциональной активностью при средней степени заболевания включает: комплексную клиническую и функциональную диагностику, применение релаксационной шины, применение стабилизирующей шины, миорелаксацию, регулирование психоэмоционального статуса пациента с помощью психолога, невролога, остеопата, коррекция окклюзии с применением терапевтического, ортопедического и ортодонтического стоматологического вмешательства.
5. Стоматологическое лечение пациентов с бруксизмом и кленчингом при тяжелой степени заболевания включает в себя: комплексную клиническую и функциональную диагностику, применение релаксационной шины, применение стабилизирующей шины, миорелаксацию, консультацию смежных специалистов (психолог, невролог, остеопат), коррекция окклюзии с помощью терапевтического, ортопедического, ортодонтического лечения, также рекомендована процедура инъекции препаратов ботулинического нейротропина в жевательные мышцы. После коррекции окклюзии при необходимости повторно проводится лечение с помощью спланта.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БС – бруксизм сна

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ДС – дисфункциональное состояние

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПА – парафункциональная активность

ЦС – центральное соотношение

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

ЭМГ – электромиография

ЭЭГ – электроэнцефалографии

ААМС – Американская Академия Медицины сна

САР – (англ. cyclic alternating pattern)

NCAP – (англ. non-cyclic alternating pattern)

NREM – (англ. non-rapid eye movement sleep)

REM – (англ. rapid eye movement sleep)

RMMA – (англ. rhythmic masticatory muscle)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, Н. Х. Современные методы диагностики патологического прикуса при патологии височно-нижнечелюстного сустава / Н. Х. Алиев // Journal of Science in Medicine and Life. – 2023. – Т. 1. – № 2. – С. 77–84.
2. Антоник, М. М. Виртуально-реальная методика планирования и ортопедического лечения больных с окклюзионными нарушениями, осложненными мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. / М. М. Антоник // Российский стоматологический журнал. – 2012. – №1. – С.17-21.
3. Антоник, М. М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Антоник Михаил Михайлович; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России». – Москва, 2012. – 43 с.
4. Антоник, М. М. Цифровая окклюзионная диагностика в виртуальном артикуляторе / М. М. Антоник, И. Ю. Лебедеико // Цифровая стоматология. – 2015. – №1: 6. – С. 25-28.
5. Беззубикова, М. В. Стоматологические и соматические проявления синдрома бруксизма / М. В. Беззубикова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 48–51.
6. Белоусова, К. С. Этиология дисфункциональных нарушений в височнонижнечелюстном суставе / К. С. Белоусова, А. А. Зубкова // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 3. – С. 36.
7. Бойкова, Е. И. Диагностика и принципы комплексного лечения пациентов с бруксизмом: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Бойкова Екатерина Игоревна; ГБОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Тверь, 2015. – С. 151.
8. Болдин, А. В. Кохлеовестибулярный синдром: патогенетическая роль дисфункции височно-нижнечелюстного сустава; принципы диагностики и лечения: специальность 14.01.11 «Нервные болезни», 14.03.11 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия»: диссертация на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Болдин Алексей Викторович; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2018. – 258 с.

9. Брокар, Д. Бруксизм / Д. Брокар, Ж. Ф. Лалюк, К. Кнеллесен. – Москва: Азбука стоматолога, 2009. – 82 с. – ISBN 978-5-91443-014-3.
10. Булычева, Е. А. Эффективность аппаратного метода лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, осложненной гипертонией жевательных мышц / Е. А. Булычева, Д. С. Булычева // Стоматология славянских государств. Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции / Издательский дом «БелГУ» ; под редакцией А. В. Цимбалистова, Н. А. Авхачевой. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2019. – С. 85.
11. Виргунова, Т. В. Бруксизм у лиц молодого возраста: особенности клиники, диагностики и лечения: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Виргунова Татьяна Владимировна; ГБОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Тверь, 2013. – 27 с.
12. Взаимосвязь постуральных нарушений с дисфункцией височнонижнечелюстного сустава и состоянием других систем организма / Н. Д. Сорокина, С.С. Перцов, Ю.А. Гиева, Г.В. Селицкий, А. С. Зангиева // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 47–52.
13. Возможности противоболевого действия ботулинотерапии в клинической практике / О. Р. Орлова, М. И. Сойхер, М. Г. Сойхер, Л. Р. Мингазова, Д. В. Медовникова, Е. М. Сойхер, З. Н. Коновалова, А. Ю. Алексеева // Нервно-мышечные болезни. – 2019. – № 7. – №8. – С. 52-56.
14. Вологина, М. В. Признаки краниомандибулярной дисфункции у пациентов, нуждающихся в стоматологическом лечении / М. В. Вологина, Е. Г. Дорожкина, Д. В. Михальченко // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – Т.65. – № 1. – С. 17–
15. Галевская, К. Ю. Современный взгляд на вопросы этиологии и лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / К. Ю. Галевская // Ученые записки СПбГМУ имени академика И.П. Павлова. – 2015. – Т. XXII. – №4. – С. 8-11.
16. Гус, Л. А. Особенности гормонального статуса пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава при дистальной окклюзии зубных рядов / Л. А. Гус, О. И. Арсенина, И. С. Комолов // Стоматология. – 2015. – Т. 94. – №6. С. 29-31.
17. Гус, Л. А. Современные подходы к диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава при дистальной окклюзии зубных рядов: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Гус Лилия Александровна; Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2016. – 26 с.

18. Диагностические мероприятия при бруксизме в сочетании с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и стираемостью зубов / С. П. Рубникович, И. Н. Барадина, Ю. Л. Денисова, Д. М. Бородин // *Стоматолог.* – 2018. – №2. – С.52–61.
19. Доусон, П. Е. Функциональная окклюзия. От височно-нижнечелюстного сустава до планирования улыбки / П. Е. Доусон; –Москва: Практическая медицина, 2016. – 339-346 с. ISBN 978-5-98811-338-6.
20. Исследование ретенционной способности индивидуальных защитных зубных шин относительно границ их базиса / А. В. Севбитов, В. В. Борисов, Е.Ю. Канукоева, А. В. Юмашев, Е. П. Сафиуллина // *Труды международного симпозиума: Надежность и качество / ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»;* под редакцией Н. К. Юрков. – Пенза: ПГУ, 2015. – 363-364 с.
21. Каменева, Л. А. Оптимизация диагностики и лечения больных с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Каменева Людмила Алексеевна; ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Самара, 2015. – 155 с.
22. Карелина, А. Н. Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: клинико-психологические аспекты, диагностика и лечение: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Карелина Анна Николаевна; ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Смоленск, 2017. – 24 с.
23. Комолов, И. С. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстных суставов в оценке взаимосвязи между болевым синдромом и внутренними нарушениями, с использованием шкалы Wilkes / И. С. Комолов, А.Ю. Васильев, И.А. Смышляев // *Кремлевская медицина.* – 2018. – №3. – С. 145-150.
24. Комолов, И. С. Магнитно-резонансная томография в оценке влияния смещений суставного диска на формирование болевого синдрома при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / И. С. Комолов, А.Ю. Васильев // *Радиология-практика.* – 2018. – Т68. – №2. - С. 20-27.
25. Критерии перехода от окклюзионной шины к временным несъемным ортопедическим конструкциям при лечении пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с дисковыми нарушениями / Л. В. Дубова, А. А. Ступников, Н. И. Крихели, Н. А. Цаликова, А. С. Мельник // *Стоматология.* – 2019. – С. 65-70.
26. Латышева, Н. В. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава как наиболее частая причина боли в лице: современное состояние проблемы / Н. В. Латышева., Е. Г. Филатова, В. В. Осипова // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.* – 2017. – №10. – С. 106-113.

27. Магнитно-резонансная томография в диагностике патологии жевательных мышц при мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстных суставов / А. В. Бутова, И. Э. Ицкович, А. В. Силин, Т. М. Синицина, Э. Ю. Малецкий, М. А. Кахели // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. – 2016. – Т. 8. – №3. – С. 13-18.
28. Магнитно-резонансная томография в оценке путей венозного оттока на уровне основания черепа и формировании артрозов височно-нижнечелюстных суставов / А. Н. Ряховский, Д. Э. Байков, Д. А. Еникеев, И. Э. Калачева, Г. В. Байкова, Г. Р. Галяутдинова, Л. А. Мхитарян // Научный альманах. – 2016. – №2-3. – С. 134-140.
29. Макеева, И. М. Влияние окклюзионных нарушений на формирование дисфункции жевательных мышц / И. М. Макеева, Я. В. Самохлиб // Перспективы развития миофункциональной терапии в медицине материалы международного конгресса / ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); под редакцией Н. А. Касимовская. – Москва, Первый МГМУ имени И. М. Сеченова, 2018. – 71-75 с.
30. Масюк, Н. Ю. Влияние стресса на твердые ткани зуба / Н. Ю. Масюк, И. В. Городецкая // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2018. – Т. 17. – № 2. – С. 7-19.
31. Медовникова, Д. В. Скрининг и мониторинг пациентов с бруксизмом сна: специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Медовникова Дария Владимировна ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2019. – 134 с.
32. Мельник, А. С. Повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией с использованием функционально-диагностического комплекса : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Мельник Алена Сергеевна ; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова». – Москва, 2017. – 206 с.
33. Мирхусанова, Р. С. Связь стоматологического статуса пациентов с бруксизмом с общесоматической патологией / Р. С. Мирхусанова, Г. Э. Рамазонова // Огарёв-Online. – 2021. – № 13 (166). – С. 7.
34. Митронин, А. В. Холодовая модель скрининга гиперчувствительности зубов / А. В. Митронин, Н. В. Заблоцкая, Е. А. Величко // Эндодонтия Today. – 2018. – № 1. – С. 13-16.
35. Мокшанцев, Д. А. Современные методы диагностики дисфункции ВНЧС / Д. А. Мокшанцев, Е. В. Мамчиц // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – №3. – С. 183-186.

36. Морфогенез внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава / В.Г. Изатулин, В. Ю. Лебединский, Е. В. Шеломенцев, С. Ю. Кондрашин // Сибирский медицинский журнал. – 2016. – №5. – С. 14-17.
37. Надырбекова, А. Н. Выявляемость патологии височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста / А. Н. Надырбекова, Э. М. Мырзабеков, А. Б. Мамытова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2019. – Т. 19. – № 5. – С. 58-62.
38. Наумович, С. С. Бруксизм: современные аспекты диагностики и планирования лечения с использованием системы Vgux Checker / С. С. Наумович, Н. В. Корхова, А. Л. Федосенко // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2018. – № 4 (32). – С. 66-74.
39. Новая техника определения уровня расположения, направления и наклона окклюзионной плоскости при повышенном стирании твердых тканей зубов / С. Д. Арутюнов, Л. А. Брутян, Р. А. Адамян, М. М. Антоник // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №6.
40. Новая техника расчета площади фасеток стирания зубов / С. Д. Арутюнов, Л. А. Брутян, М. М. Антоник, В. В. Щербаков // Вестник КНМУ. – 2018. – №1. – С. 530-533.
41. Обработка КЛКТ-данных искусственным интеллектом при диагностике кариеса и его осложнений / З. С. Хабадзе, И. М. Макеева, О. С. Морданов, Д. А. Назарова // Проблемы стоматологии. – 2022. – Т. 18. – № 1. – С. 78-86.
42. Овчинников, К. А. Изучение височно-нижнечелюстного сустава по данным МРТ у пациентов с дисплазией соединительной ткани / К. А. Овчинников // Институт стоматологии. – 2016. – №3. – С. 90.
43. Овчинников, К. А. Особенности клинической картины и лечения пациентов с заболеваниями ВНЧС и патологией соединительной ткани / К. А. Овчинников, А. К. Иорданишвили, Р. А. Фадеев // Институт стоматологии. – 2016. – №4. – С. 84-85.
44. Оганесян, Г. Р. Методы регионарной анальгезии в лечении лицевых болей : специальность 14.01.20 «Анестезиология и реаниматология» : диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Оганесян Гоар Рафиковна ; ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского». – Москва, 2016. – 24 с.
45. Определение зависимости между стоматологическим, микробиологическим, психоэмоциональным статусом курсантов ведомственного института, коррекция нарушений / О. Ф. Ситдикова, М. Ф. Кабирова, Л. Х. Ситдикова, О. Ф. Губина // Volga Med Science: сборник тезисов VIII Всероссийской научно- практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (Нижний Новгород); под

редакцией Е. Д. Божкова. – Нижний Новгород: Приволжский исследовательский медицинский университет, 2022. – С. 559-560.

46. Оптимизация комплексного лечения клиновидных дефектов зубов с использованием лечебно-профилактической десенситивной зубной пасты / А. И. Булгакова, И. В. Валеев, Д. М. Исламова, С. Б. Хафизова, Д. И. Салихова // Российская стоматология. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 9-12.

47. Особенности восприятия болезни и эмоциональное состояние пациентов с мышечно-суставной дисфункцией зубочелюстной системы / А. А. Шарифов, А. А. Шарифова, Н. А. Сирота, В. Ю. Кабанов, Т. И. Ибрагимов // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2023. – № 1. – С. 60-67.

48. Особенности диагностики и лечения пациентов с повышенной стираемостью зубов (обзор литературы) / М. А. Постников, Е. А. Булычева, Р. Р. Габдрафиков, Д. С. Булычева, Д. Р. Габдрафиков // Институт стоматологии. – 2021. – № 4(93). – С. 102-105.

49. Особенности диагностических мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и признаками бруксизма / С. П. Рубникович, Д. М. Бородин, Ю. Л. Денисова, И. Н. Барадина // Кубан. науч. мед. вестн. – 2018. – Т.25. – №5. – С.77-82.

50. Особенности морфологии латеральных крыловидных мышц у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов по данным магнитно-резонансной томографии / А. В. Силин, Т. М. Синицина, Е. И. Семелева, А. В. Бутова // Клиническая стоматология. – 2015. – №2. – С. 44-45.

51. Особенности МРТ-семиотики височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов при разных клинических вариантах течения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Л. А. Гус, О. И. Арсенина, Н. А. Стариков, И. С. Комолов, Д. В. Буренчев // Медицинская визуализация. – 2015. – №4. – С.101-108.

52. Особенности состояния тканей пародонта и психоэмоционального статуса у студентов медицинского вуза / М. В. Ющук, Т. В. Сухова, С. Д. Арутюнов, В. Н. Царев // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 1. – № 2(265). – С. 44-47.

53. Особенности терапевтического лечения клиновидных дефектов абфракционного типа / А. Л. Соловьева, О. И. Олейник, И. В. Корецкая, Е. В. Вусатая, О. П. Красникова // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2020. – Т. 22. – № 4. – С. 114-119.

54. Оценка болевого симптома заболеваний твердых тканей зубов у пожилых пациентов с гипофункцией щитовидной железы / С. В. Дьяченко, И. В. Фирсова, Ю. А. Македонова, Л. М. Гаврикова, Е. В. Венскель // Российский журнал боли. – 2020. – Т. 18. – № 5. – С. 87- 88.

55. Оценка клинических аспектов появления некариозных дефектов в пришеечной области зубов у пациентов с бруксизмом / А. А. Зубкова, В. Ю. Скориков, М. С. Гришечкин, Е. В. Ижнина // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – № 2. – С. 59-63.
56. Пастухов, Д. М. Современный взгляд на теории возникновения бруксизма / Д. М. Пастухов // Инновационное развитие науки и образования : сборник статей XI Международной научно-практической конференции / Международный центр научного сотрудничества «Наука и просвещение» ; под общей редакцией Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2020. – С. 130-132.
57. Перегудов, А. Б. Поверхностная электромиография как основа современной диагностики заболеваний окклюзионно-мышечносуставного комплекса / А. Б. Перегудов, О. А. Маленкина // Ортодонтия. – 2012. – №2. – С. 19-26.
58. Персин, Л. С. Стоматология. Нейростоматология. Дисфункции зубочелюстной системы / Л. С. Персин, М. Н. Шаров ; – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 360 с. – ISBN 978-5-9704-2728-6.
59. Полифёртова, С. Ю. (Спичекова, С. Ю.). Оценка эффективности лечения бруксизма зубочелюстной системы с применением аппарата T-scan / С. Ю. Полифёртова (С. Ю. Спичекова) // Концепции современного образования: вопросы продуктивного взаимодействия наук в рамках технического прогресса. Сборник научных трудов / ООО «СитИвент»; под редакцией М. Д. Амирханян. – Казань: СитИвент, 2020. – 350-351 с.
60. Полифёртова, С. Ю. (Спичекова, С.Ю.). Оценка взаимосвязи между параметрами окклюзии и симптомами расстройства височно-нижнечелюстного сустава с применением цифрового аппарата T-scan / С. Ю. Полифёртова (С. Ю. Спичекова) // Концепции современного образования: вопросы продуктивного взаимодействия наук в рамках технического прогресса. Сборник научных трудов / ООО «СитИвент»; под редакцией М. Д. Амирханян. – Казань: СитИвент, 2020. – 348-349 с.
61. Пономарев, А. В. Диагностика, оценка эффективности лечения и прогнозирование дисфункции височно-нижнечелюстного сустава : специальность 14.01.14 «Стоматология» диссертация на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Пономарев Андрей Викторович ; ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Самара, 2018. – 360 с.
62. Прудников, А. К. Бруксизм, как патологическое состояние зубочелюстной системы / А. К. Прудников, М. А. Бароян, И. В. Шулепов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4. – С.2.
63. Результат опроса, среди студенческой молодежи, по использованию защитных зубных шин при занятии спортом. / А. В. Севбитов, Е. Ю. Канукоева, В. В. Борисов, М. Ю. Кузнецова, Д. А. Демидова, В. Н. Закиев // Сборник конференции TRENDS OF MODERN SCIENCE – 2014

Materials of XI International Research and Practice Conference / Издательство Science and education LTD ; под редакцией А. В. Чечкин. – 2014, Science and education LTD. – С. 36-38.

64. Ряховский, А. Н. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования / А. Н. Ряховский, Е. А. Бойцова // Стоматология. – 2020. – №97(2). – С. 104.

65. Самохлиб, Я. В. Влияние морфологии зубов на биоэлектрическую активность жевательных мышц / Я. В. Самохлиб, И. М. Макеева, Н. Ж. Дикопова // Стоматология. – 2017. – Т. 96. – №3. – С 18-23.

66. Самохлиб, Я. В. Влияние стабильной окклюзии на активность жевательных мышц у здоровых молодых людей / Я. В. Самохлиб, И. М. Макеева // Стоматология. – 2016. – Т.95. – №6. – С. 96-97.

67. Самохлиб, Я. В. Маркеры нейромышечной дисфункции по данным клинического и электромиографического обследования / Я. В. Самохлиб, И. М. Макеева // Ортодонтия. – 2016. – №4. – С. 14-19.

68. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024662706 Российская федерация. Facets Square Counter : № 2024661592 : заявл.24.05.2024 : опубл. 30.05.2024 / Спичекова С. Ю., Адмакин О. И. // Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – Бюллетень № 6.

69. Севбитов, А. В. Психологическое консультирование в условиях стоматологического приема / А. В. Севбитов, В. В. Платонова, А. А. Павлов// Сборник конференции TRENDS OF MODERN SCIENCE – 2014 Materials of XI International Research and Practice Conference / Издательство Science and education LTD; под редакцией А. В. Чечкин. – 2014, Science and education LTD.– 57-59 с.

70. Семелева, Е. В. Стресс как фактор возникновения стоматологических заболеваний / Е.В. Семелева, С. В. Кирюхина, А. А. Горшков // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2023. – Т. 12. – № 1. – С. 267-275.

71. Серов, Н. Г. Гиперестезия зубов и ее профилактика / Н. Г. Серов, В. А. Николаева, Я. О. Близнюк // Теоретические и практические аспекты современной медицины : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной проведению Международного года фундаментальных наук в интересах устойчивого развития / Издательство Института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» ; под общей редакцией В. А. Радковский. – Симферополь: Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 2022. – С. 211-212.

72. Симптоматическое лечение гиперестезии зубов в домашних условиях / Я. В. Самохлиб, И. С. Соколова, А.Е. Рзаева, В. А. Король, Ю. О. Парамонов, И. М. Макеева / Стоматология. – 2021. – Т. 100. – № 4. – С. 26-30.

73. Скорикова, Л. А. Лечение и коррекция окклюзии при мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Л. А. Скорикова, Н. В. Лапина, Ю. В. Скориков // Современная ортопедическая стоматология. – 2013. – №20. – С.65-67.
74. Славичек, Р. Жевательный орган. Функции и дисфункции / Р. Славичек; – Москва: Азбука стоматолога, 2008. – 543 с. ISBN 3-9501261-1-2.18.
75. Сметанин, А. А. Ионнообменные процессы в эмали зубов и средства для ее реминерализации (обзор литературы) / А. А. Сметанин, Е. В. Екимов, Г. И. Скрипкина // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20. – № 1 (73). – С. 77.
76. Современные аспекты этиологии, патогенеза, диагностики и методов лечения повышенной чувствительности твердых тканей зубов / И. А. Беленова, Е. И. Зяблова, О. А. Кудрявцев, Е. А. Андреева, И. С. Беленов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2019. – Т. 42. – № 2. – С. 208-214.
77. Спичекова, С. Ю. Комплексная оценка площади окклюзионных контактов у пациентов с парафункциями зубочелюстной системы с помощью цифрового аппарата T-scan / С. Ю. Спичекова, О. И. Адмакин // Актуальные вопросы стоматологии. Сборник трудов всероссийской V научно-практической конференции с международным участием / ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»; под редакцией Л. М. Железнова. – Киров: Кировский государственный медицинский университет, 2021. – 168-170 с.
78. Спичекова, С. Ю. Оценка площади окклюзионных контактов у пациентов с парафункциями зубочелюстной системы до и после сплент-терапии с помощью цифрового аппарата T-scan / С. Ю. Спичекова, О. И. Адмакин, М. В. Локтионова // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2024. – Т. 26. – № 3. – С.20-24.
79. Спичекова, С. Ю. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава при диагностике парафункций зубочелюстной системы с помощью цифрового аппарата T-scan / С. Ю. Спичекова, О. И. Адмакин, М. В. Локтионова // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2024. – Т. 26. – № 3. – С.20-24.
80. Сравнение дополнительных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / С. И. Гажва, Д. М. Зызов, Т. В. Болотнова, И. В. Сенина-Волжская, Я. Д. Демин, Л. Э. Аствацатрян, Н. А. Котунова, Е. И. Тимофеева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 1-1 (55). – С. 98-101.
81. Стресс-протективное бинауральное воздействие в этиопатогенетической коррекции бруксизма в стоматологической практике / Ю. В. Агеева, А. Е. Клаучек, А. Н. Пархоменко, С. В. Клаучек, В. И. Шемонаев, М. В. Базовая, К. А. Мецерицян // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 19. – № 3. – С. 150-156.

82. Суммарная биоэлектрическая активность жевательных мышц у здоровых пациентов и пациентов с бруксизмом / М. Г. Сойхер, М. И. Сойхер, Д. В. Шершнева, Л. В. Великян, М. А. Вали // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2017. – Т.16. – №3. – С.54-57.
83. Ткачева, Е. С. Функциональная магнитно-резонансная томография у пациентов с болевой дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / Е. С. Ткачева, Л. А. Медведева, М. В. Чурюканова // *Российский журнал боли*. – 2017. – №1. – С.31 - 32.
84. Токаревич, И. В. Магнитно-резонансная томография в диагностике краниомандибулярных дисфункций / И. В. Токаревич, Д. В. Пискун, Т. В. Ильина // *Наука и инновации в медицине*. – 2016. – №2. – С. 33-37.
85. Турдиев, Ш. М. Современные проблемы профилактики стоматологической заболеваемости / Ш. М. Турдиев, Д. Ш. Атаджанова // *Биология и интегративная медицина*. – 2019. – № 2 (30). – С. 16-27.
86. Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса / Л. В. Дубова, С. С. Присяжных, Н. В. Романкова, Д. И. Тагильцев // *Пародонтология*. – 2021. – №98(3). – С. 144-149.
87. Факторы риска образования некариозных поражений в цервикальной области (по результатам анкетирования) / Ю. И. Енина, А. В. Севбитов, К. А. Ершов, А. В. Бойчук, А. С. Браго, С. П. Дервянченко // *Медицинский алфавит*. – 2018. – Т. 4. – № 34. – С. 50-53.
88. Филимонов, О. А. Механизм возникновения стресса в стоматологии / О. А. Филимонов, М. О. Портнова // *Приоритеты инновационно-технологического развития в условиях глобализации: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции / Агентство перспективных научных исследований; под редакцией Е. П. Ткачевой*. – Белгород: АПНИ, 2019. – С. 52-56.
89. Хватова, В. А. Клиническая гнатология / В. А. Хватова; – Москва: Офтальмология, 2023. – 296 с. ISBN 978-5-903624-84-3.
90. Хватова, В. А. Оклюзионные шины (современное состояние проблемы) / В. А. Хватова, С.О. Чикунев. – Москва: МИГ Медицинская книга, 2010. – 56 с. – ISBN 987-5-86093-355-0.
91. Хомская, Е. Д. Нейропсихология / Е. Д. Хомская. – Санкт-Петербург : Питер, 2022. – 103 с. ISBN 978-5-4461-0778-0.
92. Хрипков, В. Н. Психоэмоциональный и вегетативный статусы стоматологических больных на фоне кардиоваскулярной патологии / В. Н. Хрипков, В. А. Зеленский, Н. В. Агранович // *Проблемы стоматологии*. – 2018. – Т. 14. – № 3. – С. 67-72.
93. Цакоев, А. Г. Гиперестезия зубов / А. Г. Цакоев // *Научный Лидер*. – 2022. – Т. 70. – № 25. – С. 42-44.

94. Цефалометрическое изучение лицевого скелета при планировании устранения деформаций окклюзионной поверхности зубных рядов / В. Н. Трезубов, Е. А. Булычева, С. О. Чикун, В. В. Трезубов, Ю. В. Алпатьева // Клиническая стоматология. – 2015. – №4. – С. 102-104.
95. Цимбалистов, А. В. Диагностические критерии синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. В. Цимбалистов, Т. А. Лопушанская // Институт стоматологии. – 2014. – №3. – С. 26-27.
96. Чистякова, Г. Г. Оценка микрогемодинамических нарушений в пульпе зуба при заместительной терапии клиновидных дефектов / Г. Г. Чистякова // Стоматология. Эстетика. Инновации. – 2019. – Т. 3. – № 3. – С. 327-339.
97. Чувствительность дентина зубов у пациентов со стенозами сонных артерий / С. В. Чуйкин, Н. В. Макушева, Г. Г. Акатьева, И. В. Бузаев, Г. Р. Афлаханова // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14. – № 1. – С. 47-51.
98. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Э. Г. Борисова, А. П. Дуда, Е. С. Поплавский, А. А. Сериков // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2022. – Т. 24. – № 1. – С. 25-33.
99. Эффективность комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита / М. А. Амхадова, С. Н. Гаража, З. С.-С. Хубаев, Е. Н. Гришилова, С. С. Хачатуров, Е. Е. Ильина, Т. С.-С. Хубаев // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – № 1. – С. 7-9.
100. Юдина, Н. А. Некариозные поражения зубов среди взрослого населения Республики Беларусь / Н. А. Юдина, Д. К. Медведская // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации : материалы 78-ой научной сессии ВГМУ. – 2023. – С. 61.
101. Юдина, Н. А. Эрозивный и абразивный износ твердых тканей зубов – проблема современной стоматологии / Н. А. Юдина // Medicine. Science and education. – 2018. – № 25. – P. 169–175.
102. Ямбулатова, Г. Х. Клиновидные дефекты твердых тканей зубов / Г. Х. Ямбулатова // Российский стоматологический журнал. – 2016. – Т. 20. – № 4. – С. 221-224.
103. Яцук, А. В. Основные факторы, оказывающие влияние на эффективность лечения педагогов, страдающих патологией височно-нижнечелюстного сустава / А.В. Яцук, К.А. Сиволапов // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С. 40-44.
104. Accelerometry-Enhanced Magnetic Sensor for Intra-Oral Continuous Jaw Motion Tracking / M. Jucevicius, R. Oziunas, M. Mazeika [et al.] // Sensors. – 2021. – Vol.21. – P.1409.
105. Accuracy of Surface Electromyography in the Diagnosis of Pain-Related Temporomandibular Disorders in Children with Awake Bruxism / L. Szyszka-Sommerfeld, M. Sycinska, A. Dziarnowska Budzynska [et al.] // J. Clin. Med. – 2022. – Vol.11. – P.1323.

106. Are bruxism and the bite causally related? / F. Lobbezoo, J. Ahlberg, D. Manfredini [et al.] // *J. Oral Rehabil.* – 2012. – Vol.39. – P.489–501. – DOI: 10.1111/j.1365-2842.2012.02298.x.
107. Association between headache and temporomandibular disorder / A. M. Abouelhuda, H. Kim, S. Kim [et al.] // *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* – 2017. – V. 43. – P. 363-367.
108. A study to evaluate psychological and occlusal parameters in bruxism / S. Bandodkar, S. Tripathi, P. Chand [et al.] // *J of Oral Biology and Craniofacial Research.* – 2022. – Vol.12. – P.38–41. – DOI:10.1016/j.jobcr.2021.10.007.
109. Chemical Diagnosis of Calcium Pyrophosphate Deposition Disease of the Temporomandibular Joint: A Case Report / M. Terauchi, M. Uo, Y. Fukawa [et al.] // *J. Temporomandibular Joint Diseases: Diagnosis and Management.* – 2015. – Vol.7. – N2. – P.135–150.
110. Clinical measurement of tooth wear: Tooth wear indices / F. J. López-Frías, L. Castellanos-Cosano, J. Martín-González, J. M. Llamas-Carreras, J.J. Segura-Egea // *J Clin Exp Dent.* – 2012. – №4(1). – P. 48-53.
111. Consensus-based clinical guidelines for ambulatory electromyography and contingent electrical stimulation in sleep bruxism / F. Lobbezoo, G. Aarab, M. O. Ahlers [et al.] // *J. Oral Rehabil.* – 2020. – Vol.47. – P.164–169. – DOI: 10.1111/joor.12876.
112. Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism / M. Giraki, C. Schneider, R. Schafer [et al.] // *J. Craniomandibular Function.* – 2015. – Vol.7. – N2. – P.135-150.
113. Diagnostic validity of the use of a portable single-channel electromyography device for sleep bruxism / J. Stuginski-Barbosa, A. L. Porporatti, Y. M. Costa, P. Svensson., P. C. Conti // *Sleep Breath.* – 2016. – Vol.20. – N2. – P.695–702.
114. Ecological Momentary Assessment and Intervention Principles for the Study of Awake Bruxism Behaviors, Part 1: General Principles and Preliminary Data on Healthy Young Italian Adults / A. Zani, F. Lobbezoo, A. Bracci [et al.]. // *Frontiers in Neurology.* – 2019. – Vol.10. – P.169.
115. Ecological Momentary Assessment and Intervention Principles for the Study of Awake Bruxism Behaviors, Part 2: Development of a Smartphone Application for a Multicenter Investigation and Chronological Translation for the Polish Version / M. A. Osiewicz, F. Lobbezoo, A. Bracci [et al.] // *Frontiers in Neurology.* – 2019. – Vol.10. – P.170.
116. Effect of treatment with a full-occlusion biofeedback splint on sleep bruxism and TMD pain: a randomized controlled clinical trial / A. Bergmann, D. Edelhoff, O. Schubert [et al.] // *Clin. Oral Investigations.* – 2020. – Vol.24. – P.4005–4018.
117. Frequency of awake bruxism behaviours in the natural environment. A 7-day, multiple-point observation of real-time report in healthy young adults / A. Bracci, G. Djukic, L. Favero [et al.] // *J. Oral Rehabil.* – 2018. – Vol.45. – P.423–429.

118. Impact of Parkinson's disease on the efficiency of masticatory cycles: Electromyographic analysis / N. da Silva, E. Verri, M. Palinkas [et al.] // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. – 2019. – Vol.24. – №6. – P 782.
119. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress / F. Lobbezoo, J. Ahlberg, K. G. Raphael [et. al.] // *J. Oral Rehabil*. – 2018. – Vol.45. – №11. – P.837–844. – DOI: 10.1111/joor.12663.
120. Karolyi, M. Beobachtungen uber pyorrhoea alveolaris / M. Karolyi // *Oesterreichungarische Vierteljahrs-schrift fur Zahnheilkunde*. – 1901. – Vol. 17. – P.273.
121. Kuhn, M. Risk factors for bruxism / M. Kuhn, J. C. Turp // *Swiss Dental J. Sso*. – 2018. – Vol.128. – N. 2. – P.118–124.
122. Liu, F. Epidemiology, diagnosis, treatment of temporomandibular disorders / F. Liu, A. Steinkeler // *Dent. Clin. N. Am*. – 2013. – P. 465-479. DOI:10.1016/j.cden.2013.04.006.
123. Malhotra, I. Insights on mandibular jaw movements during polysomnography in obstructive sleep apnea / I. Malhotra, J. - B. Martinot, J.-L. Pepin // *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. – 2023. – № 20. – DOI:10.5664/jcsm.10830.
124. Martinot, J.-B. Mandibular jaw movements as a non-invasive measure of respiratory effort during sleep: application in clinical practice / J.-B. Martinot, J.-L. Pepin // *Frontiers in Sleep 2*. – 2023. – Vol.13. – P.1449–1459. – DOI:10.3389/frsle.2023.1145620.
125. Martinot, J.-B. Respiratory effort during sleep and prevalent hypertension in obstructive sleep apnoea / J.-B. Martinot, N.-N. Le-Dong, A. Malhotra [et al.] // *European Respiratory Journal*. – 2022. – № 61. – P. 1. – DOI:10.1183/13993003.01486-2022.
126. Murali, R. V. Bruxism: Conceptual discussion and review / R. V. Murali, P. Rangarajan, A. Mounissamy // *J. Phar Bioallied Sci*. – 2015. – Vol.7. – P.265–270.
127. Neurobiological Mechanisms Involved in Sleep Bruxism / G. J. Lavigne, T. Kato, A. Kolta, B. J. Sessle // *Crit. Rev. Oral Biol. Med*. – 2003. – Vol.14. – P.30–46.
128. Paesani, D. A. Bruxism: Theory and Practice / D. A. Paesani // *Quintessence*. – 2010. – P 540.
129. Permanent Magnet Tracking Method Resistant to Background Magnetic Field for Assessing Jaw Movement in Wearable Devices / M. Jucevicius, R. Oziunas, G. Narvydas [et al.] // *Sensors*. – 2022. – №22. – P.971. – DOI:10.3390/s22030971.
130. Personalized biomechanical analysis of the mandible teeth behavior in the treatment of masticatory muscles parafunction. *Journal of Functional Biomaterials* / D. Gribov, M. Antonik, D. Butkov [et al.] // *J Funct Biomater*. – 2021. – №12. – P.23. – DOI: 10.3390/jfb12020023.
131. Raphael, K. G. Is bruxism a disorder or a behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism // K. G. Raphael, V. Santiago, F. Lobbezoo // *J. Oral Rehabilitation*. – 2016. – Vol.43. – P.791-798.

132. Reliability of a portable device for the detection of sleep bruxism / A. Deregibus, T. Castroflorio, A. Bargellini [et al.]. // *Clin Oral Invest.* – 2014. – Vol.18. – N.8. – P.2037–2043.
133. Research routes on awake bruxism metrics: Implications of the updated bruxism definition and evaluation strategies / A. Bracci, F. Lobbezoo, A. Colonna [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation.* – 2023. – Vol.51. – P.1699. – DOI:10.1111/joor.13514.
134. Sateia, M. J. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications / M. J Sateia // *Chest Journal.* – 2014. – P.1387-1394.
135. Slavicek, R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the gnathologist / R. Slavicek / *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* – 2011. – №139(1). – P. 10–16.
136. Spichekova, S.Y. Digital diagnosis of occlusal contacts in parafunctional activity of the dentoalveolar system / S.Y. Spichekova // XI international scientific conference. Dortmund. – 2024. – P.91.
137. Temporomandibular disorders, sleep bruxism, and primary headaches are mutually associated / G. Fernandes, A. L. Franco, D. A. Goncalves [et al.] // *Journal of Orofacial Pain.* – 2013. – №27. – Vol.11. – P.14-20.
138. The Bruxoff Device as a Screening Method for Sleep Bruxism in Dental Practice / K. Saczuk, B. Lapinska, P. Wilmont [et al.] // *Journal of Clinical Medicine (JCM).* – 2019. – Vol.8. – P.930.
139. Winocur, E. Temporomandibular Disorders Related Pain among Sleep & Awake Bruxers: A Comparison among Sexes and Age / E. Winocur, M. Wieckiewicz // *Journal of Clinical Medicine (JCM).* – 2023. – Vol.10. – P.7497. – DOI:10.3390/jcm12041364.