

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Воронина Екатерина Александровна

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ
ВНУТРИСУСТАВНЫХ НАРУШЕНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО
СУСТАВА, АССОЦИИРОВАННЫХ С БОКОВЫМ СМЕЩЕНИЕМ
НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

3.1.7. Стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
доцент Нуриева Н. С.

Челябинск – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. Обзор литературы	17
1.1. Актуальность, распространенность, этиология и патогенез дисфункции височно-нижнечелюстного сустава	17
1.2. Влияние бокового смещения нижней челюсти на развитие дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Этиопатогенез	22
1.3. Клинические проявления и методы динамического наблюдения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава	24
1.4. Методы комплексной диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированной с боковым смещением нижней челюсти	28
ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования	37
2.1. Объект исследования.....	37
2.2. Методика клинического обследования	40
2.3. Методика электронной аксиографии.....	41
2.4. Методика конусно-лучевой компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава.....	43
2.5. Методика 3D цефалометрического анализа симметрии по костным точкам при проведении комплексного исследования.....	47
2.6. Параметры суставных углов при динамической окклюзии	52
2.7. Динамическая магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстных суставов.....	53
2.8. Ультразвуковое исследование височно-нижнечелюстных суставов	55
2.9. Статистическая обработка данных	57

ГЛАВА 3. Результаты собственных исследований	60
3.1. Результаты клинического обследования пациентов в группах наблюдения.....	60
3.2. Результаты конусно-лучевой компьютерной томографии.....	63
3.3. Результаты записи движений нижней челюсти при помощи аппарата ProAxis	68
3.4. Результаты цефалометрического анализа	72
3.5. Результаты ультразвукового исследования височно-нижнечелюстных суставов.....	74
ГЛАВА 4. Обсуждение результатов исследования. Алгоритм комплексной диагностики функционального бокового смещения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	106
ВЫВОДЫ.....	111
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	112
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	114
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	133
Приложение А. Лист первичного приема	133
Приложение Б. Краткая форма информированного согласия	137
Приложение В. Форма информационного листка испытуемого	138

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Боли и нарушение функции в челюстно-лицевой области как проявление расстройства височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) являются достаточно распространенными жалобами среди населения: на стоматологическом приеме, по данным ряда исследователей, выявляются у 80% пациентов [38].

Синдром дисфункции ВНЧС включает в себя как внутрисуставные симптомы, так и внесуставные, а также некоторые неврологические проявления. В связи с этим тактика лечения может быть разнообразной, а благоприятный прогноз лечения – значительно варьировать в зависимости от ведущих патогенетических факторов. В последнее время появились публикации об отсутствии достоверных закономерностей между наличием дисфункции ВНЧС и прикуса [49]. Возможно, это обусловлено анализом данных без разделения на те или иные подгруппы: например, включение в группу мышечных расстройств с восходящей постуральной патологией будет снижать степень корреляции окклюзии дисфункции ВНЧС. Именно с целью дифференциации патологических состояний Р. А. Фадеевым и соавт. в 2020 году предложен термин «синдром вынужденного положения нижней челюсти» в качестве отдельной нозологической единицы для дальнейшего создания алгоритма лечения пациентов данной категории [100]. Ф. Ф. Маннановой и соавт. в 2015 году предложен способ определения центрального соотношения челюстей при полной адентии, осложненной боковым смещением нижней челюсти, так как при протезировании в привычном положении съемными протезами будет формироваться неправильная нагрузка на альвеолярный отросток, что приведет к его неравномерной атрофии в дальнейшем, размыканию клапанной зоны и нарушению стабильности протеза при функционировании [63].

Боковое смещение нижней челюсти как один из видов ее вынужденного положения встречается достаточно часто в структуре пациентов с патологией ВНЧС и проявляется, в том числе, асимметрией лица за счет изменения его нижней трети, что, вероятнее всего, обусловлено наличием функционального, а не скелетного компонента. Однако не все этиопатогенетические варианты асимметрии лица связаны с функциональным компонентом.

Предложены различные методы диагностики дисфункции ВНЧС, такие как конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) ВНЧС в статике и динамике, электронная аксиография, ультразвуковое исследование (УЗИ), клиническая фотосъемка и др. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки [8, 15, 24, 36, 46, 52, 68, 93, 103, 124, 131]. При комплексной диагностике возможна аккумуляция положительных свойств каждого из них и, соответственно, нивелирование погрешностей, что может представить объемную характеристику лицевого скелета и внутрисуставных структур ВНЧС за счет совмещения результатов различных методик.

Именно выявление бокового смещения нижней челюсти и степени его выраженности позволит определить диапазон и направление возможной коррекции ее положения и соотношения внутрисуставных элементов.

Степень разработанности темы исследования

Разработкой темы диагностики и лечения функциональных нарушений ВНЧС в течение последних лет занимаются многие отечественные и зарубежные специалисты, такие как Р. А. Фадеев, Л. Н. Солдатова, J. P. Okeson, F. Costantinides, T. List и др. [26, 41, 61, 88, 89, 100, 115, 123, 127].

В силу наличия большого количества сторонников окклюзионной теории формирования расстройств височно-нижнечелюстного сустава заявленная к решению проблема наиболее широко обсуждается в многочисленных публикациях [3, 4, 104, 105, 127]. Однако регистрация достаточно большого процента пациентов с сохранными зубными рядами, без наличия суперконтактов в динамической и центральной окклюзиях, мотивирует

исследователей к разработке иных, кроме окклюзионно-артикуляционной, теорий. Важно, что приверженность авторов той или иной концепции этиопатогенеза функциональных расстройств ВНЧС предполагает, соответственно, и принципиально различные рекомендации по использованию тех или иных лечебно-диагностических подходов, что указывает на сохраняющуюся дискуссионность общей проблемы. Требуется более детальной проработки более узкая клиническая проблема – наличие у пациента бокового смещения нижней челюсти, вызывающего функциональные нарушения ВНЧС. Способы выявления функционального вынужденного бокового смещения нижней челюсти изучены недостаточно, нуждаются в систематизации с выделением наиболее информативных методологических подходов.

Цель исследования

Разработка комплексного обследования пациентов с функциональным боковым смещением нижней челюсти, сопровождающимся внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава.

Задачи исследования:

1. На основании данных цифровых рентгенологических методов изучить особенности взаимоотношения внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с боковым смещением нижней челюсти в сравнении с таковыми у лиц с боковым смещением нижней челюсти без проявления внутрисуставной патологии.

2. Определить объективные признаки бокового смещения нижней челюсти по результатам 3D цефалометрического анализа.

3. Обосновать целесообразность включения в протокол обследования пациентов с боковым смещением нижней челюсти метода электронной аксиографии; на основании полученных результатов установить объективные признаки бокового смещения нижней челюсти.

4. Разработать алгоритм комплексной диагностики нарушений челюстно-лицевой области при функциональном боковом смещении нижней челюсти,

сопровождающемся внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава.

Научная новизна исследования

На большом объеме клинического материала доказана эффективность применения конусно-лучевой компьютерной томографии формата 17×20 в привычном прикусе в качестве диагностической процедуры у пациентов с боковым смещением нижней челюсти.

Впервые на основе интеграции данных КЛКТ, электронной аксиографии и 3D-цефалометрии получены новые данные об особенностях взаимоотношения внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного сустава при боковом смещении нижней челюсти, установлены объективные (прямые) и косвенные признаки бокового смещения нижней челюсти.

Разработано, научно обосновано, интеллектуально защищено (патент РФ № 191929 от 28.08.2019) оригинальное устройство – позиционер для проведения функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава.

Обоснован оригинальный алгоритм комплексного обследования пациента с функциональным боковым смещением нижней челюсти, сопровождающимся внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава, предложен интегральный методологический подход к оценке бокового смещения нижней челюсти, основанный на анализе и сопоставлении данных цифровой рентгенографии, электронной аксиографии, 3D-цефалометрии.

Теоретическая и практическая значимость работы

Диссертационное исследование имеет фундаментально-прикладной характер и представляет развернутую характеристику алгоритма диагностики внутрисуставной патологии у пациентов с боковым смещением нижней челюсти на основе комплексного анализа методов цифровой стоматологии.

Полученные результаты продемонстрировали высокую информативность цифровых методов исследования при диагностике пациентов с патологией ВНЧС, особенно значимую при их комплексном применении. С учетом данных

конусно-лучевой компьютерной томографии разработана методика оценки взаимоотношения внутрисуставных элементов височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с функциональным боковым смещением нижней челюсти. Так, показано, что изменение размера суставной щели по данным КЛКТ 17×20 в привычном прикусе может быть информативно для оценки соотношения внутрисуставных структур и возможного вынужденного положения нижней челюсти, ассоциированного с асимметрией лица. Результаты 3D-цефалометрии также достаточно информативны, так как наглядно иллюстрируют, что снижение показателей высоты прикуса по McNamara Co-A 3d до $(82,4 \pm 1,0)$ мм может являться предпосылкой для развития вынужденного положения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстных суставов, как и показатели Me-Go в пределах $(79,3 \pm 1,2)$ мм, Po-Or – $(78,1 \pm 0,7)$ мм, Gn-Go – $(80,0 \pm 1,2)$ мм, SNA-Xi – $(77,8 \pm 0,9)$ мм.

Использование метода УЗИ ВНЧС позволяет визуализировать мягкотканый компонент во всех функциональных пробах и движениях нижней челюсти, что дает достоверные данные о наличии или отсутствии вывиха диска без/с репозицией, наличии отека в суставной полости, асимметрии тонуса латеральных мышц и позволяет произвести оценку с позиции проведения функциональных проб на предмет диагностики снижения высоты прикуса.

Применение только электронной аксиографии не дает достоверных данных о наличии функционального бокового смещения нижней челюсти, вместе с тем объединение результатов конусно-лучевой компьютерной томографии, электронной аксиографии, сканирования зубных рядов позволяет провести оценку суставных путей и 3D цефалометрический анализ и получить интегральную функциональную 3D цифровую модель челюстно-лицевой области, что позволяет проводить дальнейшее исследование в ином формате. Полученные данные можно выгрузить в формате STL для любого диагностического или лечебного этапа, например оценки соотношения внутрисуставных структур в терапевтическом положении или для цифрового

построения шин, ортотиков, несъемных накладок и пр. Суммирование результатов всех используемых методов исследования пациентов с функциональным боковым смещением нижней челюсти позволяет выявить асимметричную работу суставных структур и оценить эффективность ее восстановления после лечения. Разработанная методика диагностики также способствует повышению эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, обусловленной боковым смещением нижней челюсти.

Методология и методы исследования

В процессе работы было обследовано 60 пациентов стоматологической клиники «Скиф» (13 мужчин и 47 женщин) в возрасте от 18 до 45 лет, средний возраст – $(34,43 \pm 9,01)$ года: 40 (10 мужчин и 30 женщин в возрасте $(34,60 \pm 11,27)$ года) с диагнозом «болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава» (K07.60), 20 пациентов (3 мужчин и 17 женщин в возрасте $(36,40 \pm 8,24)$ года) – с сохраненными зубными рядами (Z01.2 – стоматологическое обследование). Дизайн исследования: открытое, проспективное, нерандомизированное, сравнительное.

Нулевая гипотеза сформулирована следующим образом: «Существуют клинические и параклинические признаки функционального бокового смещения нижней челюсти. При боковом смещении нижней челюсти чаще выявляются внутрисуставные нарушения ВНЧС».

На первичном приеме проводили клиническое обследование пациентов, составление плана диагностики, направление на проведение конусно-лучевой компьютерной томографии в привычном прикусе формата 17×20 . До проведения дополнительных методов исследования пациенты в зависимости от поставленного клинического диагноза были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения (ОГ и ГС). В ОГ в зависимости от клинического стоматологического статуса выделяли 2 подгруппы. У пациентов 1-й подгруппы ОГ выявляли асимметрию лица и внутрисуставные нарушения височно-нижнечелюстного сустава; у лиц 2-й подгруппы ОГ – наличие

внутрисуставной патологии при отсутствии асимметрии лица. У лиц ГС признаки внутрисуставной патологии и асимметрии лица отсутствовали, зубные ряды были сохранены. Всем пациентам проводили первичную электронную аксиографию, сканирование зубных рядов, объединяли данные результатов различных методов диагностики в единую цифровую модель. По результатам комплексной диагностики осуществлялись 3D цефалометрический анализ и анализ суставных путей.

Обследование и клиническое наблюдение пациентов с дисфункцией ВНЧС проводились на протяжении 24 месяцев с отметками 6, 12, 18, 24 месяца с целью формирования и накопления материала для дальнейшего углубленного научного исследования.

В работе применялись клинические, рентгенологические, цифровые методы диагностики.

Положения, выносимые на защиту

1. При изучении особенностей взаимоотношения костных структур височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии у пациентов с боковым смещением нижней челюсти в сравнении с соматически сохраненными лицами с неизменным положением нижней челюсти объективно выявляется асимметрия суставных щелей височно-нижнечелюстных суставов.

2. Электронная аксиография – высокоинформативный метод диагностики функциональных нарушений в челюстно-лицевой области – не предоставляет достоверных данных о наличии или отсутствии бокового смещения нижней челюсти у пациентов ортопедического профиля.

3. Проведение ультразвукового исследования или магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстных суставов в динамике позволяет неинвазивно оценить влияние внутрисуставных структур на клиническое проявление болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

4. Комплексный алгоритм обследования пациентов, основанный на изучении бокового смещения нижней челюсти и взаимоотношения элементов

височно-нижнечелюстного сустава по данным конусно-лучевой компьютерной томографии, объединенным с данными электронной аксиографии и цефалометрического анализа, повышает эффективность диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Связь работы с научными программами

Диссертационная работа выполнялась в рамках комплексной темы НИР федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации «Совершенствование диагностических и лечебных подходов в стоматологической практике за счет использования инновационных лечебно-диагностических технологий» (№ государственной регистрации АААА-А19-119060490052-9); поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 20-315-90058 «Моделирование и биомеханический анализ трехмерных моделей бокового смещения нижней челюсти, ассоциированного с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава, на основе данных электронной аксиографии, динамической магнитно-резонансной томографии, электронного сканирования челюстей с целью решения задач превентивной и персонализированной медицины», внутривузовскими грантами ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (Оценка взаимосвязи распространенности дислокации диска височно-нижнечелюстного сустава у студентов стоматологического факультета при наличии и отсутствия плоскостопия, 2020; Определение зависимости крутизны клыковой и передней направляющей от формы суставного бугорка у пациентов с интактными зубными рядами и без патологии височно-нижнечелюстного сустава по данным конусно-лучевой компьютерной томографии и электронной аксиографии, 2021); одобрена решением этического комитета ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация по поставленной цели, задачам и полученным результатам соответствует паспорту специальности 3.1.7. Стоматология (п. 7 – Изучение

проблем профилактики, диагностики и лечения патологических состояний зубочелюстного аппарата с использованием зубных, челюстных, лицевых и имплантационных протезов для восстановления нарушенной функции жевания, а также эстетических норм лица; п. 10 – Разработка цифровых технологий в стоматологии).

Степень достоверности

Работа выполнена на достаточном объеме клинического материала. Обоснованность выводов обусловлена репрезентативностью материала исследования, а также большим количеством наблюдений. Выводы диссертации логически обоснованы и вытекают из содержания исследования.

Апробация результатов работы

Материалы диссертации и ее основные положения доложены, обсуждены и одобрены на заседаниях кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (г. Челябинск, 2019, 2020, 2021, 2022), заседании проблемной комиссии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (протокол № 10 от 15 ноября 2019 г.); научно-практических конференциях различного уровня: международного – V международной (VI внутривузовской) научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Пироговские чтения», посвященной 210-летию со дня рождения Н. И. Пирогова (г. Челябинск, 24 октября 2020 г., «Функциональная и скелетная асимметрия челюстно-лицевой области по данным конусно-лучевой компьютерной томографии», диплом I степени); Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы и новые технологии в стоматологии» (г. Ташкент, 29 октября 2020 г., «Асимметрия ЧЛЮ по данным КЛКТ и способы ее коррекции», онлайн-участие); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной челюстно-лицевой хирургии» (г. Ташкент, 30 сентября 2021 г., «Оценка адаптации к обтурирующим протезам верхней челюсти по данным электронной аксиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии», онлайн-участие); всероссийского – XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых

и специалистов, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного медицинского университета (г. Челябинск, 10 октября 2019 г., «Роль постуральных нарушений в развитии внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава»); Сибирском стоматологическом форуме (г. Красноярск, 19–21 февраля 2020 г., «Распространенность дислокации диска с признаками постуральной патологии и отсутствием их у студентов 2–5-х курсов»); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии» в рамках XVII межрегиональной специализированной выставки «Уралстоматология» (г. Челябинск, 18–20 марта 2020 г., «Взаимосвязь распространенности постуральной патологии и внутренних нарушений ВНЧС у студентов стоматологического факультета ЮУГМУ и хореографического факультета»); межрегионального и регионального – Пятнадцатой межрегиональной выставке «Уралстоматология» (г. Челябинск, 22 марта 2018 г., «Ранняя диагностика вывиха диска ВНЧС»); научно-практической конференции «Междисциплинарная стоматология. Стратегия результата» (г. Челябинск, 23 марта 2018 г., «Наиболее частые причины обращения в лечебно-диагностический центр ВНЧС пациентов после протезирования»); Шестнадцатой межрегиональной выставке «Уралстоматология» (г. Челябинск, 20–22 марта 2019 г., «Роль постуральных нарушений в развитии синдрома болевой дисфункции ВНЧС»); научно-практической конференции «Функциональная патология зубочелюстной системы» (г. Пермь, 14–15 сентября 2021 г., «Ведение пациентов с постуральной патологией и расстройствами ВНЧС»).

Личный вклад диссертанта в исследование

Личное участие автора заключалось в изучении данных литературы по теме исследования, самостоятельном проведении всего комплекса клинического обследования 60 пациентов, электронной аксиографии и цефалометрического анализа 60 пациентов, анализа данных 60 конусно-лучевых компьютерных томограмм и 120 – ультразвукового исследования височно-нижнечелюстных суставов, разработке методики диагностики

функционального бокового смещения нижней челюсти у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в учебную программу и педагогическую практику кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (дисциплина «Гнатология и функциональная диагностика ВНЧС») для проведения теоретических и практических занятий со студентами стоматологического факультета, ординаторами, аспирантами и врачами, проходящими курсы повышения квалификации по вопросам ортопедической стоматологии по теме «Дисфункция ВНЧС».

Полученные данные внедрены и используются в лечебной практике лечебно-профилактических учреждений г. Челябинска: ООО «Скиф», ООО «Авторская стоматологическая клиника».

Разработана полезная модель позиционера для проведения динамической магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава (патент на полезную модель № 191929 U1 Российская Федерация, МПК А61С 7/12, А61В 5/055, G01R 33/00. Позиционер для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава: № 2019104158 : заявл. 14.02.2019 : опубл. 28.08.2019 / Ю. С. Васильев, Е. А. Воронина, А. В. Делец [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 3 – в журналах, рецензируемых ВАК РФ, 2 – в Scopus; один патент на полезную модель:

1. Воронина, Е. А. Дислокации диска ВНЧС как следствие бокового смещения нижней челюсти / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, Ю. С. Васильев,

А. В. Делец // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 98–103. – DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-98-103 (ВАК)

2. Воронина, Е. А. Клинический случай коррекции асимметрии лица консервативными методами / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, В. А. Луганский // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 1. – С. 57–61. – DOI: 10.24411/2077-7566-2018-000011 (ВАК)

3. Воронина, Е. А. Изменение линейных размеров нижней челюсти при устранении функционального бокового смещения / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец, М. А. Делец // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 130–135. – DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-130-135 (ВАК)

4. Воронина, Е. А. Ведение растущего пациента с ювенильным ревматоидным артритом височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 74–79. (Scopus)

5. Нуриева, Н. С. Оценка адаптации к obtурирующим протезам верхней челюсти по данным электронной аксиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии / Н. С. Нуриева, Е. А. Воронина, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 47–51. (Scopus)

6. Атманский, И. А. Междисциплинарный подход в ведении пациентов с расстройством височно-нижнечелюстного сустава / И. А. Атманский, А. В. Атякшев, Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец // Современная ортопедическая стоматология. – 2019. – № 31. – С. 16–19.

7. Воронина, Е. А. Разработка концепции индивидуального позиционера для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Воронина, Л. Э. Макарова, Е. З. Хелашвили // Современная ортопедическая стоматология. – 2019. – № 32. – С. 38–40.

8. Шелегова, И. Г. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы X Международной научно-практической

конференции, Владикавказ, 23–25 декабря 2020 года. – Владикавказ : Веста, 2020. – С. 115–117.

9. Шелегова, И. Г. Исследование оптической плотности височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина // Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии. – 2021. – Т. 1, № 1 (2). – С. 47–50.

1. Патент на полезную модель № 191929 U1 Российская Федерация, МПК А61С 7/12, А61В 5/055, G01R 33/00. Позиционер для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава : № 2019104158 : заявл. 14.02.2019 : опубл. 28.08.2019 / Ю. С. Васильев, Е. А. Воронина, А. В. Делец, М. Е. Дубровина, Л. Э. Макарова, Н. С. Нуриева, Е. З. Хелашвили ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России).

Объем и структура диссертационной работы

Диссертация изложена на 139 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, глав «Материалы и методы исследования», «Результаты собственных исследований», «Обсуждение результатов исследования», заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 110 работ отечественных и 26 – зарубежных авторов, и трех приложений. Диссертация иллюстрирована 53 рисунками и 12 таблицами.

ГЛАВА 1. Обзор литературы

1.1. Актуальность, распространенность, этиология и патогенез дисфункции височно-нижнечелюстного сустава

Заболевания височно-нижнечелюстного сустава являются острой проблемой для всего стоматологического сообщества, поэтому широко исследуются различными авторами как в нашей стране, так и за рубежом [33–35, 58, 96, 118]. Связано это с высокой распространенностью как среди пациентов на стоматологическом приеме (78,3–95,3%) [38], так и в популяции в целом – до 80% трудоспособного населения [74, 75, 97, 103, 133, 134, 136]. С течением времени происходит увеличение числа пациентов с заболеваниями ВНЧС [81]. Также наблюдается изменение качественного состава – рост процента тяжелых случаев патологии височно-нижнечелюстного сустава [121]. По последним данным, на ортопедическом приеме уменьшилось число пациентов с щелчками – с 72,44% (1997–2000) до 44,99% (2017–2020) и увеличилось – с неуправляемыми вывихами суставного диска ВНЧС: с 34,5% (1997–2000) до 61,5% (2017–2020) [92]. В последнее время растет число судебных дел с жалобами пациентов на боли в челюстно-лицевой области, нарушение функции жевания, изменение движения нижней челюсти, появление шумов в ВНЧС [35]. В основном данные разбирательства чаще происходят на фоне протезирования (55%), нежели терапевтического (33%) и хирургического (12%) лечения [19]. Важную роль в большом количестве конфликтных ситуаций играет тип отношения пациента к болезни: паранойяльный (встречается в 39,5% случаев) – пациенты считают, что врачи виноваты в развитии и прогрессировании заболевания; тревожный (59,5%) – побуждает пациентов к частой смене лечащего доктора и провокации нарушения принципов этики и деонтологии между пациентом и доктором, доктором и доктором. Также неоконченное лечение приводит к ухудшению состояния пациента, усилия

врача потрачены впустую, что влечет за собой снижение профессиональной самооценки и профессиональной удовлетворенности. Все это в дальнейшем приводит к снижению социальной адаптации пациента [76]. Наличие болевого компонента при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава значительно снижает качество жизни пациента, особенно при хронизации процесса [85].

Таким образом, на данный момент, кроме снижения и потери трудоспособности, ухудшения качества жизни пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава [43–45], зачастую после стоматологического лечения возникают те или иные конфликтные ситуации, и основные жалобы приходится на возникновение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. До 78% процентов судебных исков признаются экспертами обоснованными [10, 33].

Успех лечения зависит как от выявления этиологических факторов, так и от соблюдения всех предписаний лечащего доктора, а также от отношения пациента к своему заболеванию. Эффективность лечения с применением комплексного подхода составляет от 72,4%, но в любом случае не достигает 100% [86].

Распространенность дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, по данным разных авторов, достигает от 5 до 80% в зависимости от различных методов определения патологии [97]. Безусловно, такой широкий диапазон смущает исследователей.

Установлено также, что боль в лице, связанная с патологией ВНЧС, встречается у 19–26% взрослого населения, причем у женщин в 1,5 раза чаще, чем у мужчин [90].

Распространенность бокового смещения нижней челюсти достигает 25,9% среди людей 19–25 лет [37]; у пациентов старше 70 лет при отсутствии зубов у 54% выявляется боковое смещение нижней челюсти [2].

Суставная форма трансверсальной патологии встречается в 51,6% случаев, гнатическая – в 22%, зубоальвеолярная – в 26,4% [87].

Этиология дисфункции височно-нижнечелюстного сустава

Окклюзионно-артикуляционная теория развития болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава является на данный момент одной из основополагающих в вопросах этиологии и патогенеза дисфункции ВНЧС. Ее ключевое понятие – нарушение окклюзии, которое приводит к дезорганизации работы жевательных мышц и внутрисуставных структур, что влечет за собой травматизацию и нарушение гемодинамики сустава, ухудшение трофики внутрисуставных структур, формирование асимметрии тонуса жевательных мышц и положения мышечков [4, 104]. Это, в свою очередь, приводит к прогрессированию и формированию порочного круга патогенеза с возможными деструктивными изменениями внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного сустава [7, 14].

Такие факторы, как латеротрузионные препятствия, отсутствие клыкового наведения и девиация нижней челюсти более 2 мм, являются пусковыми для развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [116].

Дисфункция ВНЧС достаточно часто наблюдается у пациентов с физиологическим прикусом и сохранными зубными рядами. Заболевание проявляется в результате значительных нарушений в работе нейромышечной системы, которая осуществляет и контролирует нормальные движения нижней челюсти [54]. Данное утверждение укладывается в миогенную теорию, согласно которой ключевым компонентом этиопатогенеза является наличие остаточного напряжения жевательной мышцы, в дальнейшем переходящего в локальный гипертонус. При сохранении избыточного тонуса происходит изменение биохимических показателей и формирование первичных и вторичных триггерных зон [120]. Изменения происходят также и в самом височно-нижнечелюстном суставе: подвывих диска из-за спазма латеральной крыловидной мышцы, реорганизация костных структур как следствие избыточной нагрузки на кортикальную пластинку мышечка [67]. При этом достаточно сложно дифференцировать гипертонус жевательной мышцы из-за

ортопедической нестабильности и наличия травматической окклюзии от гипертонуса, обусловленного наличием парафункции жевательных мышц [95].

Безусловно, по оценкам окклюзии пациента с точки зрения различных концепций будут выявлены те или иные отклонения. Но коррелируют ли они с жалобами пациента? Возможно, изменения прикуса будут вторичными по отношению к патологии височно-нижнечелюстного сустава. Имеется и обратное утверждение: согласно С. И. Смольянинову и соавт. (2015), патологии прикуса не всегда сопровождаются проявлениями дисфункции ВНЧС (27% случаев). Гипотеза о влиянии капы как эффекта плацебо значительно меняет точку зрения на этиологию дисфункции ВНЧС [54]. Наличие пациентов с прозопалгией, не имеющих патологии окклюзии, свидетельствует о том, что не только нарушения прикуса могут быть причиной боли. Боль, связанная с мышечным спазмом, появляется гораздо раньше боли, вызванной изменениями в самом суставе [90].

Психофизиологическая теория развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава имеет выраженное физиологическое значение, так как хронический стресс, тревожность, социальные факторы вызывают гипертонус жевательных мышц, что запускает порочный круг патогенеза [5, 29]. Это также подтверждается данными исследования, проведенного Ю. П. Потехиной, Д. С. Филатовым (2017), которое свидетельствует, что под влиянием длительного сдерживания и накопления отрицательных эмоций происходит импульсация в лимбической системе, что приводит к хроническому гипертонусу жевательных мышц через мотонейроны спинного мозга [78]. У пациентов с нарушениями окклюзии и наличием болевой дисфункции ВНЧС выявлено повышение рефлекторной возбудимости стволовых структур мозга [90].

Нарушение равновесия в опорно-двигательной системе, выраженные постуральные патологии, такие как остеохондроз и нестабильность шейного отдела позвоночника, изменения осанки, могут приводить к разбалансировке в мышечной системе всего тела, в том числе и вовлекать челюстно-лицевую область [31, 70, 106, 107, 111, 117, 125].

На клинические проявления любого заболевания, в том числе болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, влияют степень адаптации пациента и различные виды компенсации. Поэтому изучение механизмов компенсации – важный компонент в лечении дисфункции ВНЧС [57].

Пародонтальные рецепторы играют важную роль в контроле активности мышц шеи [28].

Наличие гипофункции щитовидной железы у пациента приводит к отягощению статуса дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [6].

Множество аутоиммунных и системных заболеваний ведет к развитию тех или иных воспалительных изменений в височно-нижнечелюстном суставе. Так, при ревматоидном артрите вовлеченность ВНЧС достигает 50%, при ювенильном ревматоидном артрите (ЮРА) у детей в возрасте 1–12 лет – 41% [122, 132]. При псориазе ВНЧС вовлекается в 30% случаев, отмечаются отрицательные тесты на ревматоидный фактор [12, 27, 32, 135].

Инфекционные заболевания могут приводить к развитию реактивного артрита, признаком которого является наличие синдрома Рейтера, проявляющегося триадой артрит, увеит, уретрит [27].

Кристаллиндуцированные артропатии – заболевания, для которых характерно развитие воспалительной реакции в ответ на избыточное отложение различных солей (кристаллов) в суставах или околосуставных тканях: истинная подагра (отложение уратов) и ложная подагра (отложение пирофосфата кальция) [27].

Инфекционный артрит ВНЧС может развиваться как в силу местных факторов (отит, травмы и др.), так и системных причин с гематогенным распространением (актиномикоз, сифилис, туберкулез, гонорея и др.) [27].

Возможно развитие идиопатической мышечковой резорбции – прогрессивной билатеральной резорбции мышечковых отростков до сигмовидной вырезки нижней челюсти с последующей стабилизацией процесса. Заболевание чаще встречается у лиц женского пола в возрасте 15–35 лет [27].

Неопластический процесс также встречается в ВНЧС и бывает нескольких видов: псевдоопухоли (72%), доброкачественные опухоли (10%), злокачественные опухоли (18%). К первым относятся остеохондрома, пигментный виллонодулярный синовит, синовиальный хондроматоз; к доброкачественным – остеома, остеоидостеома и остеобластома; к злокачественным – остеосаркома, хондросаркома, синовиальная хондросаркома, синовиальная саркома, метастазы опухолей, а также инвазия злокачественных новообразований из прилегающих анатомических образований [27].

1.2. Влияние бокового смещения нижней челюсти на развитие дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Этиопатогенез

Этиология бокового смещения нижней челюсти. Боковое смещение нижней челюсти может быть связано как с наличием функционального компонента, так и с изменением на скелетном уровне. В зависимости от причины формирования и вида патологии асимметрии нижней челюсти делятся на гнатическую, зубоальвеолярную и сочетанные формы. Чем старше пациент, тем больше вероятность наличия гнатического вида смещения нижней челюсти [109]. При синдроме дисфункции ВНЧС (без исходной двусторонней гипермобильности) создаются предпосылки для вынужденного бокового смещения нижней челюсти и формирования односторонней гипермобильности [91].

Наличие нарушения носового дыхания в 40% случаев приводит к формированию трансверсальной патологии окклюзии; наследственность и отиты в значительно меньшей степени влияют на развитие данной патологии [87].

Наличие деформации основания черепа может приводить к ремоделированию мыщелка и изменению положения нижней челюсти [119].

Причиной зубоальвеолярной трансверсальной деформации является, как правило, ранняя потеря молочных зубов; суставной – вредные привычки (такие как кусание ногтей, ручек, губ, сосание пальца, односторонний тип жевания и пр.); гнатической – врожденные заболевания и травмы челюстно-лицевой области [87].

Нарушения роста и развития височно-нижнечелюстного сустава, такие как гипер- и гипоплазия, могут создавать значительные предпосылки для развития болевой дисфункции ВНЧС. Гипоплазия может быть обусловлена гемифациальной микросомией, синдромами Гольденхара; Тричера Коллинза; Гурлера; Халлермана – Штрайфа. Гиперплазия мышечков делится на I тип – гемимандибулярную гиперплазию (увеличение размеров и объема нижней челюсти) и II тип – гемимандибулярное удлинение (как правило, одностороннее увеличение длины нижней челюсти) [27].

В качестве ключевых причин трансверсальной патологии И. Р. Исхаков, Ф. Ф. Маннанова (2012) выделяют жевание на одной стороне из-за наличия кариеса и его осложнений на противоположной стороне; дефект зубного ряда, особенно осложненный вторичными зубоальвеолярными деформациями; наличие суперконтактов на ранее изготовленных реставрациях; нарушения прорезывания постоянных или молочных зубов; нарушение физиологического стирания твердых тканей зубов [37]. Все эти факторы могут создавать порочный круг патогенеза, при этом чем раньше они начинают действовать, тем более серьезные структурные изменения в архитектонике лица вызывают [62, 109].

У 70,4% людей наблюдается симметрия суставных головок ВНЧС, у 29,6% выявляется различной степени асимметрия. При этом у 4,6% будет выраженная асимметрия головок, что создает предпосылки для формирования того или иного вида смещения [59].

Патогенез. Рассмотрим один из вариантов развития вынужденного бокового смещения на примере ситуации с односторонним типом жевания –

в силу того, что она максимально соответствует функциональному боковому смещению нижней челюсти.

В течение длительного времени происходит формирование стереотипа жевания на одной стороне, что заключается в функциональной и органической перестройке всех структур челюстно-лицевой области. Длительное жевание на одной стороне способствует чрезмерному асимметричному износу твердых тканей зубов и в то же время формированию преждевременных контактов в динамической и центральной окклюзиях на нерабочей стороне, что усиливает ортопедическую нестабильность и способствует еще большему смещению нижней челюсти в сторону дефицита высоты прикуса и от преждевременных контактов зубных рядов. Все это значительно усугубляет дисфункцию нейромышечной системы челюстно-лицевой области. В то же время своевременная диагностика данного состояния позволяет скорректировать еще только функциональный компонент, на уровне адаптационных механизмов, до момента развития стойких органических изменений [11].

Одним из пусковых механизмов может явиться ортопедическое или ортодонтическое лечение [98], однако сроки развития патологии значительно сокращаются в случае вынужденного положения нижней челюсти, что требует еще более высоких адаптационных затрат.

1.3. Клинические проявления и методы динамического наблюдения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава

Клинические проявления бокового смещения нижней челюсти. У пациентов в зависимости от этиологии бокового смещения наблюдаются различные виды клинических проявлений асимметрии лица. При зубоальвеолярной – незначительные изменения мягких тканей лица в пределах линии губ; при

суставных изменения затрагивают нижнюю челюсть; при гнатической форме асимметрия проявляется на уровне всего челюстно-лицевого скелета [87].

У пациентов с умеренной и тяжелой формами глубокого перекрытия проявляются асимметрии лица в том числе на уровне суставных головок, суставных ямок, размеров тела и ветви нижней челюсти, что приводит к асимметрии тонуса жевательных мышц. Все это ведет к функциональной нестабильности одного из височно-нижнечелюстных суставов [110].

У лиц с генерализованной стираемостью чаще всего выявляется трансверсальное смещение нижней челюсти, которое достигает 75% и приводит к формированию наибольших проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава в виде нарушения внутрисуставных структур (73,1%), болезненности при пальпации жевательных мышц (100%), изменений при открывании рта (48%) [3].

Для трансверсальной патологии также характерно наличие таких признаков, как: 1) окклюзионная плоскость и плоскость нижней челюсти (наклонены выше к смещенной стороне нижней челюсти); 2) положение головки нижней челюсти смещено в сторону, противоположную смещенной стороне нижней челюсти; 3) симптомы нарушений ВНЧС встречаются у 65,0% пациентов с боковым смещением нижней челюсти (которое характеризуется девиацией подбородка, лицевой асимметрией, смещением межзубной линии, перекрестный прикусом в боковом отделе и высоким риском внутренних нарушений ВНЧС), причем чаще всего на ВНЧС смещенной стороны нижней челюсти [113].

Наличие привычной стороны жевания со временем приводит к достоверному увеличению параметров окклюзионных соотношений интактных зубных рядов на рабочей стороне, что влечет за собой изменение симметрии сокращения жевательных мышц и усиление бокового смещения нижней челюсти [112].

Трансверсальная резцовая окклюзия проявляется несовпадением средней линии между резцами верхней и нижней челюстей, однако сохраняется контакт

между зубами-антагонистами. П. В. Ишмурзин (2005) выделил смещение срединной линии на верхней челюсти в сторону дефицита места на челюсти; смещение срединной линии нижней челюсти; комбинацию обеих челюстей. Трансверсальные патологии окклюзии связаны с наличием тех или иных морфологических изменений: зубоальвеолярных, суставных, гнатических, при этом суставные достигают 77% [87].

У пациентов с трансверсальной резцовой окклюзией и нормальным соотношением в жевательном отделе сократительная способность жевательных мышц находится в нормальных пределах, но при дистализации нижней челюсти и трансверсальной резцовой окклюзии имеются различия в сократительной способности жевательных мышц из-за привычной стороны жевания [9].

К клиническим признакам вынужденного положения нижней челюсти относят:

- смещение нижней челюсти при смыкании зубных рядов из центрального положения в вынужденное;

- несовпадение центральной линии между резцами верхней и нижней челюстей при смыкании зубных рядов;

- выравнивание линии центра при открывании рта;

- изменение траектории движения нижней челюсти с наличием девиации или дефлексии;

- наличие одностороннего или двустороннего щелчка в области ВНЧС при открывании и закрывании рта;

- наличие повышенного или пониженного тонуса жевательных мышц при статической пальпации;

- нарушение синхронности и симметричности включения жевательных мышц в работу при динамической пальпации [99].

Исследование 3D-реконструкции по данным КЛКТ, а именно гониального угла, размеров суставных щелей, позволяет оценить степень скелетной асимметрии [79, 80].

Значимость бокового смещения нижней челюсти. Скелетно-мышечный каркас человека представляет собой систему костных рычагов, движение и положение которых обусловлены работой скелетных мышц. Баланс скелетно-мышечного каркаса обеспечивается симметрией или вовлечением смежных структур в случае нарушения симметрии для создания ортостатического равновесия, например, формирование одностороннего наклона головы с ротацией шейных позвонков, нарушением биомеханики головы, шеи, плеч [7]. При боковом смещении нижней челюсти отмечается большее влияние на поструральный компонент, чем при симметричной дистализации нижней челюсти, так как для поддержания баланса и сохранения центра тяжести тела в нормальных пределах требуются значительные энергозатраты. Сама челюстно-лицевая область и ее иннервация оказывают значительное влияние на весь поструральный комплекс, так как височно-нижнечелюстной сустав является источником обширной афферентной импульсации [14, 111, 129].

У 24% пациентов, планирующих ортопедическое лечение на имплантах, было выявлено трансверсальное смещение нижней челюсти. Отсутствие полноценной, равномерной, сбалансированной нагрузки на ортопедические конструкции на имплантах может приводить к ухудшению прогноза для всей конструкции [94].

У растущих пациентов при наличии трансверсальной патологии в зависимости от степени смещения за счет ремоделирования костной ткани возможно как сглаживание асимметрии лица, так и увеличение ее проявления за счет костного и мягкотканного компонентов. У нерастущих пациентов при хроническом боковом смещении происходит деструкция костных структур [87].

При анатомической особенности расположения каменисто-барабанной щели – в медиальной трети нижнечелюстной ямки – создается больше предпосылок для сдавления барабанной струны [16], особенно при боковом смещении нижней челюсти и ее асимметричной дистализации.

У каждого пациента с синдромом вынужденного положения нижней челюсти имеется большая вероятность развития дисфункции ВНЧС [13, 101].

1.4. Методы комплексной диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированной с боковым смещением нижней челюсти

В настоящее время для диагностики расстройств височно-нижнечелюстного сустава используются клинико-инструментальные, лучевые, функциональные и графические методы, цифровые методики, а также разработки математических моделей [36, 65, 66, 72, 126].

Особый интерес представляет выявление данными способами дисфункции ВНЧС еще на этапе доклинических проявлений. Это тем более актуально, так как все больше пациентов планирует тотальное ортопедическое лечение, приводящее иногда к значительному обострению ранее существующей патологии, которая может быть в субкомпенсированном состоянии, предполагающем наличие только незначительного количества неявных симптомов.

Одним из значимых скрининговых методов, доступных на любом стоматологическом приеме, является «гамбургская» схема исследования ВНЧС и жевательных мышц, которые оцениваются по шести критериям: наличие внутрисуставных шумов, симметричность и объем открывания рта, синхронность окклюзионного звука, пальпация жевательных мышц, наличие травматической окклюзии. Данная методика позволяет выявлять пациентов с возможным расстройством височно-нижнечелюстного сустава и направлять их на углубленное исследование с целью постановки диагноза.

По данным *электромиографии* выявляется патологический индекс бокового смещения нижней челюсти (ТОРС) у 92,9% пациентов при дисфункции ВНЧС. Жевательная мышца и височная с противоположной стороны образуют мышечную пару (например, правая височная и левая жевательная). Если активируется одна пара мышц, не сбалансированная сокращением другой мышечной пары с противоположной стороны, происходит

потенциальное боковое смещение [18]. Данное заключение подтверждается иным исследованием: на стороне смещения тонус жевательной мышцы на 60,1 % выше, а тонус височной мышцы, наоборот, снижен на 41,2%, что, по мнению авторов, может быть следствием компенсации отклонения работы мышц-антагонистов [77, 87]. Индекс бокового смещения нижней челюсти (ТОРС) у пациентов с нормальной окклюзией равен 4,89 % [130].

Аксиография. При проведении исследования методом аксиографии возможно изучение косвенных признаков нарушения трех важных компонентов, которые влияют на патологию височно-нижнечелюстного сустава: это *суставные* (отрезок графика в начале перемещения нижней челюсти, характер записи, рисунок), *мышечные* (симметрия, синхронность движения в обоих височно-нижнечелюстных суставах, амплитуда перемещения мышечков), *окклюзионные* (верхняя часть графика – резцовое «ведение») [40, 91].

У пациентов с односторонним концевым дефектом выявляется увеличенная амплитуда при открывании рта на стороне отсутствующих зубов [11]. Для лиц с боковым смещением нижней челюсти характерно прямолинейное движение суставной головки на стороне смещения без отклонения мышечка внутрь, что, возможно, связано с плотным прилеганием головки к стенке суставной ямки на противоположной стороне и наличием короткого начального движения из вынужденного положения в нормальное на противоположной стороне [87].

Увеличение угла суставного пути по отношению к франкфуртской горизонтали до 35–65° по данным аксиографии говорит о двустороннем гипертонусе жевательных мышц [48]. При одностороннем спазме, ассоциированном с функциональным боковым смещением, будет наблюдаться увеличение угла сагиттального суставного пути.

Проводятся исследования по автоматизации анализа данных аксиографии с целью повышения точности определения патогенеза и диагноза пациента, а также исключения лишних диагностических процедур [39].

При проведении *конусно-лучевой компьютерной диагностики* челюстно-лицевой области существует много возможностей оценить состояние костных структур, их соотношение: размеры суставных щелей, их соотношение, определение оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка височно-нижнечелюстного сустава, определение линейных размеров тела и ветви нижней челюсти, наличие или отсутствие образований, которые могут оказывать влияние на развитие патологии [17, 23, 30, 69, 72, 73, 83]. Также имеется возможность определения межсуставного угла, параметры которого коррелируют с формой лица. Так, пациенты с мезогнатическим типом зубных дуг имеют межсуставной угол в пределах $(138,93 \pm 4,87)^\circ$; с долихогнатическим типом зубных дуг – $(123,14 \pm 3,69)^\circ$; брахигнатическим типом – $(149,83 \pm 4,16)^\circ$ [25]. Также можно оценить симметрию суставного треугольника, треугольника нижней зубной дуги по данным КЛКТ в аксиальной проекции.

При оценке лиц с асимметрией нижней челюсти отмечается, что аксиальный мыщелковый угол значительно больше на стороне смещения [47].

По данным функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) можно оценивать наличие бокового смещения нижней челюсти [64].

По данным МРТ изменения в височно-нижнечелюстном суставе выявляются в основном у пациентов с трансверсальной аномалией в переднем отделе и односторонним перекрестным прикусом в жевательном отделе (нежели у пациентов только с аномалией во фронтальном отделе). Изменения в виде заднего и нижнего положения мыщелка проявляются асимметрией суставных щелей, дегенеративными изменениями в ВНЧС, передним смещением диска с репозицией [87]. При должном восстановлении высоты в жевательном отделе и декомпрессии суставных структур возможно ремоделирование костных структур, которые длительное время были в компрессии [22, 51, 55, 108]. Несмотря на то, что МРТ височно-нижнечелюстного сустава является золотым стандартом диагностики внутрисуставной патологии ВНЧС, ее результаты не дают представления о наличии боли и степени ее проявления [1].

Ультразвуковое исследование ВНЧС наряду с МРТ позволяет визуализировать мягкотканые структуры сустава, оценивать их соотношение в привычном прикусе, в терапевтическом положении, при проведении функциональных проб, при различных артикуляционных движениях. Достоинствами метода являются быстрота проведения исследования в сравнении с МРТ, большее число функциональных проб, возможность оценки синхронности перемещения диска и мышелка в пределах всего диапазона возможных перемещений нижней челюсти [49]. Метод операторозависимый, что является серьезным недостатком.

А. В. Московский, И. В. Вельмакина (2015) сообщают, что с помощью *телерентгенографии* (ТРГ) в прямой проекции возможно обнаружить асимметрии лицевого скелета, связанные с зубочелюстными аномалиями [53, 82]. При оценке прямой ТРГ более надежными являются скелетные точки, нежели зубные. Лучше использовать Me и B.

При гнатической форме выявляется асимметрия как верхней челюсти (98,2%), так и нижней (100%), что проявляется отклонением точки Me (100%) и асимметрией Co-Ag (89,3%). При суставной патологии асимметрия верхней челюсти составляет 21,4%, нижней – 90,5%, но в данном случае сказывается влияние бокового смещения нижней челюсти, что снижает достоверность этих данных. Для суставной трансверсальной патологии характерно отклонение точки Me в 95,2% случаев, иные параметры изменены в значительно меньшей степени. Анализ площади треугольников лучше показывает асимметрию, чем линейные и угловые значения [87].

Рекомендовано проводить оценку параметров ТРГ головы в прямой проекции начиная с показателя 1) симметрия правой и левой частей костей черепа; 2) симметрия вертикальных параметров – Co-Ag (справа и слева) и Co-Co (справа и слева); 3) симметрия гениального угла < Co-Ag-Me (справа и слева); 4) симметрия челюстного комплекса ACg-Ag-Ag' (справа и слева), ACg-J-J (справа и слева); 5) ротация плоскостей черепа < SO-SO / MRS, < Co-Co / MRS, < J-J / MRS, < Ag-Ag / MRS; 6) трансверсальное смещение челюстных костей

< Cg-ANS / J-ZF-ZF, < Cg-B / -J-ZF-ZF; 7) межчелюстное взаиморасположение J-Ag (справа и слева); 8) зубоальвеолярная компенсация -k)cL - J-J (справа и слева), U1-ANS, S-Me; 9) симметрия правой и левой частей зубных рядов U6-MRS (справа и слева), L6-MRS (справа и слева); 10) положение зубов < U1 / J-J (справа и слева), < U6 / J-J (справа и слева), -4jб - J-Ag; 11) отклонение средней линии зубных рядов от средней линии черепа •ЧЛ-MRS; -4л-MRS; 12) положение окклюзионной плоскости < OcL / MRS. Отклонение от нормы с первой по четвертую группу параметров свидетельствует о гнатических изменениях челюстей в трансверсальном направлении; изменения с пятой по седьмую группу характеризуют суставную патологию; с восьмой по двенадцатую – зубоальвеолярную [87].

В настоящее время разрабатываются различные программы для автоматизации постановки верного диагноза и назначения комплексного лечения дисфункции ВНЧС [84]; создаются программы и шкалы для оценки рисков развития дисфункции ВНЧС [21].

В то же время Ю. Г. Худорошков, П. В. Ишмурзин (2015) при сравнительном анализе телерентгенограмм в боковой проекции пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и без них обнаружили предикторы нарушения артикуляции нижней челюсти, такие как резко выраженная окклюзионная кривая Шпее, разнонаправленное изменение верхнего и нижнего окклюзионных углов, снижение разности углов сагиттального суставного и резцового сагиттального углов [105].

Нужно учитывать, что изображения при ТРГ – двухмерные и суммационные, также возможны погрешности при некорректно проведенном исследовании [113].

Для диагностики пропорциональности и симметричности лица по фотоснимкам анфас и профиль проводится *цефалометрический анализ* лица с нанесением цефалометрических точек и прямых [53, 82]. На фото анфас в порядке очередности отмечают точки gn – gnation, go – gonion, sn – subnasale, sa – supraaurale, t – tragion, g – glabella, изучают параллельность прямых sa-sa1,

$t-t_1$, $go-go_1$, равенство треугольников $gn-go-sn$ и $gn-go_1-sn$, отклонение прямых $gn-sn$ и $sn-g$ от вертикальной срединно-центральной линии l . На фото в профиль отмечают точки $gn - gnation$, $po - porion$, $or - orbitale$, $n - nasion$, определяют наклон лицевой плоскости по измерениям угла между плоскостью, проходящей через франкфуртскую горизонталь $po-or$, и плоскостью, проходящей через прямую $n-gn$.

У отклонение $gn-sn$ и $sn-g$ в сторону от срединно-центральной вертикали l ; У наклон прямой $go-go_1$, которая соединяет симметричные точки углов нижней челюсти в сторону смещения нижней челюсти; У неравенство отрезков $gn-go$ и $gn-go_1$, соединяющих точки углов нижней челюсти с самой нижней точкой подбородка, в частности длина отрезка $gn-go$ на стороне смещения короче длины $gn-go_1$ с противоположной стороны; У неравенство нижнечелюстных треугольников $gn-go-sn$ и $gn-go-sn_1$. На стороне смещения челюсти треугольник $gn-go-sn$ меньше треугольника $gn-go-sn_1$ противоположной стороны; У наклон прямых средней трети лица: $t-t_1$ – прямая, проведенная через точки, соединяющие козелки ушей; $sa-sa_1$ – прямая, проведенная через точки, соединяющие наружные слуховые проходы, межзрачковые линии. Эти прямые сохраняют параллельность, однако наклонены в сторону смещения нижней челюсти. Отклонение этих горизонталей от абсолютной, то есть визуально определяемое разноуровневое положение ушных раковин, глазниц, косвенно указывает на наличие компенсаторных изменений положения костных структур, а именно височных и основной кости. Отклонение $sn-g$ от срединно-центральной вертикали l свидетельствует о наклоне головы в сторону смещения нижней челюсти. Это подтверждает и разница в углах между линией плеча и боковой поверхности шеи – на стороне наклона головы угол уменьшается, на противоположной стороне становится более тупым.

Изменения симметрии лицевых и шейных структур у лиц с височно-нижнечелюстными расстройствами и некорректным положением нижней челюсти свидетельствуют о наличии у них краниальных компенсаторных нарушений, что утяжеляет течение заболевания и усложняет стоматологическую

реабилитацию данной патологии. Цефалометрический анализ ортопантограмм дает возможность исключить асимметрию лица у пациентов данной категории по причине нарушения развития и роста нижней челюсти. Симметричность размеров тела нижней челюсти – $gn-go$, $gn-go1$ и ветвей справа и слева – $go-co$, $go1-co1$, равенство отрезков $gn-go = gn-go1$, а также $go-co = go1-co1$ свидетельствует о нормальном росте и развитии нижней челюсти. Закономерным является то, что нижняя челюсть чаще смещена в направлении низкой протетической стороны, уровень окклюзионной кривой нижней челюсти на этой стороне также снижается, и возникает «дефицит» боковой окклюзионной поддержки. В соотношении боковых зубов при смыкании зубных рядов также наблюдаются определенные закономерности: если на стороне, противоположной смещению, отмечается соотношение первых моляров по I классу по Энгля, то на стороне смещения – по II классу по Энгля, причем разница с обеих сторон в соотношениях – в пределах 1/2 моляра. Если же на стороне, противоположной смещению, наблюдается соотношение первых моляров по II классу, то на стороне смещения II класс «усугубляется» на 1/2 моляра и не симметричен с противоположной стороной. Таким образом, выявленная закономерность в характере смыкания зубных рядов на фоне диагностированной асимметрии лица с определением стороны смещения нижней челюсти создает определенное представление о возможном характере смещения нижней челюсти, а именно ее латеродистальном смещении к стороне наклона протетической плоскости. Подтверждение этому можно получить только с помощью компьютерной томографии.

Определение показателей высоты прикуса по боковой ТРГ [103].

W. Downs был одним из первых исследователей, который разработал собственный метод анализа (1948), не столько для лечения, сколько как способ измерения и изучения соотношения скелетных структур челюстно-лицевой области, а именно верхней и нижней челюстей, зубных рядов. По W. Downs, угол между франкфуртской горизонталью (FH) и нижнечелюстной плоскостью (Menton – Gonion), измеренный по трем точкам (Orbitale, Porion и Menton), является

показателем, характеризующим высоту прикуса. В норме этот угол составляет $(21,9 \pm 3,2)^\circ$. С. Steiner (1953) сформулировал принципы комплексного анализа ТРГ черепа в боковой проекции для скелетных, зубочелюстных и мягкотканых образований. Основным параметром в нем является угол ANB. Его значение показывает положение челюстных костей относительно друг друга в сагиттальном направлении, что позволяет планировать дальнейшее лечение. Для начала расчета высоты прикуса по С. Steiner используется переднее основание черепа, или ось Sella – Nasion. Непосредственно точки Sella (S) и Nasion (Na) не зависят от возможной ротации головы пациента, так как находятся в срединных структурах черепа. Для измерения угла наклона нижней челюсти используется угол между линиями Go–GN и S–N.

В 1979 году R. Ricketts опубликовал собственную методику анализа телерентгенограммы черепа в боковой проекции. Главной задачей было определение направления роста лицевого скелета. Для этого R. Ricketts предложил принять точку Xi за геометрический центр ветви нижней челюсти с целью определения угловых значений высоты нижнего отдела лица и определил нормальную величину высоты прикуса (угол ANS–Xi–Pog).

В 1983 году врач – стоматолог-ортодонт J. McNamara разработал свой вариант цефалометрического анализа, который основывался на работах R. Ricketts, Harvold и др. Согласно J. McNamara, высота нижнего отдела лица соотносится со среднелицевой длиной и измеряется от точки Ans до точки Me, среднелицевая длина измеряется от точки So до точки A.

Резюме

Таким образом, исследования скелетной и функциональной асимметрии проводятся в течение многих лет, широкий круг отечественных и зарубежных ученых озабочен поиском оптимальной тактики лечения тех или иных форм асимметрии лица, особенно если они ассоциированы с внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава. Появление цифровых технологий позволило начать проведение измерений не в плоскостном режиме,

а в объемном, что позволяет уточнить характер тех или иных патологий. Использование цифровой среды позволяет объединять данные диагностических методик в едином информационном поле, что дает на порядок больше информации, нежели использование в изолированном виде.

Материалы главы нашли отражение в следующих публикациях:

Воронина, Е. А. Дислокации диска ВНЧС как следствие бокового смещения нижней челюсти / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, Ю. С. Васильев, А. В. Делец // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 98–103. – DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-98-103

Воронина, Е. А. Клинический случай коррекции асимметрии лица консервативными методами / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, В. А. Луганский // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 1. – С. 57–61. – DOI: 10.24411/2077-7566-2018-000011

Атманский, И. А. Междисциплинарный подход в ведении пациентов с расстройством височно-нижнечелюстного сустава / И. А. Атманский, А. В. Атякшев, Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец // Современная ортопедическая стоматология. – 2019. – № 31. – С. 16–19.

Шелегова, И. Г. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы X Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 23–25 декабря 2020 года. – Владикавказ : Веста, 2020. – С. 115–117.

ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования

2.1. Объект исследования

Исследование проводилось на базе кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России).

Объектом исследования явились 60 пациентов (13 мужчин и 47 женщин) в возрасте от 18 до 45 лет, средний возраст – $(34,43 \pm 9,01)$ года (здесь и далее такая запись означает среднее значение \pm стандартное отклонение): с функциональными нарушениями ВНЧС, боковым смещением нижней челюсти, плановые ортопедические и ортодонтические пациенты без признаков внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстного сустава.

В качестве предмета исследования обозначены клинический стоматологический статус и характеристики зубных рядов, состояние височно-нижнечелюстного сустава, жевательных мышц. Исследование открытое, проспективное (группы сформированы до сбора данных), нерандомизированное, сравнительное.

Нулевая гипотеза сформулирована следующим образом: «Существуют клинические и параклинические признаки функционального бокового смещения нижней челюсти. При боковом смещении нижней челюсти чаще выявляются внутрисуставные нарушения ВНЧС».

На клинической базе кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России нами было обследовано 20 здоровых людей, составляющих контрольную группу, среднее значение возраста – $(36,40 \pm 8,24)$ года, с сохранными зубными рядами, не имеющих заболеваний ВНЧС и зубочелюстных аномалий, без жалоб на асимметрию лица [128].

Пациенты были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения (ОГ и ГС). В ОГ в зависимости от клинического стоматологического статуса выделяли 2 подгруппы. У пациентов 1-й подгруппы ОГ выявляли асимметрию лица и внутрисуставные нарушения височно-нижнечелюстного сустава; у лиц 2-й подгруппы ОГ – наличие внутрисуставной патологии при отсутствии асимметрии лица. У лиц ГС признаки внутрисуставной патологии и асимметрии лица отсутствовали, зубные ряды были сохранены. В обеих подгруппах ОГ большую часть составили женщины. Более высокую распространенность мышечно-суставной дисфункции ВНЧС среди женщин отмечают также многие авторы [71, 103, 122].

Критериями включения пациентов в исследование являлись: наличие симптомов дисфункции ВНЧС, бокового смещения нижней челюсти, асимметрия лица, удовлетворительный или хороший уровень гигиены полости рта, возраст обследуемых от 18 до 45 лет, отсутствие ортопедического или ортодонтического лечения в анамнезе, болезней соединительной ткани, эндокринных заболеваний, согласие на проведение диагностических процедур на основе подписанного добровольного информированного согласия.

Критериями исключения являлись: ортодонтическое лечение или ортопедические конструкции, асимметрии лица, связанные со скелетной асимметрией верхней и нижней челюстей, отсутствие симптомов дисфункции ВНЧС, низкий уровень гигиены полости рта, возраст обследуемых моложе 18 и старше 45 лет, болезни соединительной ткани, эндокринные заболевания, тяжелые неврологические, психиатрические заболевания, беременность и лактация, прием лекарственных препаратов и биологически активных добавок (БАД), отказ от проведения диагностических мероприятий.

Проведение исследования одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (протокол № 2 от 21.02.2022). Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие (приложения Б, В), после чего были обследованы по разработанной для этого специальной карте, в которой, кроме общего стоматологического статуса, особое внимание

уделялось состоянию челюстно-лицевой области и височно-нижнечелюстного сустава. Карты обследования были заполнены на 60 пациентов.

Принципы формирования исследуемых групп. До проведения основных (клинических) и дополнительных (ультразвукового исследования ВНЧС, электронной аксиографии, сканирования зубных рядов, КЛКТ, 3D-цефалометрии) методов исследования все пациенты были разделены на группы:

- первая группа первая подгруппа (подгруппа 1.1) – 20 пациентов с боковым смещением нижней челюсти, асимметрией лица и внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава;

- первая группа вторая подгруппа (подгруппа 1.2) – 20 пациентов с внутрисуставной патологией, но без бокового смещения нижней челюсти и асимметрии лица;

- вторая группа (сравнения) включала 20 добровольцев соответствующего возраста, соматически здоровых, не имеющих патологических отклонений со стороны зубочелюстной системы.

Распределение пациентов по группам представлено на рисунке 1.

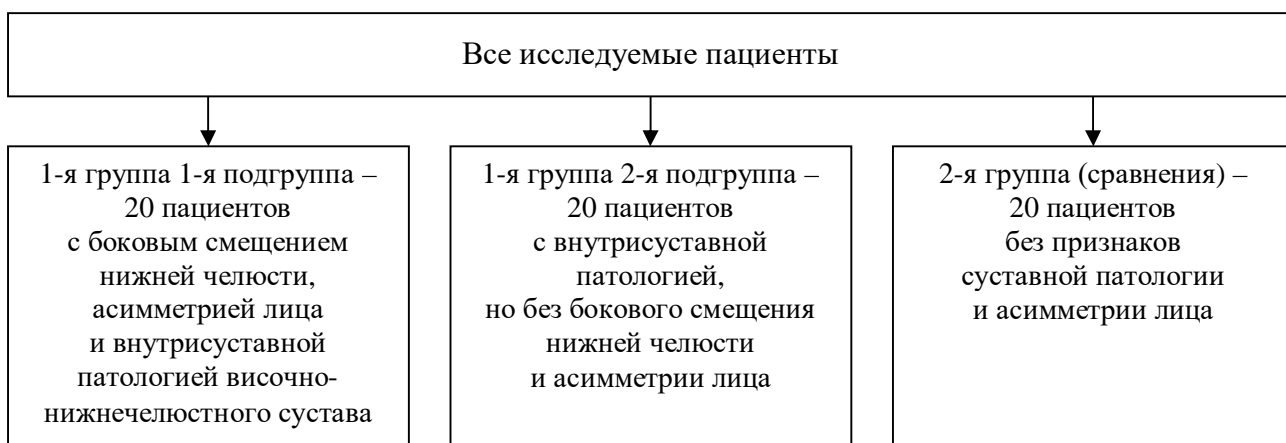


Рисунок 1 – Распределение пациентов по группам

Обследование и клиническое наблюдение пациентов с дисфункцией ВНЧС проводились на протяжении 24 месяцев с отметками каждые 6, 12, 18, 24 месяца.

На этапе первичного клинического приема было выявлено наличие или отсутствие асимметрии лица, обусловленной смещением нижней челюсти,

и по результатам клинического осмотра осуществлено распределение в соответствующую группу исследования. Для каждого пациента проведены необходимые диагностические манипуляции (УЗИ ВНЧС, конусно-лучевая компьютерная томография, электронная аксиография, сканирование зубных рядов).

2.2. Методика клинического обследования

Для проведения исследования использовали разработанный нами на основании рекомендаций Всемирной организации здравоохранения 2013 года вкладыш обследования [128] (приложение А). Обследовано 40 пациентов с дисфункцией ВНЧС и 20 пациентов без патологии височно-нижнечелюстного сустава и без патологии зубных рядов.

Обследование начинали с заполнения паспортной части, подробного сбора жалоб и данных анамнеза, отмечали последовательность развития патологии, а также наличие или отсутствие сопутствующей патологии, изучали окклюзию в полости рта и на электронных моделях челюстей. Проводили дифференциальную диагностику с заболеваниями со схожими симптомами (артроз ВНЧС, острый и подострый артрит ВНЧС, хронический артрит ВНЧС, затрудненное прорезывание зуба мудрости, отит, паротит, невралгия 3-й ветви тройничного нерва).

Внешний осмотр начинали с определения симметрии лица, пальпации ВНЧС и жевательных мышц, оценки состояния полости рта. При осмотре лица оценивали симметрию нижней и средней третей, мягких тканей в состоянии покоя и при улыбке в привычном положении, а также при открывании рта.

При пальпации жевательных мышц и мышц шеи оценивали тонус, наличие триггерных точек, болезненность. Методика пальпации стандартная: височные мышцы – оценивались передние, средние и задние пучки, собственно

жевательные мышцы – поверхностная и глубокая части, медиальные крыловидные мышцы – под углом нижней челюсти, латеральные крыловидные – в проекции места прикрепления за бугром верхней челюсти, а также методом функциональной пробы на сопротивление. Грудино-ключично-сосцевидные и затылочные мышцы оценивались на всем протяжении.

Осмотр височно-нижнечелюстного сустава проводили путем поверхностной и внутриушной пальпации. Фиксировали наличие болезненности, дистализации мышечков, симметрию движения головок нижней челюсти при открывании рта. Исследование диапазона открывания рта проводили с помощью электронного штангенциркуля, так же определяли и степень отклонения. Оценивали протрузию и латеротрузию; совпадение/несовпадение уздечек губ и центральных линий. Определяли отклонение нижней челюсти при проведении функциональных проб: речевой и Ильиной-Маркосян.

Фиксировали также фасетки стираемости, вектор стираемости и наличие привычной стороны жевания. Определяли зубоальвеолярные деформации и все направляющие в динамической окклюзии.

Заканчивали осмотр фиксацией всех данных зубной формулы.

Клинический осмотр проводился на первичном приеме всем пациентам ОГ и ГС.

2.3. Методика электронной аксиографии

На кафедре ортопедической стоматологии и ортодонтии проведена первичная электронная аксиография аппаратом ProAxis фирмы Prosystem (Россия) 60 пациентам с обязательным этапом внутриротового сканирования зубных рядов аппаратом Cerec Omnicam фирмы Sirona (США) по стандартной методике в привычном прикусе (рисунок 2) и корреляция верхнего зубного ряда с прикусной вилкой. Датчики для проведения аксиографии фиксировались

в проекции зубов 1.3, 3.3 в привычном прикусе (рисунок 3). Проводилась запись траектории в привычном прикусе, диагностика положения с записью множественного смыкания и с регистрами.

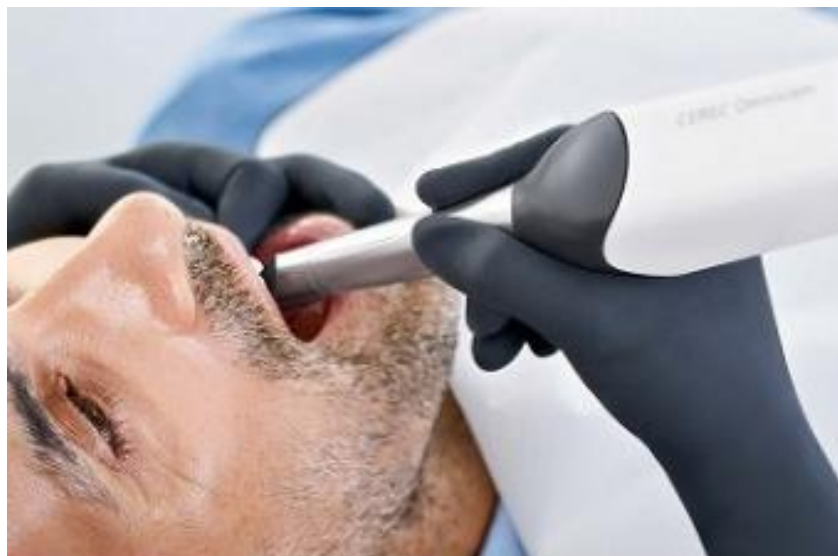


Рисунок 2 – Сканирование внутриротовым сканером Cerec Omnicam (Sirona)



Рисунок 3 – Электронный аксиограф ProAxis (Prosystom) с зафиксированными датчиками на зубах 1.3, 3.3

Таким образом, с помощью этих двух методик получили возможность оценить смыкание зубных рядов в привычном прикусе, а также при движениях нижней челюсти. Это позволяло сравнить данное исследование с T-scan электронным регистратором прикуса, визуализировать все пути ведения и зафиксировать наличие преждевременных контактов в центральной и динамической окклюзиях.

Всем 60 пациентам ОГ и ГС было проведено обследование методом электронной аксиографии аппаратом ProAxis Prosystem (Россия) и с обязательным этапом внутриротового сканирования зубных рядов аппаратом Cerec Omnicam фирмы Sirona (США).

2.4. Методика конусно-лучевой компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава

Конусно-лучевая компьютерная томография ВНЧС проводилась на томографе 3D Mid Planmeca (Финляндия) в режиме 17×20 в привычном прикусе (рот закрыт в положении максимального контакта зубов). Компьютерные томограммы анализировали с помощью разработанной методики в программе Ez3DPlus. Целью исследования правого и левого суставов всех пациентов было определение положения головки ВНЧС в суставной впадине. Для этого измеряли передние, средние, задние суставные щели, оптическую плотность мышцелков по передней и задней поверхности и в проекции угла нижней челюсти, длину ветвей и тела нижней челюсти, определяли симметрию расстояния между поперечными отростками справа и слева C0–C1, C1–C2, соотношение расстояния между 1.6–2.6 и 3.6–4.6.

Методика заключается в следующем. Изначально выстраиваются оси для каждой стороны в отдельности: сагиттальная – по оси ветви нижней челюсти (рисунок 4).

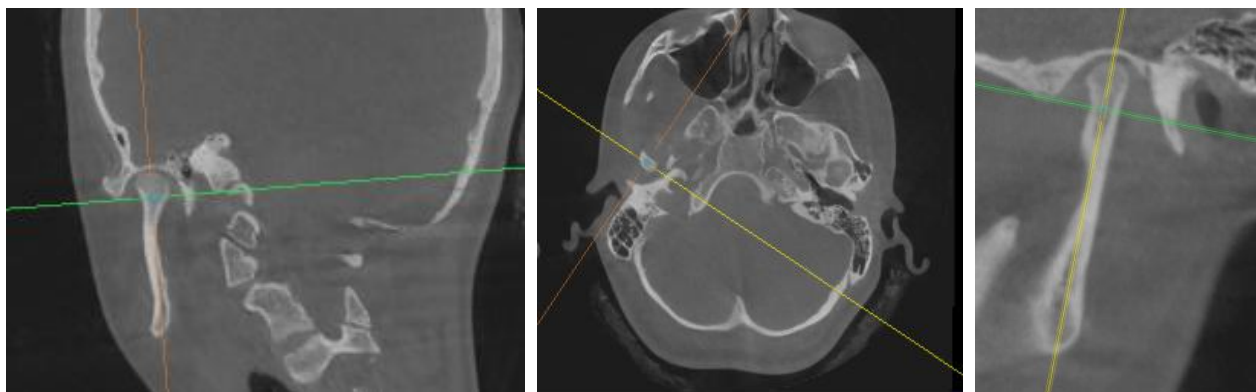


Рисунок 4 – Корректное центрирование осей

В дальнейшем в аксиальной плоскости продольный и поперечный размеры головки нижней челюсти измеряются инструментом «линейка» в наибольших показателях (рисунок 5).

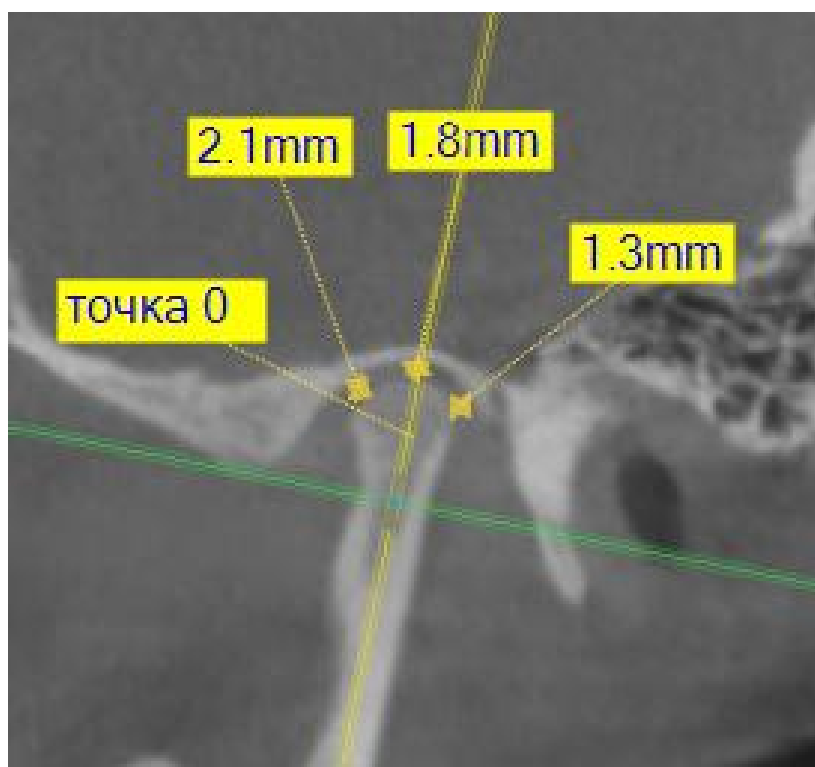


Рисунок 5 – Измерение передней, средней и задней суставных щелей

Для этого проводится линия И. И. Ужумецкене от вершины суставного бугорка до нижнего края слухового прохода. Через точку пересечения проводится перпендикуляр от линии Ужумецкене, от поверхности кортикальных пластин измеряется инструментом «линейка» верхняя суставная щель. От точки 0 проводятся биссектрисы к углам суставной бугорок – 0 – перпендикуляр

и перпендикуляр – точка 0 – нижний край суставного прохода. На данных линиях, соответственно, проводится измерение передней и задней суставных щелей.

По линиям продольного среза проводится измерение оптической плотности кортикальной пластинки по передней и задней поверхностям мыщелка (рисунки 6–8).

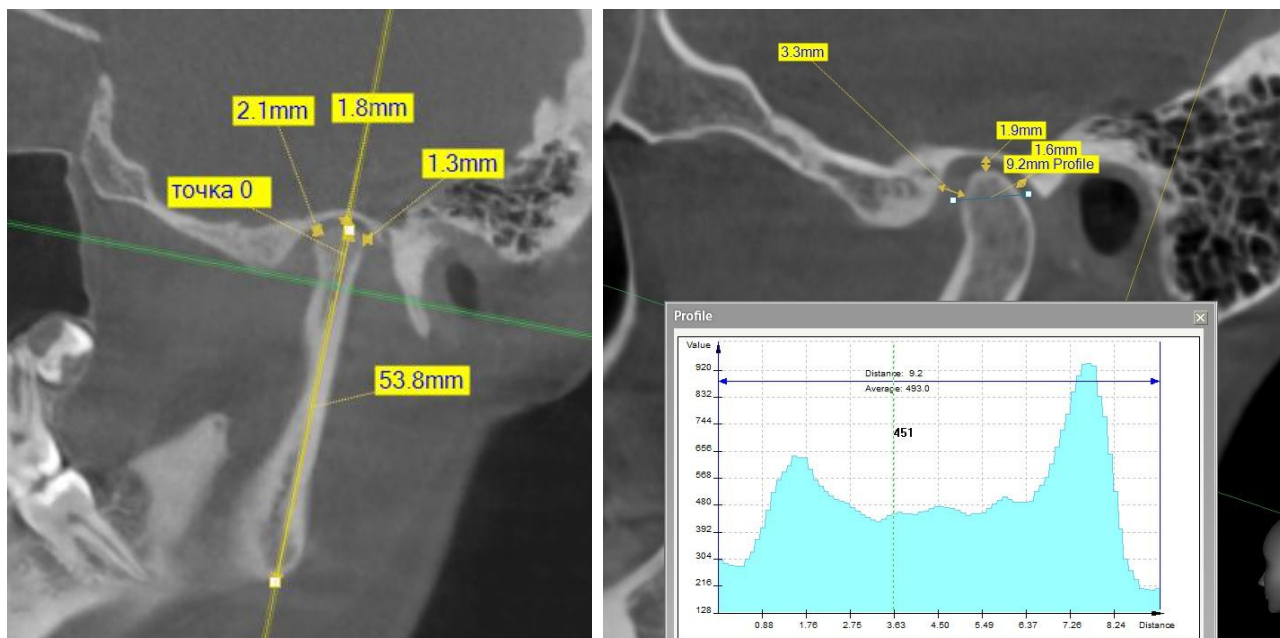


Рисунок 6 – Измерение оптической плотности мыщелка по передней и дистальной поверхности в программе Ez3DPlus

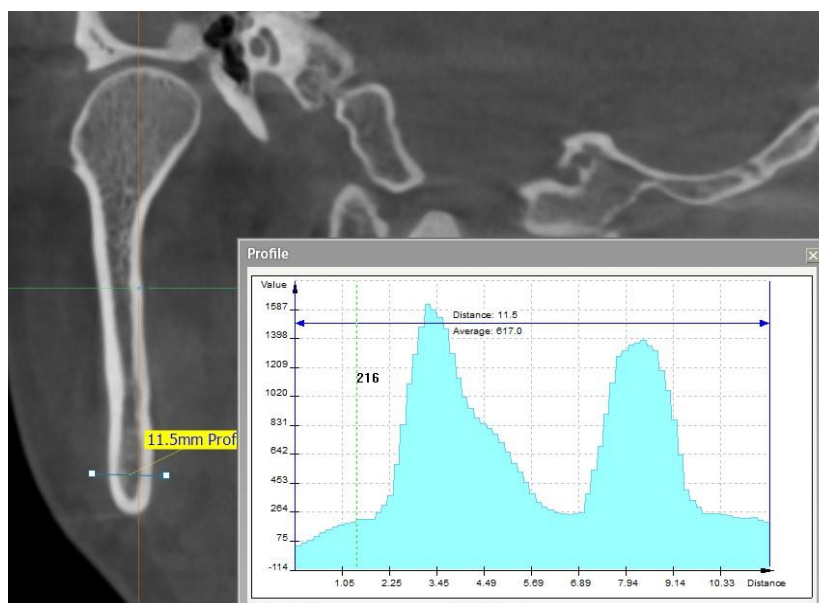


Рисунок 7 – Измерение оптической плотности тела нижней челюсти по медиальной и латеральной поверхности в месте прикрепления жевательной мышцы



Рисунок 8 – Измерение линейных размеров тела нижней челюсти

Измерение длины ветви нижней челюсти проводится от верхней точки кортикальной пластинки в проекции измерения верхней суставной щели и до угла нижней челюсти. В проекции угла нижней челюсти также оценивается оптическая плотность с медиальной и латеральной поверхности. От точки угла нижней челюсти до подбородочного симфиза измеряется длина тела нижней челюсти. Оценивается симметрия линейных размеров нижней челюсти, суставных щелей, оптической плотности мыщелка и тела нижней челюсти.

Всем 60 пациентам ОГ и ГС было проведено обследование методом КЛКТ формата 17×20 в привычном прикусе. Измерены суставные щели ВНЧС, оптическая плотность мыщелков, показатели длины тела и ветви нижней челюсти.

2.5. Методика 3D цефалометрического анализа симметрии по костным точкам при проведении комплексного исследования

Данные конусно-лучевой компьютерной томографии всех 60 пациентов загружали в единую программу P-ART фирмы Prosystem (Россия). Использование добавочного ортопедического модуля позволяет проводить автоматическое расставление скелетных точек при помощи искусственного интеллекта – значительно точнее, чем вручную доктором. Отметим, что при сравнении данных 3D цефалометрического анализа, выполненного на основе ручной расстановки разными специалистами скелетных точек на одной конусно-лучевой компьютерной томограмме одного пациента, получены принципиально разные показатели. Это свидетельствует, что ручное расставление скелетных точек и дальнейший 3D-анализ на их основе будет некорректным – в отличие от автоматической цефалометрии, которая в любом случае показывает сопоставимые результаты (рисунки 9, 10).

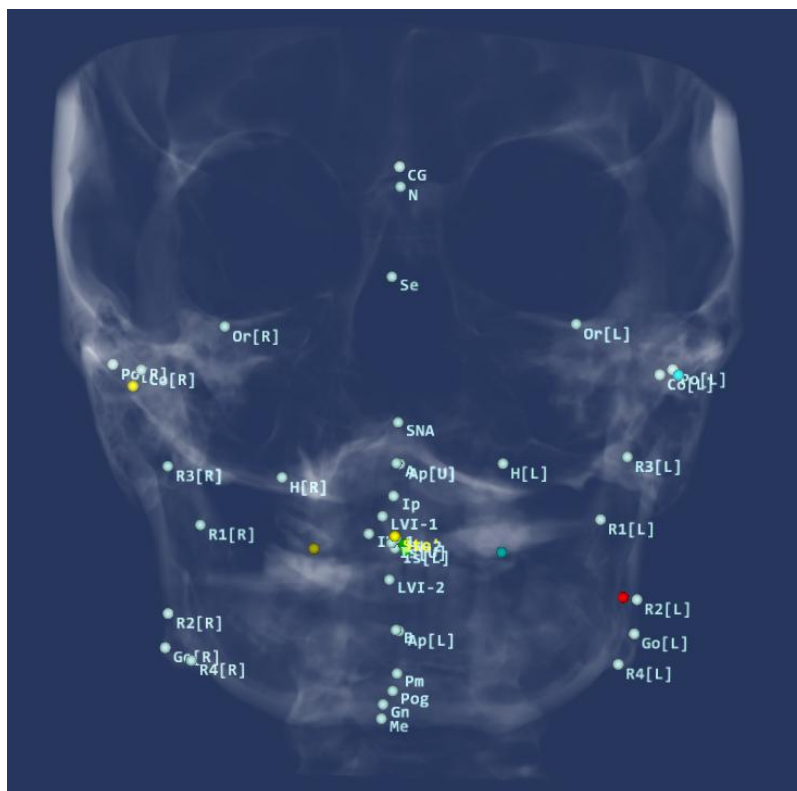


Рисунок 9 – Автоматическая цефалометрия на конусно-лучевой компьютерной томограмме анфас

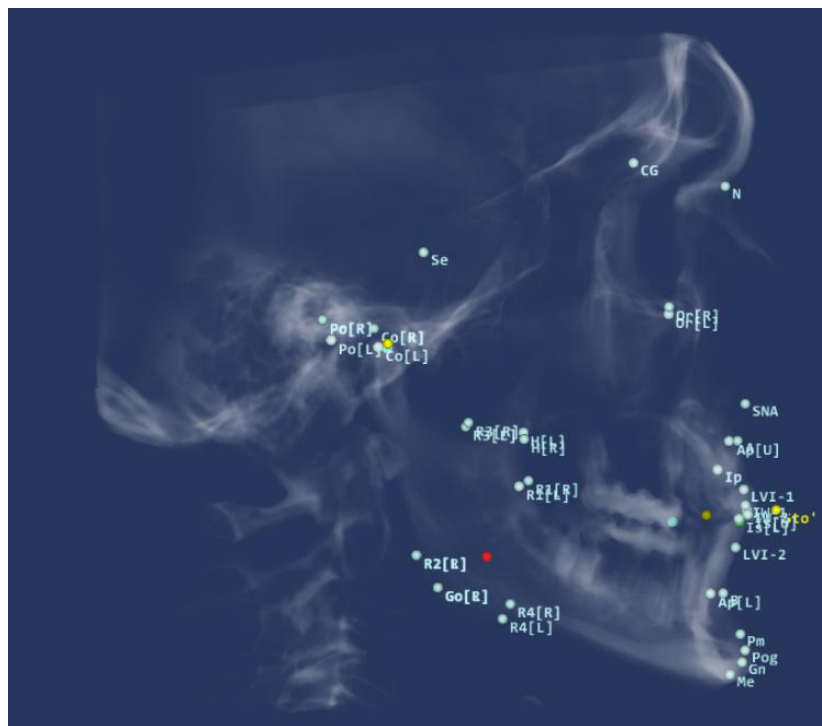


Рисунок 10 – Автоматическая цефалометрия на конусно-лучевой компьютерной томограмме в профиль

Целью проведения автоматической цефалометрии является получение линейных показателей для правой и левой сторон: Me–Go (линия тела нижней челюсти), Po–Or, Gn–Go, SNA–Xi, NGn (высота от nasion до gnation), определение показателей высоты прикуса по Downs, Steiner, Ricketts, McNamara для правой и левой сторон, а также средних показателей (рисунки 11–15).

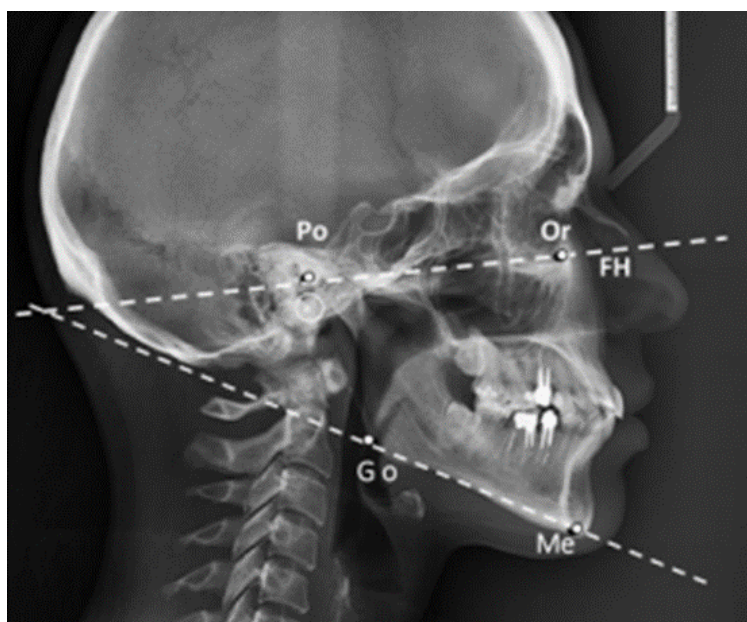


Рисунок 11 – Расчет высоты прикуса по W. Downs, $N = (21,9 \pm 3,2)^\circ$

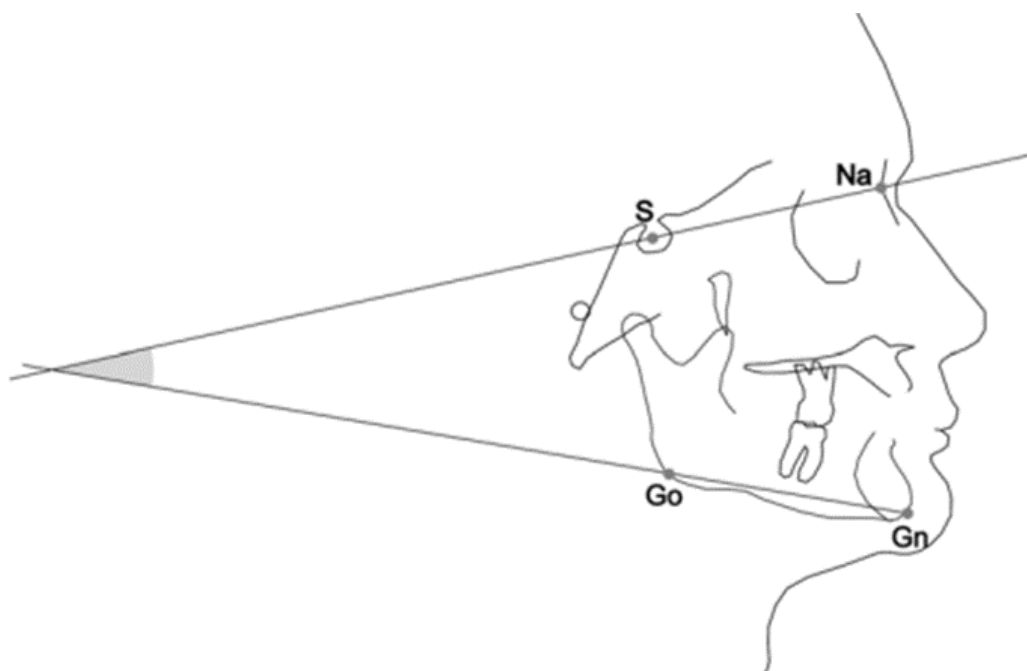


Рисунок 12 – Расчет высоты прикуса по С. Steiner, $N = (32 \pm 4)^\circ$

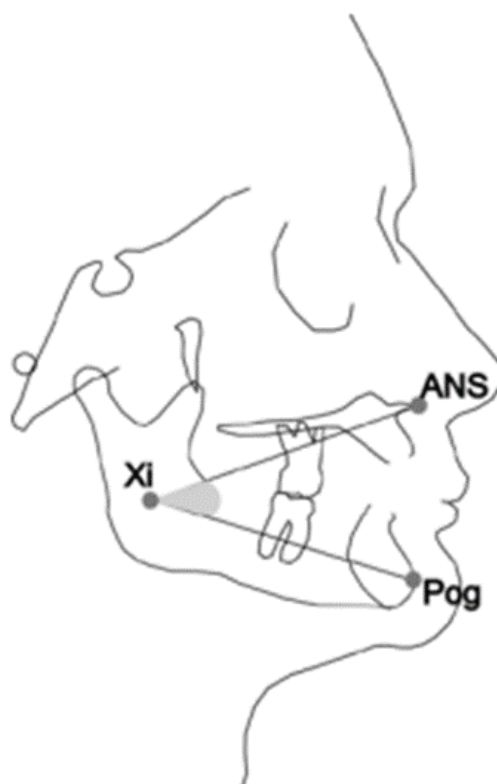


Рисунок 13 – Методика R. Ricketts, угол ANS–Xi–Pog, $N = (45 \pm 2)^\circ$

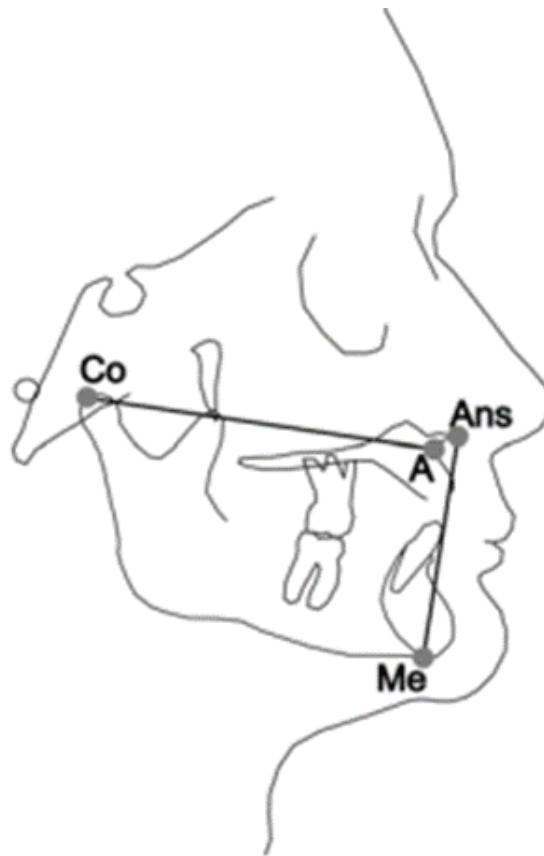


Рисунок 14 – Вариант цефалометрического анализа J. McNamara: Co (condylion) – точка на вершине контура суставных головок; A – самая глубокая точка переднего контура верхней челюсти между Ans и резцом; Ans (spina nasalis anterior) – вершина передней носовой ости; Me (menton) – самая нижняя точка подбородочного симфиза

Линии (костные)		Высота прикуса	
SN	----	По Downs	
SBa	----	(Me-Go) 24.1° (21.9±3.2)	
Me-Go [right]	79.0 мм	(Me-Go) 27.5° (21.9±3.2)	
Me-Go [left]	78.4 мм	(Me-Go) 25.9° (21.9±3.2)	
Po-Or [right]	81.7 мм	По Steiner	
Po-Or [left]	79.2 мм	(N-Se)-(t 36.5° (32.0±4.0)	
N-S	----	(N-Se)-(t 35.1° (32.0±4.0)	
N-Se	65.0 мм	(N-Se)-(t 35.9° (32.0±4.0)	
Gn-Go [right]	79.5 мм	По Ricketts	
Gn-Go [left]	78.9 мм	SNA-Xi-f 48.3° (45.0±2.0)	
SNA-Xi [right]	80.1 мм	SNA-Xi-f 50.5° (45.0±2.0)	
SNA-Xi [left]	79.4 мм	SNA-Xi-f 49.4° (45.0±2.0)	
Gn-Pt [right]	98.5 мм	По McNamara	
Gn-Pt [left]	98.5 мм	Co-A [right] 83.5 мм	
Ba-N	----	Co-A [left] 80.7 мм	
SpP	----	SNA-Me расчет 58-59 мм	
NGn	109.2 мм	SNA-Me расчет 57-58 мм	
Right joint track line	----	SNA-Me 61.3 мм	
Left joint track line	----	Высота нижнего отдела лица	
Ap-Is [upper]	19.6 мм	SNA-Xi-Pm (Высота нижн 48.3°	
Ap-Is [lower]	18.3 мм	SNA-Xi-Pm (Высота нижн 50.5°	
N-A	58.4 мм	Высота нижнего отдела л 49.4°	
N-B	92.0 мм	A ((Me-Go)-(Or-Po)) [right] 24.1°	
A-Pog	48.6 мм	A ((Me-Go)-(Or-Po)) [left] 27.5°	
A-B	34.7 мм	A 3D ((Me-Go)-(Or-Po)) 25.9°	
Is-3y6 46 [right]	----	B ((Gn-Pt)-(Ba-N)) [right] ----	
Is-3y6 36 [left]	----	B ((Gn-Pt)-(Ba-N)) [left] ----	
C3-RGN	----	B 3D ----	
H-Cornu Majus [right]	----	IVP (Идеальное вертикаль) ----	
H-Cornu Majus [left]	----	IVP (Идеальное вертикаль) ----	
		IVP 3D (Идеальное вертика) ----	

Рисунок 15 – Данные цефалометрического анализа

Всем 60 пациентам ОГ и ГС был проведен 3D цефалометрический анализ.

2.6. Параметры суставных углов при динамической окклюзии

Целью проведения любого исследования является получение данных, которые позволяют поставить диагноз, выработать тактику лечения, улучшить его прогноз.

Электронная аксиография позволяет не только оценить численные и качественные параметры траектории перемещения мыщелка в обоих ВНЧС, но и получить данные для настройки артикулятора путем анализа траекторий: при протрузии (угол сагиттального суставного пути справа, угол сагиттального суставного пути слева, угол сагиттального резцового пути – рисунок 16), при левой латеротрузии (угол Беннета фронтальная проекция, угол Беннета сагиттальная проекция, резцовая тарелка, сдвиг головки), при правой латеротрузии (угол Беннета фронтальная проекция, угол Беннета сагиттальная проекция, резцовая тарелка, сдвиг головки).

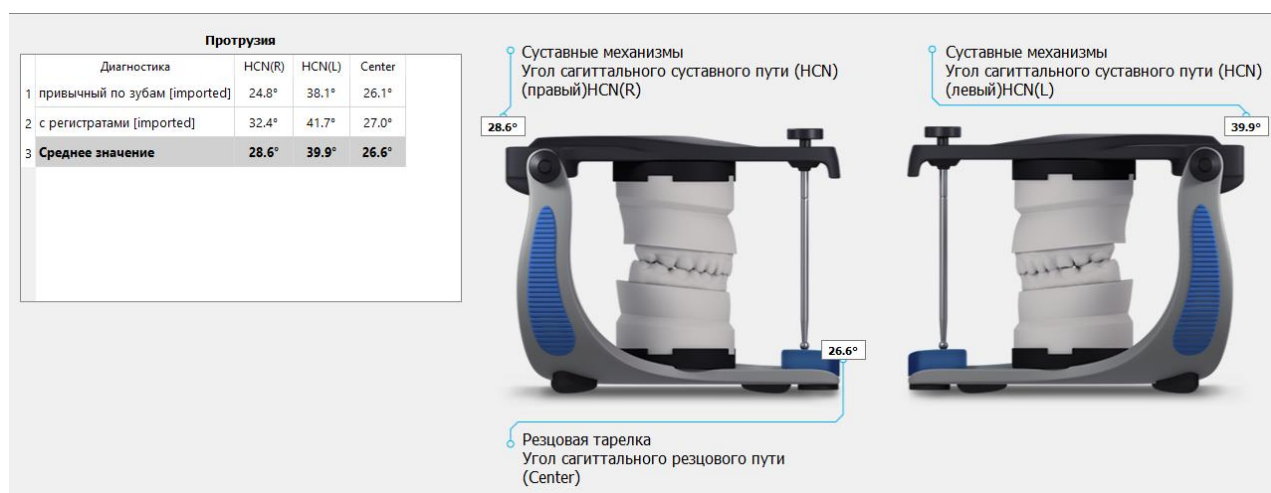


Рисунок 16 – Показатели углов сагиттального суставного пути справа, сагиттального суставного пути слева, сагиттального резцового пути

Полученные данные интересно соотнести с данными цефалометрического анализа, оценить в дальнейшем взаимосвязь показателей, выявить признаки функциональной асимметрии в работе височно-нижнечелюстного сустава.

Проведен анализ суставных углов в динамической окклюзии у 60 пациентов.

2.7. Динамическая магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстных суставов

Магнитно-резонансная томография ВНЧС является золотым стандартом в диагностике внутрисуставных нарушений. Возможности перевода метода из статического в динамический с целью оценки изменения положения внутрисуставных структур в процессе открывания рта позволят врачам накопить материал о патогенезе внутрисуставных расстройств. Возможно объединить полученные научные данные с результатами аксиографии.

С данной целью нами разработано, научно обосновано, интеллектуально защищено (патент РФ № 191929 от 28.08.2019) оригинальное устройство – позиционер для проведения функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава (рисунки 17, 18).



Рисунок 17 – Установка позиционера в полости рта пациента перед проведением исследования

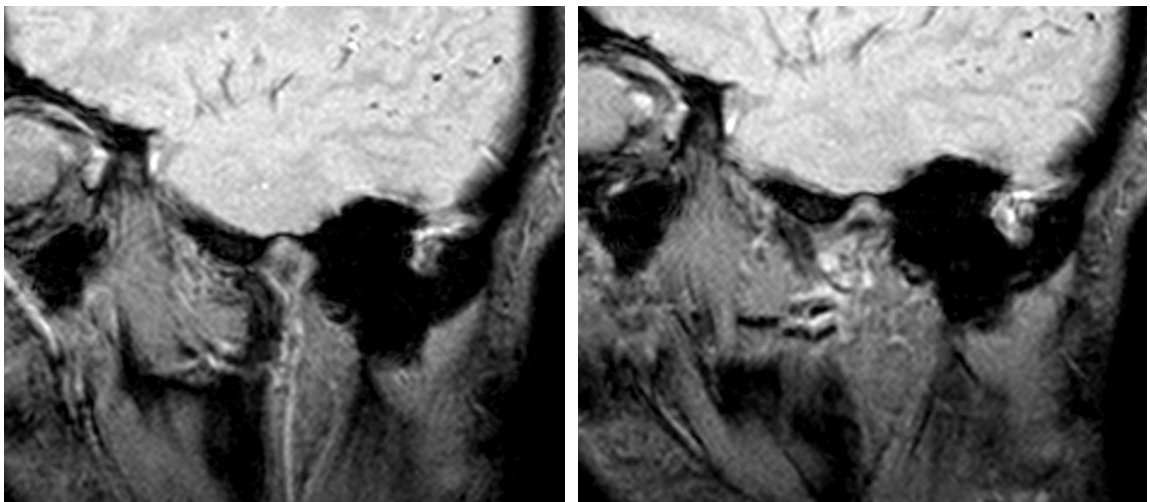


Рисунок 18 – Скриншоты МРТ правого ВНЧС в процессе открывания рта

Результатом диагностики является визуализация и запись движения внутрисуставных структур при открывании и закрывании рта. К ключевым достоинствам относятся:

- возможность оценки всех мягкотканых компонентов, в том числе с медиальной поверхности;
- возможность оценки и сравнения данных исходного состояния соотношения внутрисуставных структур и в процессе лечения;
- оценка синхронности перемещения диска и мышелка в процессе открывания и закрывания рта с целью дифференциальной диагностики внутрисуставной и внесуставной причин ограничения открывания рта.

Однако были выявлены важные недостатки данного метода при проведении исследования, а именно:

- 1) пациенты с выраженным болевым синдромом и наличием ограничения открывания рта не выдерживают проведения всего протокола исследования или получают значительное ухудшение состояния;
- 2) время процедуры увеличивается до 1 часа и более, в связи с чем пациенты чаще испытывают панические атаки;
- 3) невозможность оценить другие векторы, такие как латеротрузия и протрузия;
- 4) значительная сложность в переводе данных МРТ в 3D-формат;
- 5) невозможность объединения данных МРТ с данными электронной аксиографии и, соответственно, получения цифровой модели;
- 6) высокая стоимость исследования;
- 7) оценка состояния внутрисуставных структур возможна только врачом-рентгенологом.

Все вышеперечисленные причины не позволили включить указанный метод исследования в данную работу, однако динамическая МРТ ВНЧС будет в значительной степени информативна для дифференциальной диагностики миоспазма от вывиха диска за счет оценки синхронности перемещения диска с мышелком на протяжении всего исследования.

Таким образом, показания для проведения динамической МРТ крайне узки: ограничение открывания рта для оценки синхронности перемещения диска с мышелком на протяжении всего открывания и закрывания рта (проведение исследования при боли в процессе открывания рта не рекомендовано, возможно ухудшение болевой симптоматики), при нормальном соотношении внутрисуставных структур и ограничении открывания рта, особенно в пределах 20 мм, с целью исключения наличия новообразований в челюстно-лицевой области (рисунок 19).



Рисунок 19 – Хондроматоз височно-нижнечелюстного сустава, сопровождается ограничением открывания рта до 15 мм и резко выраженным болевым синдромом

2.8. Ультразвуковое исследование височно-нижнечелюстных суставов

Исследование проводилось на аппарате GE Logiq S7 XDclear (США) в привычном прикусе (рот закрыт в положении максимального контакта зубов), осуществлялось проведение функциональной пробы с целью оценки изменения

симметрии тонуса латеральных крыловидных мышц при состоянии максимального сжатия челюстей, соотношения суставных щелей, открывания и закрывания рта в привычном прикусе (рисунки 20, 21).

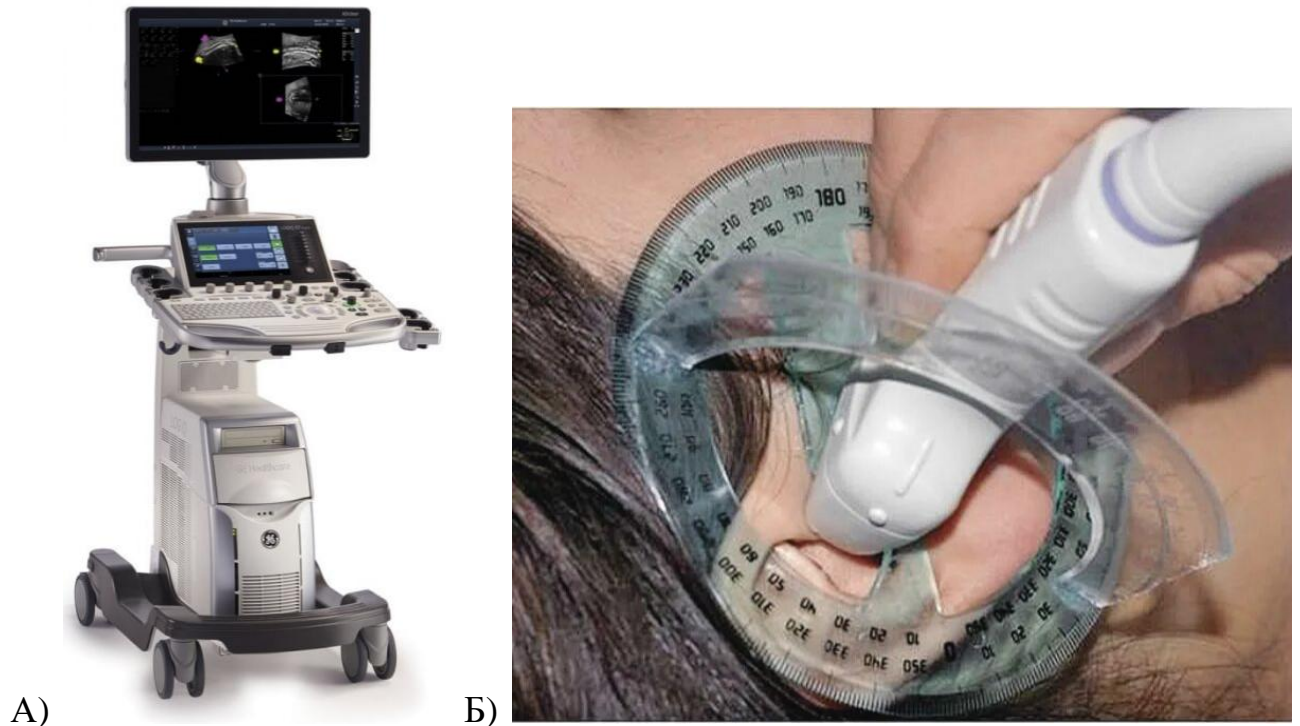


Рисунок 20 – А) Ультразвуковой аппарат GE Logiq S7 XDclear (США);
Б) установка датчика для измерения среднелатеральной суставной щели

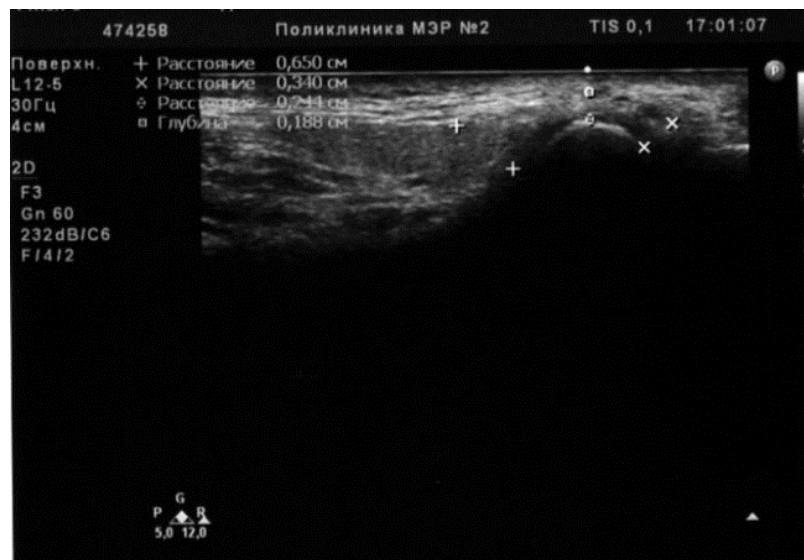


Рисунок 21 – Измерение суставных щелей (передне-латеральный, срединно-латеральный, дистально-латеральный отдел суставной щели) от кортикальной пластинки височной ямки до мышелка ВНЧС. Оценка толщины латеральной крыловидной мышцы (верхнего и нижнего пуска)

Для всех 60 пациентов проводилось исследование обоих ВНЧС в привычном прикусе.

Полученные данные интересно соотнести с данными цефалометрического анализа, электронной аксиографии, оценить в дальнейшем взаимосвязь показателей, выявить признаки функциональной асимметрии в работе височно-нижнечелюстного сустава.

2.9. Статистическая обработка данных

В рамках статистического метода применялись приемы параметрической и непараметрической статистики, рассчитывались относительные (интенсивные и экстенсивные показатели) и средние величины, ошибки их репрезентативности. Для определения статистической значимости различий и сходства показателей сравниваемых групп был применен расчет непараметрического критерия Вилкоксона для несвязанных совокупностей (T). Если величина $T_{\text{выч}}$ больше минимального табличного значения (T_{05}), но меньше максимального табличного значения (mT_{05}), принимается нулевая гипотеза: различий между сравниваемыми совокупностями нет. Если $T_{\text{выч}}$ меньше минимального табличного значения (T_{05}) или больше максимального табличного значения (mT_{05}) (в нашем исследовании этого не было ни разу), различия между совокупностями есть и признаются статистическими значимыми с вероятностью не больше $p < 0,05$. Результаты иллюстрировались графиками и таблицами. Для разнесения в таблицы сводки первичного собранного материала и иллюстрации результатов использовались возможности Microsoft Office и Microsoft Office Excel 2003. Полученная информация статистически обрабатывалась с применением персонального компьютера и использованием пакета Statistica 10.

Резюме

Современные методы диагностики позволяют получить качественно новые данные о функционировании челюстно-лицевой области; объединение результатов исследований в единой цифровой среде позволяет получить качественно новый объект для диагностики и планирования лечения пациента с целью минимизации осложнений и улучшения прогноза лечения.

Материалы главы нашли отражение в следующих публикациях:

Воронина, Е. А. Изменение линейных размеров нижней челюсти при устранении функционального бокового смещения / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец, М. А. Делец // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 130–135. – DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-130-135

Шелегова, И. Г. Исследование оптической плотности височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина // Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии. – 2021. – Т. 1, № 1 (2). – С. 47–50.

Нуриева, Н. С. Оценка адаптации к обтурирующим протезам верхней челюсти по данным электронной аксиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии / Н. С. Нуриева, Е. А. Воронина, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 47–51.

Воронина, Е. А. Ведение растущего пациента с ювенильным ревматоидным артритом височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 74–79.

Патент на полезную модель № 191929 U1 Российская Федерация, МПК А61С 7/12, А61В 5/055, G01R 33/00. Позиционер для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава : № 2019104158 : заявл. 14.02.2019 : опубл. 28.08.2019 / Ю. С. Васильев, Е. А. Воронина, А. В. Делец, М. Е. Дубровина, Л. Э. Макарова, Н. С. Нуриева, Е. З. Хелашвили ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский

университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России).

Воронина, Е. А. Разработка концепции индивидуального позиционера для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Воронина, Л. Э. Макарова, Е. З. Хелашвили // Современная ортопедическая стоматология. – 2019. – № 32. – С. 38–40.

ГЛАВА 3. Результаты собственных исследований

3.1. Результаты клинического обследования пациентов в группах наблюдения

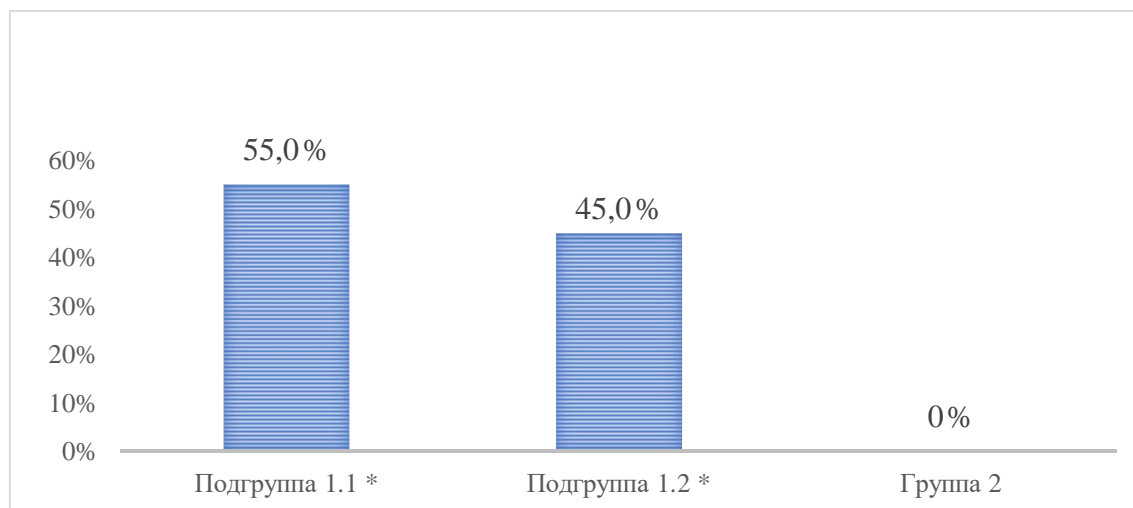
Проведено комплексное клиническое стоматологическое обследование с углубленным изучением состояния ВНЧС 60 пациентов. В основную группу (подгруппа 1.1) вошли 7 мужчин (35,0%) и 13 женщин (65,0%); средний возраст обследованных составил $(32,30 \pm 9,65)$ года. В подгруппу 1.2 вошли 3 мужчин (15,0%) и 17 женщин (85,0%); средний возраст обследованных – $(34,60 \pm 9,07)$ года. В группу сравнения (группа 2) вошли 3 мужчин (15,0%) и 17 женщин (85,0%); средний возраст обследованных составил $(36,40 \pm 8,24)$ года.

Клиническое стоматологическое обследование состояния ВНЧС начинали со сбора жалоб и данных анамнеза у пациентов групп наблюдения.

Одним из критериев включения в подгруппу 1.1 исследования являлось наличие периодических односторонних болевых ощущений в области ВНЧС, жалоб на ограничение открывания рта, ощущение заклинивания нижней челюсти, щелчки в височно-нижнечелюстном суставе, несовпадение уздечек губ более 2 мм (в 100% случаев), а также наличие асимметрии лица (в 70,0% случаев), обусловленное боковым смещением нижней челюсти, нарушение эстетики зубного ряда. Среди других жалоб при опросе пациентов с начальными нарушениями окклюзии при сохраненных зубных рядах отмечены односторонние височные головные боли – у 14 пациентов из 20 (70,0% случаев) ($p \leq 0,05$). В анамнезе пациентов имелись сведения об эпизодическом ограничении подвижности и блокировании движений нижней челюсти – у 11 из 20 (55,0% случаев) ($p \leq 0,05$), во всех случаях в анамнезе есть щелчки в височно-нижнечелюстном суставе. Данным симптомам предшествовали такие факторы, как длительное широкое открывание рта при приеме жесткой пищи, зевание, длительный стресс, переутомление и т. п.

В подгруппе 1.2 пациенты предъявляли жалобы на щелчки в области ВНЧС при широком открывании рта, боли в околоушной области; 11 пациентов из 20 – на односторонние головные боли (55,0% случаев). В анамнезе пациентов имелись сведения об эпизодическом ограничении подвижности и блокировании движений нижней челюсти – у 9 пациентов из 20 (45,0%) ($p \leq 0,05$). Данный клинический признак интерпретировали как подвывих суставного диска. Во всех случаях в анамнезе отмечались щелчки в височно-нижнечелюстном суставе.

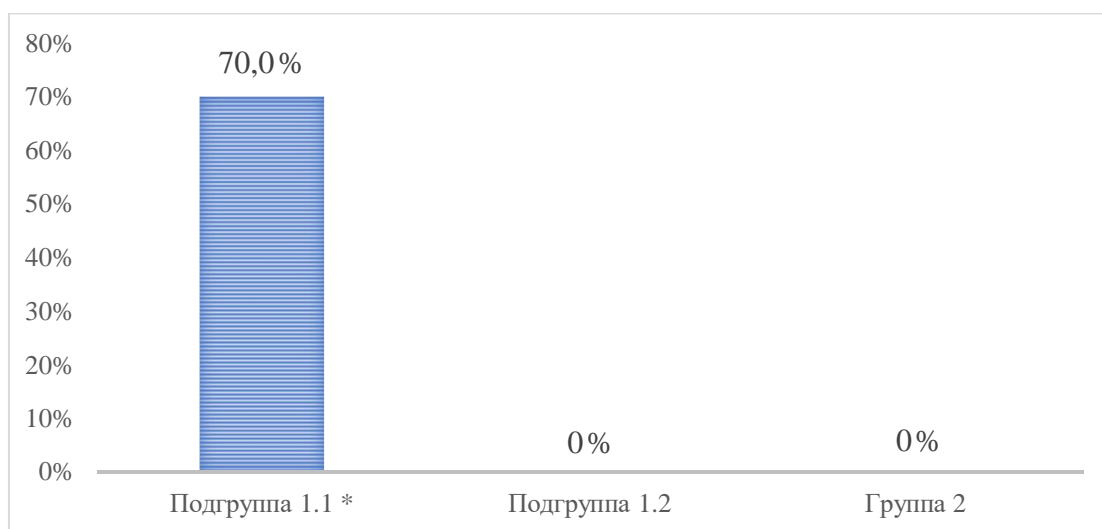
Во вторую группу вошли 20 пациентов с сохранными зубными рядами без жалоб на асимметрию лица и клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Односторонняя головная боль проявлялась у 5 из 20 пациентов (в 25,0% случаев). Ограничение открывания рта в данной группе не встречалось (рисунок 22).



Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).

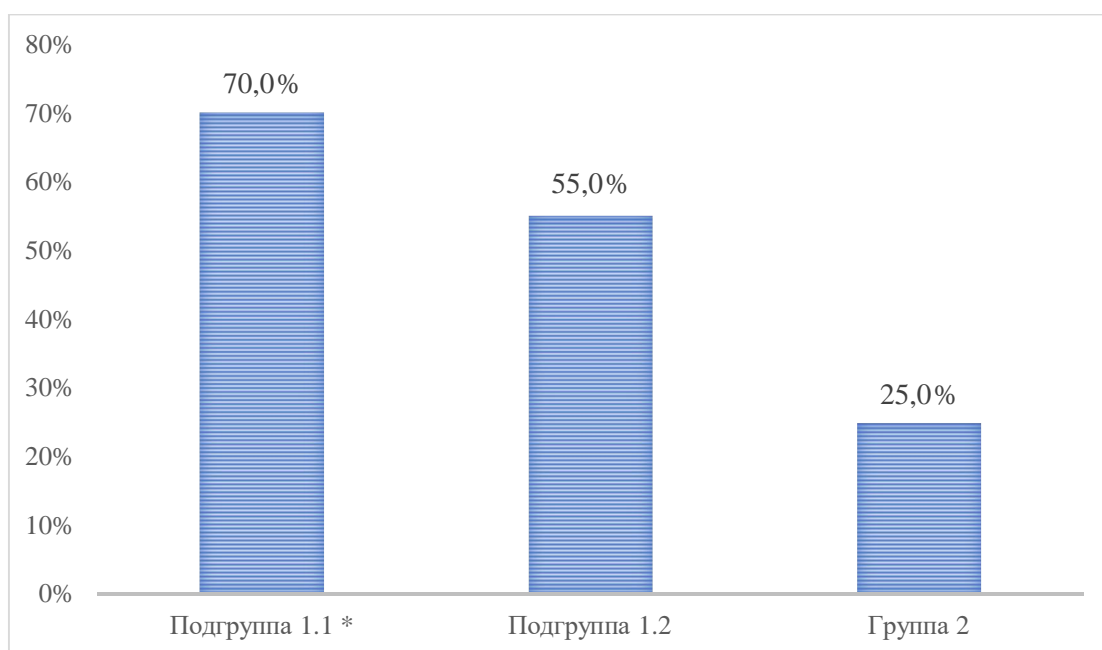
Рисунок 22 – Частота встречаемости ограничения открывания рта в группах исследования и контроля (%)

Данные о частоте встречаемости асимметрии лица и односторонней головной боли в группах исследования и контроля представлены на рисунках 23 и 24.



Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).

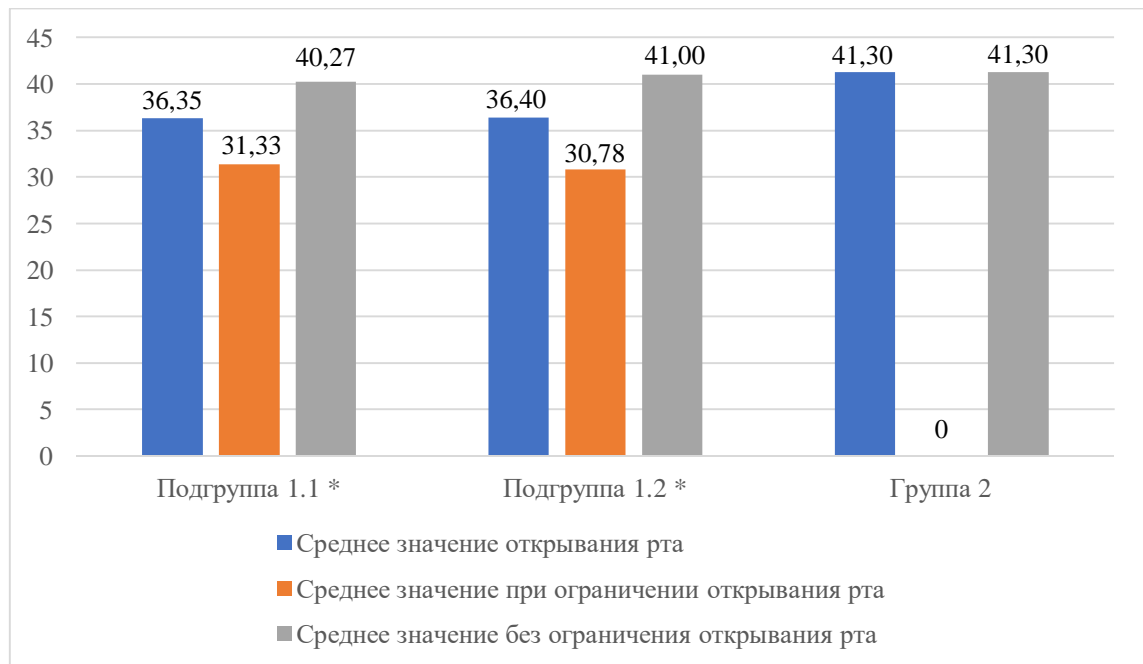
Рисунок 23 – Частота встречаемости асимметрии лица в группах исследования и контроля (%)



Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).

Рисунок 24 – Частота встречаемости односторонней головной боли в группах исследования и контроля (%)

При пальпаторном определении суставного шума в группах были выявлены щелчки в начале и/или в середине открывания рта и протрузионном движении; при ретрузии нижней челюсти – в конце движения. Степень открывания рта также отличается по группам (рисунок 25).



Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).

Рисунок 25 – Показатели степени открывания рта по группам в случае наличия и отсутствия ограничения открывания рта (мм)

Таким образом, у пациентов подгруппы 1.1 достоверно чаще встречаются односторонняя головная боль, ограничение открывания рта, асимметрия лица в сравнении с контрольной группой.

3.2. Результаты конусно-лучевой компьютерной томографии

Анализ данных конусно-лучевой компьютерной томографии в привычном прикусе позволяет в первую очередь определить положение головки нижней челюсти в височной ямке, выявить размеры суставных щелей (таблицы 1–3), их соотношение между собой в обоих височно-нижнечелюстных суставах.

Таблица 1 – Средние показатели суставных щелей в зависимости от стороны смещения у пациентов подгруппы 1.1

В миллиметрах

Сустав на стороне смещения			Сустав на противоположной стороне		
ПСЩ (ср.)	ССЩ (ср.)	ДСЩ (ср.)	ПСЩ (ср.)	ССЩ (ср.)	ДСЩ (ср.)
2,65 ± 0,20	1,99 ± 0,20	1,45 ± 0,25 *	2,28 ± 0,25	2,20 ± 0,20	1,97 ± 0,25 *
<p>Примечания 1 – ПСЩ – передняя суставная щель; ССЩ – средняя суставная щель; ДСЩ – дистальная суставная щель. 2 – * – статистическая значимость различий дистальных суставных щелей на стороне смещения и на противоположной стороне ($p \leq 0,05$).</p>					

В подгруппе 1.1 определяется расширение передней суставной щели (2,65 мм) в суставе на стороне смещения в сравнении с передней суставной щелью в суставе на противоположной стороне (2,28 мм), разница достигает 0,37 мм, что не является статистически значимым. В то же время дистальная суставная щель на стороне бокового смещения нижней челюсти значительно уже (1,45 мм), чем на противоположной стороне (1,97 мм), разница достигает 0,52 мм ($p \leq 0,05$).

Таблица 2 – Средние показатели суставных щелей отдельно по сторонам в группах исследования и контроля

В миллиметрах

Группы	Правый сустав			Левый сустав		
	ПСЩ (ср.)	ССЩ (ср.)	ДСЩ (ср.)	ПСЩ (ср.)	ССЩ (ср.)	ДСЩ (ср.)
Подгруппа 1.1	2,56 ± 0,20	2,08 ± 0,25 *	1,71 ± 0,10 *	2,43 ± 0,20	2,21 ± 0,20 *	1,78 ± 0,10 *
Подгруппа 1.2	3,09 ± 0,20	2,87 ± 0,20	1,80 ± 0,10 *	3,04 ± 0,20	2,86 ± 0,20	1,72 ± 0,10 *
Группа 2	2,57 ± 0,20	2,87 ± 0,20	2,16 ± 0,25	2,72 ± 0,20	2,92 ± 0,25	2,20 ± 0,20
<p>Примечания 1 – ПСЩ – передняя суставная щель; ССЩ – средняя суставная щель; ДСЩ – дистальная суставная щель. 2 – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).</p>						

Таблица 3 – Средние показатели суставных щелей в группах исследования и контроля

В миллиметрах

Группы	Передняя суставная щель	Средняя суставная щель	Дистальная суставная щель
Подгруппа 1.1	2,49 ± 0,20	2,14 ± 0,20 *	1,74 ± 0,25 *
Подгруппа 1.2	3,06 ± 0,25	2,86 ± 0,20	1,76 ± 0,20 *
Группа 2	2,64 ± 0,30	2,89 ± 0,30	2,17 ± 0,25
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).			

Как видно из таблиц 2 и 3, в подгруппах 1.1 и 1.2 показатели дистальной суставной щели значительно ниже – (1,74 ± 0,25) и (1,76 ± 0,20) мм, чем в контрольной группе – (2,17 ± 0,25) мм ($p \leq 0,05$). Но для подгруппы 1.1 также характерно снижение показателей средней суставной щели – (2,14 ± 0,20) мм по сравнению с контрольной группой – (2,89 ± 0,30) мм ($p \leq 0,05$).

Проведено измерение показателей оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка, проанализировано наличие асимметрии по передней и задней поверхности в обоих височно-нижнечелюстных суставах (таблицы 4, 5).

Таблица 4 – Средние показатели оптической плотности кортикальной пластинки по передней и задней поверхности мыщелка на стороне смещения в группах исследования и контроля

В условных единицах

Группы	Правый мыщелок ВНЧС		Левый мыщелок ВНЧС	
	Оптическая плотность по передней поверхности мыщелка на стороне смещения	Оптическая плотность по задней поверхности мыщелка на стороне смещения	Оптическая плотность по передней поверхности мыщелка на стороне смещения	Оптическая плотность по задней поверхности мыщелка на стороне смещения
Подгр. 1.1	823,90 ± 40,50	804,30 ± 42,70	793,90 ± 38,20	784,70 ± 35,20
Подгр. 1.2	889,50 ± 28,20	899,20 ± 20,00	886,20 ± 26,30	838,00 ± 23,80
Группа 2	887,20 ± 36,70	809,70 ± 37,00	807,10 ± 35,50	821,00 ± 29,80
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).				

Таблица 5 – Показатели оптической плотности передней и дистальной поверхности мыщелка височно-нижнечелюстного сустава в группах исследования и контроля

В условных единицах

Группы	Оптическая плотность по передней поверхности мыщелка	Оптическая плотность по дистальной поверхности мыщелка
Подгруппа 1.1	808,88 ± 38,20	794,46 ± 40,22
Подгруппа 1.2	887,85 ± 26,80	819,48 ± 28,20
Группа 2	847,15 ± 33,50	815,30 ± 33,70
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).		

Данные, приведенные в таблицах 4 и 5, демонстрируют, что показатели оптической плотности кортикальной пластинки по передней и дистальной поверхности мыщелка находятся в одних пределах и достоверных отличий не выявлено.

В таблице 6 представлены средние показатели длины ветви и тела нижней челюсти в группах.

Таблица 6 – Средние показатели длины ветви и тела нижней челюсти в группах исследования и контроля

В миллиметрах

Группы	Длина ветви нижней челюсти		Длина тела нижней челюсти	
	справа	слева	справа	слева
Подгруппа 1.1	56,88 ± 1,64 *	56,80 ± 1,71 *	78,52 ± 1,72 *	77,42 ± 1,33 *
Подгруппа 1.2	55,67 ± 0,92 *	55,97 ± 0,51 *	80,30 ± 0,98 *	81,17 ± 1,03 *
Группа 2	60,14 ± 1,09	59,63 ± 1,31	83,25 ± 1,10	82,30 ± 1,19
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).				

Анализ данных, приведенных в таблице 6, свидетельствует, что для пациентов подгрупп 1.1 и 1.2 характерно достоверное снижение показателей

длины ветви и тела нижней челюсти ($p \leq 0,05$). В то же время отмечается симметрия длин ветви и тела нижней челюсти справа и слева во всех группах.

Как видно из таблицы 7, имеется значительное снижение показателей расстояния между поперечными отростками C0–C1 в подгруппе 1.2 – $(1,21 \pm 0,10)$ мм в сравнении со второй группой – $(1,51 \pm 0,10)$ мм ($p \leq 0,05$).

Таблица 7 – Средние показатели расстояния между поперечными отростками C0–C1, C1–C2 в группах исследования и контроля

В миллиметрах

Группы	C0–C1	C1–C2
Подгруппа 1.1	$1,71 \pm 0,10$	$3,06 \pm 0,16$
Подгруппа 1.2	$1,21 \pm 0,10^*$	$2,98 \pm 0,08$
Группа 2	$1,51 \pm 0,10$	$3,03 \pm 0,11$
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой ($p \leq 0,05$).		

Таким образом, конусно-лучевая компьютерная томография в привычном прикусе в формате 17×20 позволяет оценить все структуры челюстно-лицевой области, в том числе размеры передней, средней и дистальной суставных щелей, показатели оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка, размеры ветви и тела нижней челюсти, соотношение поперечных отростков C0–C1, C1–C2.

Соотношение параметров суставных щелей предсказуемо является отличным показателем бокового или дистального вынужденного смещения нижней челюсти. Показатели средней суставной щели $1,8–2,3$ мм и дистальной суставной щели $1,5–2,0$ мм характерны для подгруппы 1.1. Снижение размеров только дистальной суставной щели ($1,5–1,8$ мм) отмечено в подгруппе 1.2, что обусловлено вынужденно дистальным положением нижней челюсти.

Показатели оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка височно-нижнечелюстного сустава не являются достоверными для оценки

положения нижней челюсти и возможной функциональной перегрузки костных структур ВНЧС.

Показатели длины ветви нижней челюсти в пределах 55–57 мм и тела нижней челюсти 78–80 мм могут быть предпосылками для формирования вынужденного положения нижней челюсти и развития внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстного сустава (отметим, что в контрольной группе длины ветви и тела нижней челюсти составляют $(59,88 \pm 1,20)$ и $(82,85 \pm 1,15)$ мм соответственно) ($p \leq 0,05$).

Низкие показатели расстояния между поперечными отростками C0–C1 характерны для подгруппы 1.2, что, возможно, обусловлено наличием дистализации в височно-нижнечелюстном суставе. Примечательно, что в подгруппе 1.1 снижения указанного показателя не выявлено, что, возможно, говорит об ином механизме компенсации вынужденного положения нижней челюсти. Показатели расстояния между поперечными отростками C0–C1 1,11–1,38 мм могут говорить о возможном вынужденном дистальном смещении нижней челюсти (в контрольной группе – 1,41–1,61 мм).

3.3. Результаты записи движений нижней челюсти при помощи аппарата ProAxis

Пациентам всех групп была проведена электронная запись движений нижней челюсти относительно верхней при помощи аппарата электронной аксиографии ProAxis фирмы Prosystom (Россия). Анализ полученных данных проведен в программе P-ART фирмы Prosystom (Россия) (таблицы 8, 9).

Таблица 8 – Оценка показателей суставных углов в зависимости от стороны смещения в подгруппе 1.1

Показатели суставных углов		Смещение нижней челюсти	
		влево	вправо
Прогрузия	Угол сагиттального суставного пути справа, °	41,20 ± 13,45	38,18 ± 6,42
	Угол сагиттального суставного пути слева, °	43,03 ± 8,55	36,34 ± 9,24
	Угол сагиттального резцового пути, °	44,42 ± 13,17	45,94 ± 14,72
Лагероугрузия влево	Угол Беннета фронтальная проекция, °	10,17 ± 4,84	6,44 ± 4,63
	Угол Беннета сагиттальная проекция, °	47,23 ± 11,68	42,24 ± 7,66
	Резцовая тарелка, °	32,26 ± 7,84	33,97 ± 8,80
	Сдвиг головки, мм	2,24 ± 1,58	1,77 ± 1,86
Лагероугрузия вправо	Угол Беннета фронтальная проекция, °	9,02 ± 6,75	7,99 ± 6,04
	Угол Беннета сагиттальная проекция, °	41,63 ± 15,18	37,81 ± 5,85
	Резцовая тарелка, °	35,56 ± 5,51	36,09 ± 6,66
	Сдвиг головки, мм	1,05 ± 0,38	1,02 ± 0,54
Примечание – Сравнение групп проводилось с помощью критерия Вилкоксона.			

Таблица 9 – Средние показатели углов суставного и резцового пути в группах исследования и контроля

Показатели суставных углов		Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Прогрузия	Угол сагиттального суставного пути справа, °	39,84 ± 10,73	38,06 ± 14,02	41,69 ± 10,52
	Угол сагиттального суставного пути слева, °	40,02 ± 9,28	39,88 ± 9,80	42,04 ± 8,48
	Угол сагиттального резцового пути, °	45,10 ± 13,53	43,09 ± 15,08	37,95 ± 14,26
Лагероугрузия влево	Угол Беннета фронтальная проекция, °	8,49 ± 5,00	8,90 ± 5,30	7,97 ± 6,59
	Угол Беннета сагиттальная проекция, °	44,98 ± 10,14	39,92 ± 12,99	41,54 ± 10,13
	Резцовая тарелка, °	33,03 ± 8,11	34,15 ± 8,97	33,53 ± 12,12
	Сдвиг головки, мм	2,03 ± 1,68	1,24 ± 0,67	1,50 ± 0,77
Лагероугрузия вправо	Угол Беннета фронтальная проекция, °	8,56 ± 6,30	10,35 ± 8,36	10,64 ± 6,14
	Угол Беннета сагиттальная проекция, °	39,91 ± 11,81	41,04 ± 9,85	44,31 ± 10,35
	Резцовая тарелка, °	35,8 ± 5,89	34,52 ± 11,49	34,45 ± 10,89
	Сдвиг головки, мм	1,04 ± 0,44	1,19 ± 0,50	1,29 ± 0,53

Сравнение параметров суставных углов в подгруппах исследования с контрольной группой при помощи критерия Вилкоксона не выявило достоверных отличий ни в одной из них.

При анализе графиков движений нижней челюсти, зафиксированных с помощью электронной аксиографии ProAxis, у пациентов подгруппы 1 выявлены асинхронные, асимметричные и хаотичные траектории перемещения мыщелков ВНЧС справа и слева при протрузионном движении нижней челюсти, при открывании и закрывании рта (рисунок 26).

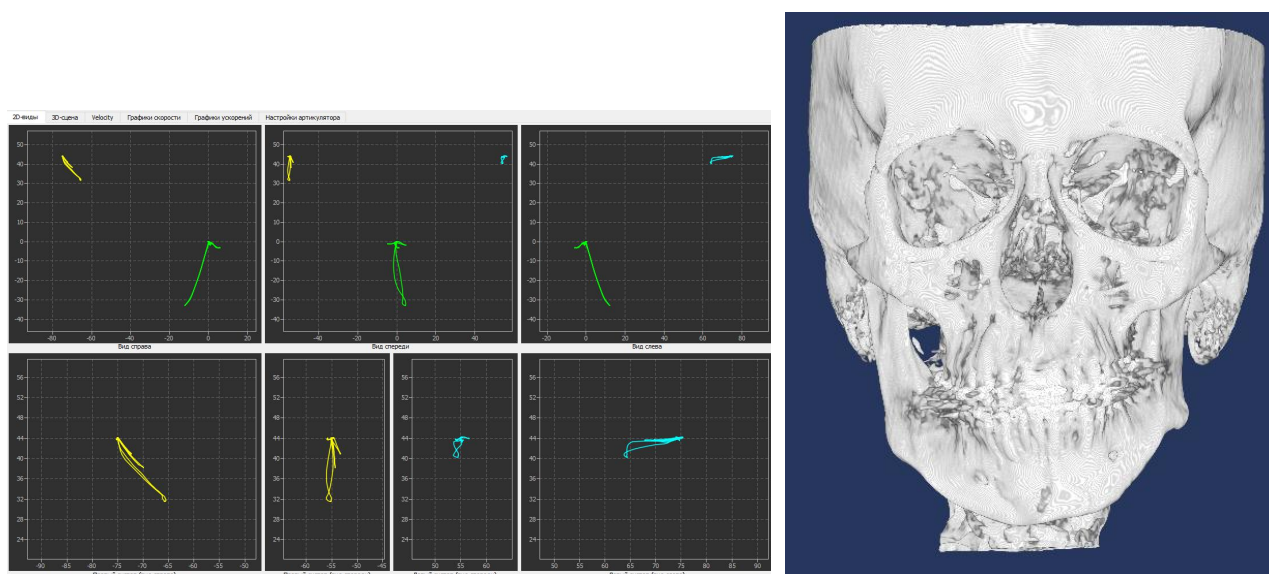


Рисунок 26 – Траектория движения мыщелков у пациента с выраженным боковым смещением нижней челюсти влево (подгруппа 1.1)

Средние показатели открывания рта для пациентов подгруппы 1.1 составляют $(36,35 \pm 1,30)$ мм.

При равномерной дистализации нижней челюсти, которая характерна для подгруппы 1.2, встречается нарушение траектории движения в обоих височно-нижнечелюстных суставах, но показатели симметрии траектории прослеживаются (рисунок 27).

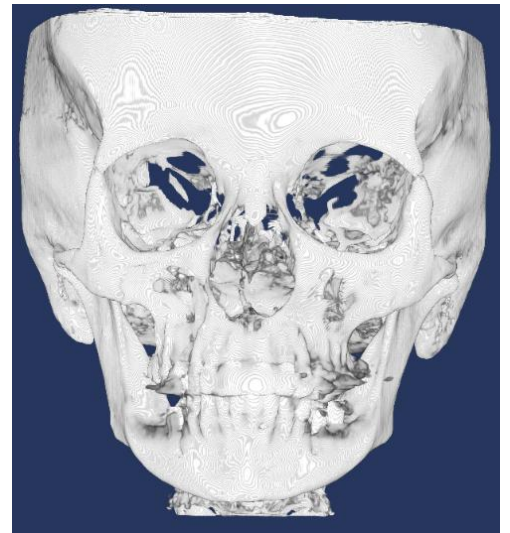
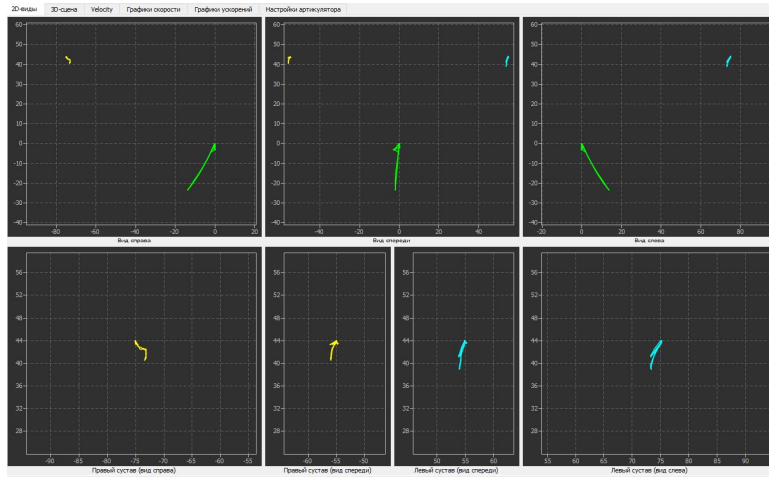


Рисунок 27 – Траектория движения мыщелков у пациента с невправляемым передним вывихом диска обоих ВНЧС (подгруппа 1.2)

Средние показатели открывания рта для пациентов подгруппы 1.2 составляют $(36,40 \pm 1,30)$ мм.

У пациентов группы сравнения на полученных аксиограммах определялись синхронные, плавные, симметричные справа и слева движения (рисунок 28). Во фронтальной плоскости значение отклонения нижней челюсти в процессе открывания рта не достигало 2 мм. Средние показатели открывания рта составляли $(41,30 \pm 1,30)$ мм.

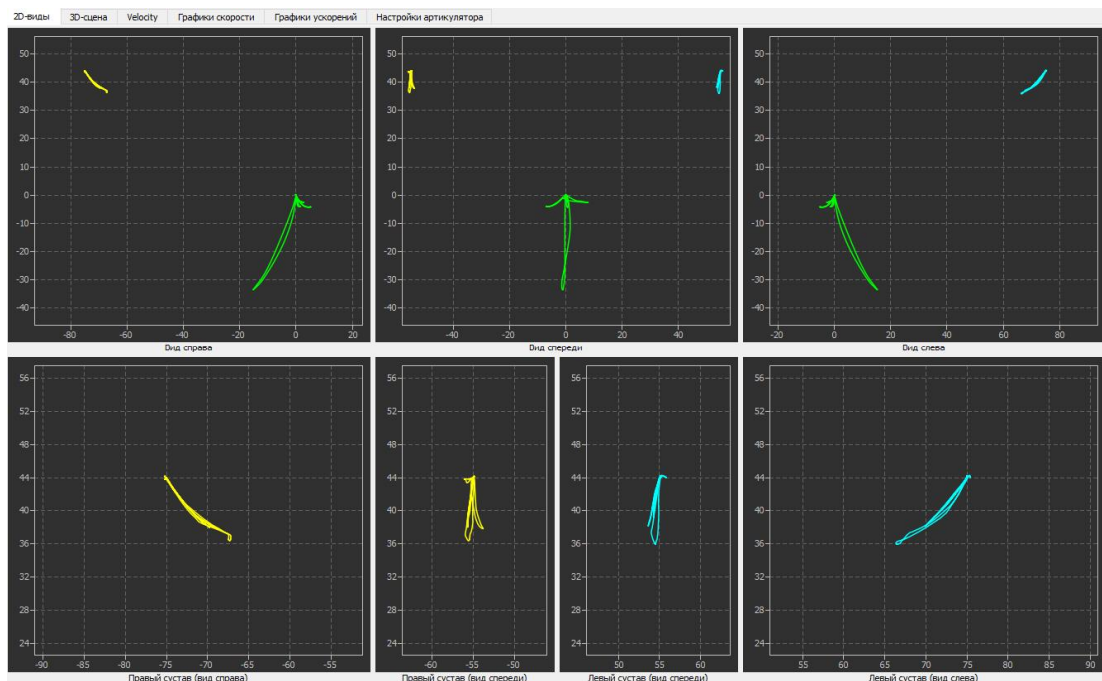


Рисунок 28 – Аксиография обследуемого пациента контрольной группы

Электронная аксиография позволяет получать первичные данные о функционировании височно-нижнечелюстного сустава (амплитуда, траектория), также с помощью анализа данных можно получить информацию для настройки аналогового и цифрового артикулятора. Одним из ключевых плюсов является возможность сравнения в динамике данных электронной аксиографии с целью оценки эффективности лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Однако использование только параметров суставных углов на основе электронной аксиографии не позволяет определить наличие или отсутствие того или иного вынужденного положения нижней челюсти.

3.4. Результаты цефалометрического анализа

Цефалометрический анализ используется для детального изучения особенностей анатомии челюстно-лицевой области пациента: как при помощи исследования телерентгенограммы черепа в боковой проекции, так и при работе с данными конусно-лучевой компьютерной томографии в привычном прикусе.

Одним из главных обсуждаемых недостатков боковой телерентгенограммы является наличие суммационного эффекта, возможное искажение, а также некорректное положение головы обследуемого. Все это может приводить к определенным погрешностям измерения, иногда значительным. Нивелировать их позволяет использование конусно-лучевой компьютерной томографии в формате 17×20 в привычном прикусе.

Для 9 из 20 пациентов (45,0%) подгруппы 1.1 характерно смещение нижней челюсти вправо; соответственно, остальные 11 пациентов (55,0%) имеют отклонение подбородка влево. Этот показатель дает возможность оценить влияние скелетной асимметрии, обусловленной дефицитом костной ткани на стороне смещения, и его отсутствие, что подразумевает влияние иных

факторов на формирование выраженной асимметрии лица, обусловленной смещением нижней челюсти в сторону.

Как видно из таблицы 10, в подгруппе 1.1 (с признаками скелетной асимметрии) выявлено достоверное снижение показателей для правой и левой сторон в сравнении с контрольной группой: Me–Go, Gn–Go, SNA–Xi, Po–Or. В подгруппе 1.2 выявлено достоверное снижение показателей Me–Go, Gn–Go справа.

Таблица 10 – Показатели цефалометрического анализа всех изученных пациентов в группах исследования и контроля

Показатели	Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Me–Go справа, линия тела нижней челюсти, мм	77,5 ± 1,0 *	79,7 ± 1,1 *	82,5 ± 1,2
Me–Go слева, линия тела нижней челюсти, мм	81,0 ± 1,3 *	81,5 ± 1,1 *	83,9 ± 1,3
Me–Go 3d, мм	79,3 ± 1,2 *	80,6 ± 1,1 *	83,2 ± 1,3
Po–Or справа, мм	80,5 ± 0,7 *	80,8 ± 0,8	81,4 ± 0,7
Po–Or слева, мм	75,8 ± 0,7 *	76,1 ± 0,8	77,9 ± 0,7
Po–Or 3d, мм	78,1 ± 0,7 *	78,5 ± 0,8	79,6 ± 0,7
Gn–Go справа, мм	78,8 ± 1,1 *	79,7 ± 1,1 *	83,5 ± 1,2
Gn–Go слева, мм	81,2 ± 1,2 *	81,9 ± 1,1	84,4 ± 1,3
Gn–Go 3d, мм	80,0 ± 1,2 *	80,7 ± 1,1 *	83,9 ± 1,2
SNA–Xi справа, мм	77,5 ± 0,8 *	79,0 ± 0,6	80,1 ± 0,7
SNA–Xi слева, мм	78,2 ± 1,0 *	80,0 ± 0,6	80,9 ± 0,7
SNA–Xi 3d, мм	77,8 ± 0,9 *	79,0 ± 0,6	80,5 ± 0,7
NGn (высота от nasion до gnation), мм	110,3 ± 1,6	109,4 ± 1,8	110,5 ± 1,6
Высота прикуса			
по Downs справа, N = (21,9 ± 3,2)°	23,1 ± 1,7	23,9 ± 1,6	21,1 ± 1,0
по Downs слева, N = (21,9 ± 3,2)°	25,3 ± 1,8	26,4 ± 1,4	25,1 ± 1,6
по Downs 3d, N = (21,9 ± 3,2)°	24,2 ± 1,7	25,1 ± 1,5	22,9 ± 1,2
по Steiner справа, N = (32,0 ± 4,0)°	34,8 ± 1,7	33,2 ± 1,3	31,7 ± 1,3
по Steiner слева, N = (32,0 ± 4,0)°	35,6 ± 1,8	34,5 ± 1,3	33,7 ± 1,7

Окончание таблицы 10

Показатели	Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
по Steiner 3d, N = (32,0±4,0)°	35,1±1,7	33,7±1,3	33,4±1,3
по Ricketts справа, N = (45,0±2,0)°	46,6±1,0	46,9±1,2	44,7±0,8
по Ricketts слева, N = (45,0±2,0)°	47,4±1,1	47,5±1,3	48,6±1,8
по Ricketts 3d, N = (45,0±2,0)°	46,9±1,0	47,1±1,2	46,2±1,1
по McNamara, Co–A справа, мм	83,7±1,1*	84,5±1,1*	87,2±1,0
по McNamara, Co–A слева, мм	80,1±1,0	82,4±0,9	81,2±1,4
по McNamara Co–A 3d, мм	81,9±1,0*	83,4±1,0	84,2±1,2
по McNamara, SNA–Me реальное значение, мм	60,5±1,3	60,9±1,5	60,7±1,2
Примечание – * – статистическая значимость различий с контрольной группой (p≤0,05).			

Как видно из таблицы 10, не выявлено достоверных отличий показателей высоты прикуса по Downs, Steiner, Ricketts от контрольной в подгруппах 1.1 и 1.2. Однако показатель высоты прикуса по McNamara Co–A 3d достоверно снижен в подгруппе 1.1 – (81,9±1,0) мм в сравнении с контрольной группой – (84,2±1,2) мм (p≤0,05).

Таким образом, снижение показателей высоты прикуса по McNamara Co–A 3d до (82,4±1,0) мм может являться предпосылкой для развития вынужденного положения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями в височно-нижнечелюстном суставе, как и показатели Me–Go в пределах (79,3±1,2) мм, Po–Or – (78,1±0,7) мм, Gn–Go – (80,0±1,2) мм, SNA–Xi – (77,8±0,9) мм.

3.5. Результаты ультразвукового исследования височно-нижнечелюстных суставов

УЗИ ВНЧС используется для визуализации анатомии ВНЧС и латеральных крыловидных мышц пациента, как и МРТ ВНЧС.

Одними из главных обсуждаемых недостатков МРТ ВНЧС являются высокая стоимость исследования, наличие приступов панической атаки из-за клаустрофобии, длительность процедуры и обусловленное ею возможное ухудшение болевой симптоматики при удерживании в положении широкого открывания рта. Все вышеперечисленное побуждает искать альтернативные методы визуализации мягкотканых структур ВНЧС, одним из которых является метод УЗИ ВНЧС – неинвазивный, позволяющий оценить весь диапазон исследований и функциональных проб. У него, в свою очередь, тоже существуют ограничения: не видны медиальные структуры ВНЧС; является в значительной степени операторозависимым методом.

Нами проведено ультразвуковое исследование обоих ВНЧС в привычном прикусе (таблица 11) и через 3 месяца лечения на капе у 60 пациентов.

Таблица 11 – УЗИ в привычном прикусе в исходном состоянии

Показатели	Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Передне-латеральная суставная щель ¹ , мм	0,6±0,1 *	1,5±0,1 *	1,2±0,1
Срединно-латеральная суставная щель ¹ , мм	0,8±0,2 *	1,2±0,1	1,3±0,1
Дистально-латеральная суставная щель ¹ , мм	0,6±0,1 *	0,5±0,1 *	1,2±0,1
Передне-латеральная суставная щель ² , мм	1,5±0,1 *	1,5±0,1 *	1,2±0,1
Срединно-латеральная суставная щель ² , мм	1,6±0,1 *	1,2±0,1	1,3±0,1
Дистально-латеральная суставная щель ² , мм	1,6±0,1 *	0,5±0,1 *	1,2±0,1
Расположение диска нормальное, %	25 *	20 *	100
Компрессия биламинарной зоны, %	65 *	95 *	0
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ¹ , мм	0,9±0,1 *	1,0±0,1 *	1,5±0,2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ¹ , мм	0,7±0,1 *	0,8±0,1 *	1,6±0,2
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ¹ , мм	8,7±1,2 *	9,4±1,2 *	12,0±2,1
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ¹ , мм	8,0±0,9 *	8,7±1,2 *	12,5±2,2

Окончание таблицы 11

Показатели		Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ² , мм		1,9±0,2*	1,0±0,1*	1,5±0,2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ² , мм		2,0±0,2*	0,8±0,1*	1,6±0,2
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ² , мм		15,6±1,1*	9,4±1,2*	12,0±2,1
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ² , мм		16,2±1,1*	8,7±1,2*	12,5±2,2
Амплитуда перемещения мышечка ¹ , мм		5,5±1,7*	5,7±2,1*	10,3±1,8
Синхронность перемещения головки и диска ¹ , %		25*	5*	100
Амплитуда перемещения мышечка ² , мм		6,7±1,7*	5,7±2,1*	10,3±1,8
Синхронность перемещения головки и диска ² , %		25*	0*	100
Заключение по УЗИ ВНЧС:	вывих диска с репозицией всего, %	45*	55*	0
	вывих диска с репозицией односторонний, %	25*	20*	0
	вывих диска с репозицией двусторонний, %	20*	35*	0
	вывих диска без репозиции всего, %	55*	45*	0
	вывих диска без репозиции односторонний, %	45*	25*	0
	вывих диска без репозиции двусторонний, %	10*	20*	0
Примечания 1 – ¹ – на стороне смещения для подгруппы 1.1; ² – на стороне от смещения (контрлатеральной стороне) для подгруппы 1.1. 2 – УЗИ – ультразвуковое исследование; ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав. 3 – * – статистическая значимость различий с контрольной группой (p ≤ 0,05).				

Как видно из таблицы 11, выявлены достоверные различия для разных групп.

Для подгруппы пациентов с боковым смещением нижней челюсти характерно сужение суставных щелей ВНЧС (передне-латеральной, срединно-латеральной и дистально-латеральной) на стороне смещения – (0,6±0,1), (0,8±0,2), (0,6±0,1) мм, что достоверно отличается от данных группы сравнения: (1,2±0,1), (1,3±0,1), (1,2±0,1) мм; в то же время для сустава

на стороне от смещения (контрлатеральной стороне) характерно расширение суставных щелей ВНЧС (передне-латеральной, срединно-латеральной и дистально-латеральной) – $(1,5 \pm 0,1)$, $(1,6 \pm 0,1)$, $(1,6 \pm 0,1)$ мм, что достоверно отличается от данных группы сравнения: $(1,2 \pm 0,1)$, $(1,3 \pm 0,1)$, $(1,2 \pm 0,1)$ мм.

Для толщины латеральной крыловидной мышцы также характерно наличие асимметрии для разных сторон (смещения и контрлатеральной):

- верхняя и нижняя порции латеральной крыловидной мышцы на стороне смещения достоверно меньше, чем в группе сравнения: $(0,9 \pm 0,1)$ и $(8,7 \pm 1,2)$ против $(1,5 \pm 0,2)$ и $(12,0 \pm 2,1)$ мм соответственно; данная разница увеличивается при проведении функциональной пробы на сжатие зубов – $(0,7 \pm 0,1)$ и $(8,0 \pm 0,9)$ против $(1,6 \pm 0,2)$ и $(12,5 \pm 2,2)$ мм соответственно;

- верхняя и нижняя порции латеральной крыловидной мышцы на контрлатеральной стороне достоверно больше, чем в группе сравнения: $(1,9 \pm 0,2)$ и $(15,6 \pm 1,1)$ против $(1,5 \pm 0,2)$ и $(12,0 \pm 2,1)$ мм соответственно; данная разница сохраняется при проведении функциональной пробы на сжатие зубов, но толщина верхней и нижней порций латеральной крыловидной мышцы увеличивается – $(2,0 \pm 0,2)$ и $(16,2 \pm 1,1)$ против $(1,6 \pm 0,2)$ и $(12,5 \pm 2,2)$ мм соответственно.

Нормальное расположение диска ВНЧС встречается в 25 % случаев, что достоверно отличается от ГС (100 %). В то же время компрессия биламинарной зоны встречается достоверно чаще, чем в ГС (65 и 0 %).

Амплитуда перемещения мыщелка ВНЧС достоверно ниже как на стороне смещения, так и на контрлатеральной стороне в сравнении с ГС: $(5,5 \pm 1,7)$ и $(6,7 \pm 1,7)$ против $(10,3 \pm 1,8)$ и $(10,3 \pm 1,8)$ мм соответственно. Синхронность перемещения головки и диска ВНЧС встречается на стороне смещения и на контрлатеральной стороне достоверно реже, чем в группе сравнения (25 % против 100 % в обоих случаях соответственно).

Для подгруппы пациентов с дистальным смещением нижней челюсти характерно сужение дистально-латеральных суставных щелей ВНЧС с двух сторон – $(0,5 \pm 0,1)$ и $(0,5 \pm 0,1)$ мм, что достоверно отличается от данных группы

сравнения – $(1,2 \pm 0,1)$ и $(1,2 \pm 0,1)$ мм; в то же время характерно расширение передне-латеральных суставных щелей – $(1,5 \pm 0,1)$ и $(1,5 \pm 0,1)$ мм, что достоверно отличается от данных группы сравнения – $(1,2 \pm 0,1)$ и $(1,2 \pm 0,1)$ мм.

Для толщины латеральной крыловидной мышцы также характерны достоверные различия с ГС:

- верхняя и нижняя порции латеральной крыловидной мышцы с двух сторон смещения достоверно меньше, чем в группе сравнения: $(1,0 \pm 0,1)$ и $(9,4 \pm 1,2)$ против $(1,5 \pm 0,2)$ и $(12,0 \pm 2,1)$ мм соответственно; данная разница увеличивается при проведении функциональной пробы на сжатие зубов – $(0,8 \pm 0,1)$ и $(8,7 \pm 1,2)$ против $(1,6 \pm 0,2)$ и $(12,5 \pm 2,2)$ мм соответственно.

Нормальное расположение диска ВНЧС встречается в 20% случаев, что достоверно отличается от ГС (100%). В то же время компрессия биламинарной зоны встречается достоверно чаще, чем в ГС (95 и 0%).

Амплитуда перемещения мыщелка ВНЧС достоверно ниже в сравнении с ГС – $(5,7 \pm 2,1)$ против $(10,3 \pm 1,8)$ мм соответственно. Синхронность перемещения головки и диска ВНЧС встречается достоверно реже, чем в ГС (5 и 0% против 100% в обоих случаях соответственно).

По заключению врача-рентгенолога, вывих диска ВНЧС с репозицией в подгруппе 1.1 встречается в 45% случаев, при этом в 25% – одного ВНЧС, в 20% – обоих ВНЧС; вывих диска ВНЧС без репозиции отмечается в 55% случаев, при этом в 45% – одного ВНЧС, в 10% – обоих ВНЧС. В то же время в подгруппе 1.2 вывих диска ВНЧС с репозицией зарегистрирован в 55% случаев, при этом в 20% – одного ВНЧС, в 35% – обоих ВНЧС; вывих диска ВНЧС без репозиции встречается в 45% случаев, при этом в 25% – одного ВНЧС, в 20% – обоих ВНЧС.

Проведенные функциональные пробы указывают на наличие неравномерного смыкания зубных рядов; так, уменьшение толщины латеральной крыловидной мышцы характерно для стороны прикуса с дефицитом высоты, в то же время увеличение толщины отмечается на стороне с наличием преждевременных контактов.

Всем пациентам ОГ проводилось УЗИ ВНЧС через три месяца после установки капы на нижнюю челюсть с режимом ношения 24 часа в сутки. Пациентам ГС также проводилось контрольное исследование через три месяца после первичного УЗИ ВНЧС. Выявлено отсутствие достоверных различий в ОГ и ГС по суставным щелям, толщине нижней и верхней порций латеральной крыловидной мышцы, отсутствие признаков дистализации по данным функциональной пробы на сжатие зубов в привычном прикусе, что говорит об эффективности проведенного первого этапа лечения на капе с режимом ношения 24 часа в сутки (таблица 12). По заключению врача-рентгенолога, не выявлено наличия вывиха диска без репозиции в основной группе на фоне сплент-терапии, но сохраняются вывихи диска с репозицией в обеих подгруппах: в подгруппе 1.1 – в 25 % случаев, при этом в 15 % – одного ВНЧС, в 10 % – обоих ВНЧС (в исходном обследовании – в 45, 25 и 20 % соответственно); в подгруппе 1.2 – в 35 % случаев, при этом в 20 % – одного ВНЧС, в 15 % – обоих ВНЧС (в исходном обследовании – в 55, 20 и 35 % соответственно). Это также показывает высокую эффективность сплент-терапии при лечении внутрисуставных нарушений.

Таблица 12 – УЗИ ВНЧС через 3 месяца ношения капы в терапевтическом положении в режиме 24 часа в сутки

Показатели	Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Передне-латеральная суставная щель ¹ , мм	1,1±0,1	1,3±0,1	1,2±0,1
Срединно-латеральная суставная щель ¹ , мм	1,1±0,1	1,2±0,1	1,3±0,1
Дистально-латеральная суставная щель ¹ , мм	1,0±0,1	1,1±0,1	1,2±0,1
Передне-латеральная суставная щель ² , мм	1,3±0,1	1,3±0,1	1,2±0,1
Срединно-латеральная суставная щель ² , мм	1,1±0,1	1,2±0,1	1,3±0,1
Дистально-латеральная суставная щель ² , мм	1,3±0,1	1,1±0,1	1,2±0,1
Расположение диска нормальное, %	75	65	100
Компрессия биламинарной зоны, %	5	10	0

Окончание таблицы 12

Показатели		Подгр. 1.1	Подгр. 1.2	Группа 2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ¹ , мм		1,5±0,1	1,4±0,1	1,5±0,2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ¹ , мм		1,5±0,1	1,4±0,1	1,6±0,2
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ¹ , мм		10,9±1,2	11,4±1,2	12,0±2,1
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ¹ , мм		11,2±0,9	11,9±1,2	12,5±2,2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ² , мм		1,6±0,2	1,4±0,1	1,5±0,2
Верхняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ² , мм		1,7±0,2	1,4±0,1	1,6±0,2
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (спокойное смыкание зубных рядов) ² , мм		12,6±1,1	11,4±1,2	12,0±2,1
Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы в привычном прикусе (максимальное сжатие челюстей) ² , мм		13,2±1,1	12,3±1,2	12,5±2,2
Амплитуда перемещения мышечка, мм		9,7±1,4	9,5±1,5	10,0±2,1
Синхронность перемещения головки и диска, %		75	65	100
Заключение по УЗИ ВНЧС:	вывих диска с репозицией всего, %	25 *	35 *	0
	вывих диска с репозицией односторонний, %	15 *	20 *	0
	вывих диска с репозицией двусторонний, %	10 *	15 *	0
	вывих диска без репозиции всего, %	0	0	0
	вывих диска без репозиции односторонний, %	0	0	0
	вывих диска без репозиции двусторонний, %	0	0	0
<p>Примечания</p> <p>1 – ¹ – на стороне смещения для подгруппы 1.1; ² – на стороне от смещения (контрлатеральной стороне) для подгруппы 1.1.</p> <p>2 – УЗИ – ультразвуковое исследование; ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав.</p> <p>3 – * – статистическая значимость различий с контрольной группой (p ≤ 0,05).</p>				

Тактика диагностики и лечения пациентов с заболеваниями ВНЧС

Заболевания ВНЧС имеют многофакторную природу, разнообразные клинические проявления, и поэтому требуются варианты выбора при реабилитации таких пациентов.

Ключевым фактором успеха всего лечения является полноценная достоверная диагностика, которая позволит выявить этиологию и патогенез, а у пациентов с внутрисуставными нарушениями ВНЧС, ассоциированными с боковым смещением нижней челюсти, – и направление коррекции ее вынужденного положения.

Предложенный алгоритм подразумевает в качестве первого этапа проведение диагностики, которая включает в себя:

- клиническое обследование пациента (сбор жалоб, данных анамнеза, осмотр);

- проведение КЛКТ 17×20 в привычном прикусе с описанием врачом – стоматологом-ортопедом, стоматологом-ортодонтом или врачом-рентгенологом соотношения костных внутрисуставных структур ВНЧС;

- после получения данных о размерах суставных щелей по результатам КЛКТ можно предположить тот или иной вектор смещения нижней челюсти (например, латеральное смещение нижней челюсти вправо, дистальное смещение нижней челюсти);

- УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС в статике/динамике с целью визуализации мягкотканного компонента, постановки диагноза внутрисуставных нарушений ВНЧС и уточнения вектора смещения нижней челюсти;

- проведение диагностики методом электронной аксиографии, сканирование зубных рядов в привычном прикусе внутриворотным сканером;

- объединение STL моделей челюстей, данных КЛКТ 17×20 в привычном прикусе, электронной аксиографии с целью получения функциональной 3D-модели челюстно-лицевой области; анализ модели в процессе

функционирования на протяжении всего открывания и закрывания рта, а также динамической окклюзии;

- получение данных 3D-цефалометрии; анализ суставных углов при динамической окклюзии;

- постановка диагноза по результатам комплексного обследования, локализация внутрисуставных нарушений, определение вектора смещения нижней челюсти. Создание рекомендаций для определения терапевтического положения, в котором будет проводиться сплент-терапия (капы). Возможно в сложных случаях проведение УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС с жесткими регистратами в терапевтическом положении с целью подтверждения коррекции вынужденного положения;

- составление плана лечения, а также информирование пациента об обязательном этапе ортодонтического или ортопедического лечения.

Второй этап – лечебно-диагностический, включает в себя:

- изготовление жесткой капы методом фрезерования CAD/CAM после выгрузки STL модели челюстей, траектории движения в программу EхoCad, моделирование конструкции сплента (рисунок 29);

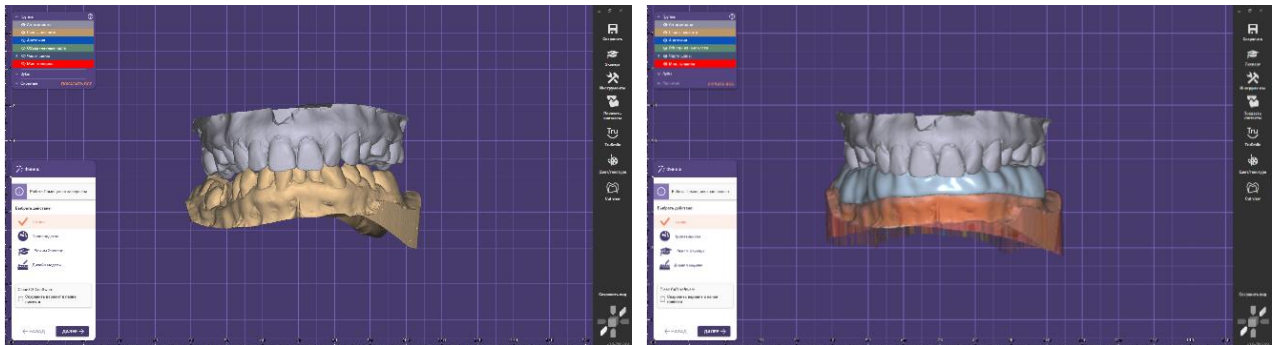


Рисунок 29 – Выгрузка STL модели челюстей в терапевтическом положении в программу EхoCad, моделирование капы

- припасовку и наложение капы для круглосуточного ношения, рекомендации по использованию и уходу (рисунок 30);



Рисунок 30 – Наложение капы в полости рта

- контрольные осмотры один раз в две недели для коррекции капы и оценки динамики состояния, в случае возникновения осложнений – срочный прием пациента с целью коррекции капы;

- при неэффективности сплнт-терапии в первые две недели привлечение смежных специалистов, а именно врачей-неврологов, ревматологов, эндокринологов, физиотерапевтов, остеопатов, кинезиологов;

- при выраженном болевом синдроме в случае внутрисуставной патологии и данных, свидетельствующих о наличии артрита ВНЧС, назначение нестероидных противовоспалительных препаратов, при выраженном миофасциальном болевом синдроме – назначение препаратов из группы миорелаксантов;

- контрольное УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС через три месяца для оценки соотношения внутрисуставных элементов;

- в случае полного отсутствия жалоб пациента согласование плана окклюзионной реабилитации внутрисуставных нарушений, ассоциированных со смещением нижней челюсти, а именно ортодонтический, ортопедический и комбинированный.

В случае выбора ортодонтического лечения:

- проведение диагностики у врача – стоматолога-ортодонта и составление плана ортодонтического лечения;

- фиксация брекет-системы на верхней челюсти с одновременным ношением капы на нижней челюсти;

- коррекция капы через две недели после каждой активации брекет-системы;

- перед установкой брекет-системы на нижней челюсти сканирование зубных рядов внутриротовым сканером, проведение электронной аксиографии, получение функциональной STL модели зубных рядов, выгрузка в программу EhoCad с целью моделирования и фрезерование прозрачных одиночных накладок на зубы верхней челюсти (иногда – нижней челюсти) в жевательном отделе для стабилизации терапевтического положения нижней челюсти (рисунок 31);

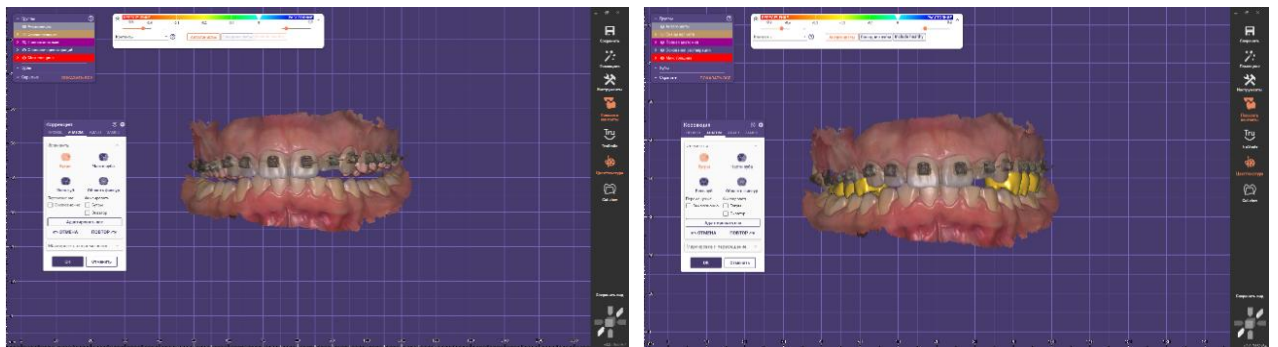


Рисунок 31 – STL модели зубных рядов в программе EhoCad в терапевтическом положении, моделирование одиночных накладок

- фрезеровка одиночных пластмассовых накладок (рисунок 32);

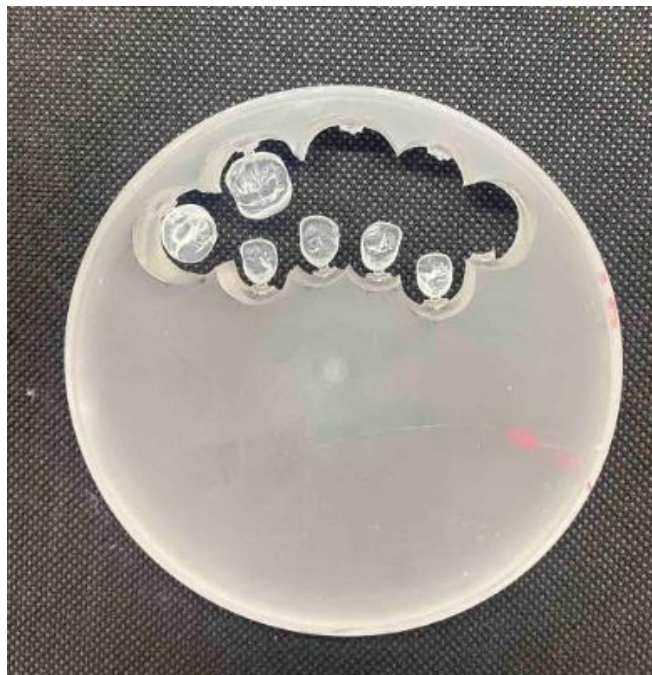


Рисунок 32 – Фрезеровка одиночных пластмассовых накладок

- припасовка и фиксация несъемных накладок на верхней или нижней челюсти в терапевтическом положении нижней челюсти;
- фиксация брекет-системы на нижней челюсти;
- коррекция накладок осуществляется в течение 1–2 недель после очередного приема у врача – стоматолога-ортодонта;
- один раз в полгода контроль – УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС;
- лечение завершается в центральном соотношении челюстей; перед снятием брекет-системы производится поэтапное снятие накладок, перед окончанием лечения обязателен контроль – УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС.

При необходимости завершения ортодонтического лечения несъемными ортопедическими конструкциями обязателен этап временных конструкций с оценкой динамики состояния ВНЧС на протяжении 3–4 месяцев и дальнейшим поэтапным переносом с временных на постоянные конструкции.

Для некоторых пациентов характерно наличие показаний для проведения ортопедического лечения, а также противопоказано любое ортодонтическое лечение по ряду причин. В таком случае после стабилизации состояния ВНЧС на капе производится:

- Wax-up (восковое моделирование) в центральном соотношении челюстей, составление и согласование плана ортопедического лечения (рисунки 33, 34);

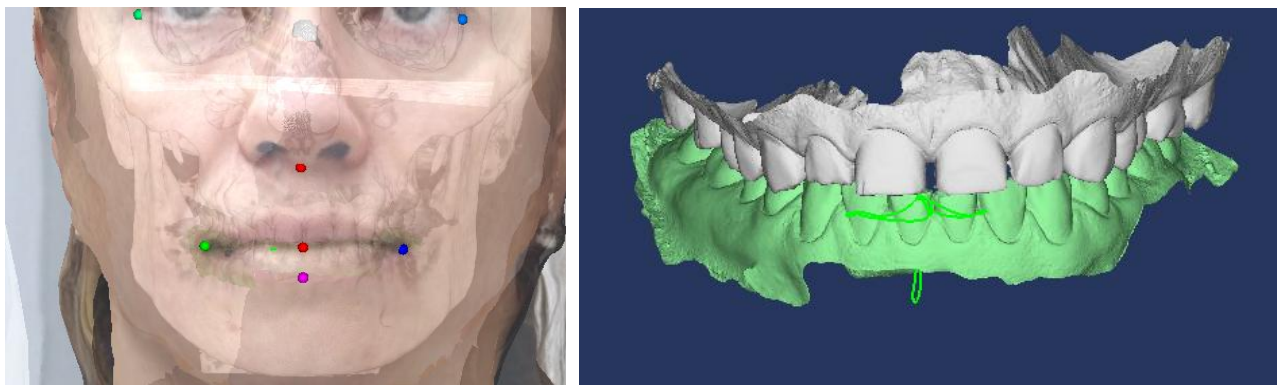


Рисунок 33 – Функциональная модель челюстно-лицевой области

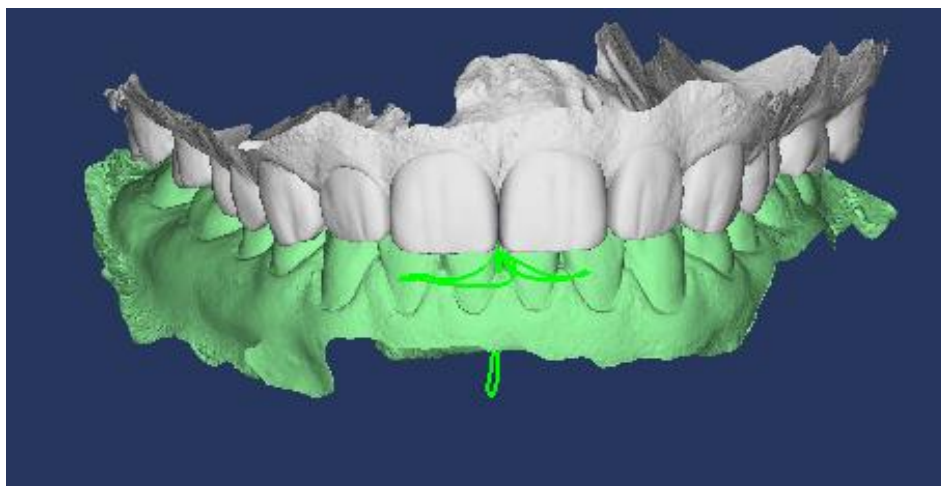


Рисунок 34 – STL модели зубных рядов с цифровой моделировкой с учетом создания передней и клыковой направляющей

- mock-up перенос на несъемные временные обратимые реставрации в центральном соотношении челюстей (рисунок 35);



Рисунок 35 – Долговременный mock-up (с учетом создания передней и клыковой направляющей)

- коррекция временных реставраций в центральной и динамической окклюзиях, оценка состояния ВНЧС;

- препарирование зубов и изготовление несъемных временных конструкций в центральном соотношении челюстей, контрольные осмотры один раз в две недели с целью оценки состояния ВНЧС;

- постоянное протезирование с поэтапным переносом с временных конструкций (рисунок 36).

Динамическое наблюдение и оценка состояния ВНЧС один раз в год.



Рисунок 36 – Постоянное протезирование с учетом создания передней и клыковой направляющей в центральном соотношении челюстей

Клинический случай бокового смещения нижней челюсти и наличия внутрисуставной патологии

Пациент обратился с жалобами на щелчок в левом височно-нижнечелюстном суставе, асимметрию лица, наличие регулярных височных и затылочных головных болей (больше слева), неодновременное смыкание зубов, трудности при жевании жесткой пищи.

Целью приема являлось рассмотреть варианты устранения жалоб без хирургических вмешательств, но с возможным ортодонтическим и/или ортопедическим лечением.

Асимметрия возникла в период сменного прикуса, в последующем усиливалась. На момент начала лечения пациенту было 22 года.

В ходе клинического осмотра выявлены (рисунки 37, 38):

- смещение подбородка влево и гипертрофия правой собственно жевательной мышцы;
- глаза расположены на разном уровне (слева ниже);
- левое ухо расположено ниже, чем правое;
- комиссуральная линия не параллельна горизонту (слева выше);
- смещение нижней губы и филтрума влево;
- в состоянии покоя верхние зубы видны на 1 мм;
- пальпация височной, собственно жевательной, медиальной крыловидной и затылочной мышц слева болезненная;

- пальпация ВНЧС безболезненная, определяются щелчки в обоих ВНЧС;
- уздечка нижней губы смещена влево относительно верхней на 7 мм;
- открывание рта в полном объеме 43 мм с девиацией влево;
- абфракции на зубах 4.5, 4.4, 4.3, 3.3, 3.4, 3.5 и стираемость зубов 2.2, 3.3, 3.2, 3.1, которые свидетельствуют о парафункциональной активности жевательных мышц;
- признаки одностороннего типа жевания слева (выраженная стираемость твердых тканей зубов слева, рецессии десны больше слева).

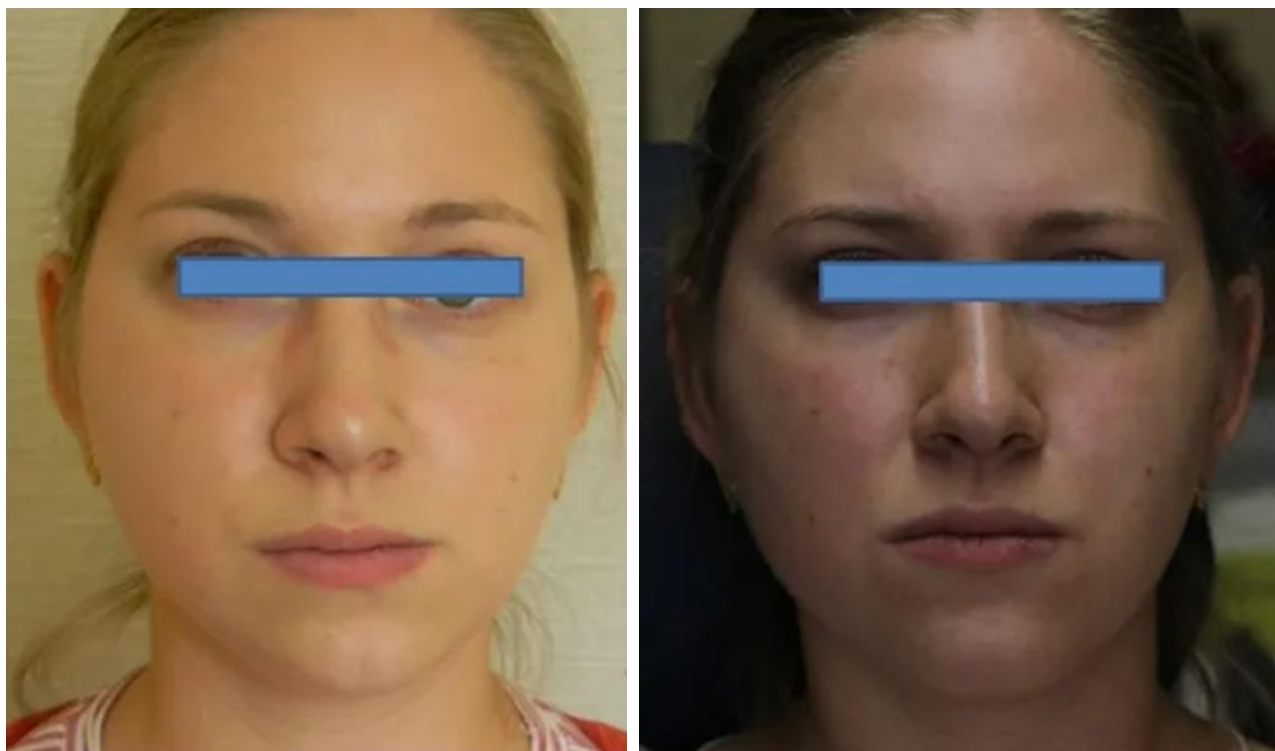


Рисунок 37 – Анфас в привычном и терапевтическом положении нижней челюсти

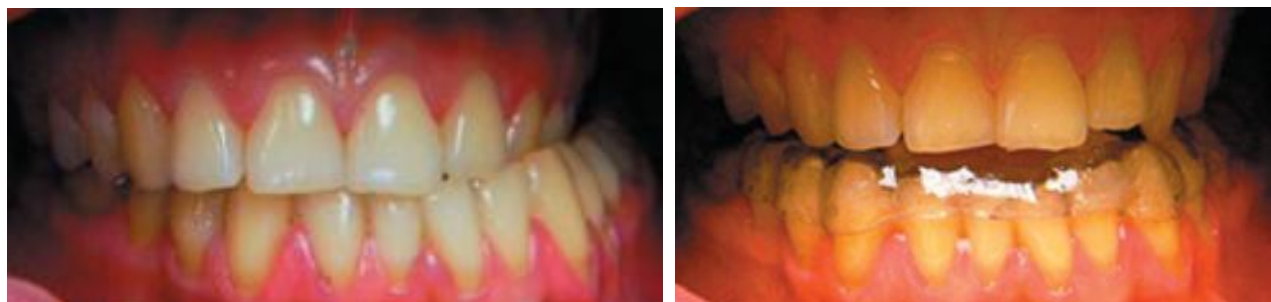


Рисунок 38 – Привычное и терапевтическое положение нижней челюсти

На момент контрольного осмотра с капой в ноябре 2017 года (через 3 месяца после установки аппарата) пациент отметил отсутствие жалоб, симметрию лица, возможность пережевывать пищу на двух сторонах, отсутствие щелчков в ВНЧС. Проведен этап стабилизации на капе за счет ремоделирования окклюзионной поверхности прямым способом (рисунок 39).



Рисунок 39 – Коррекция асимметрии лица через три месяца после ношения капы в терапевтическом положении нижней челюсти

В дальнейшем реабилитацией пациента занимался врач – стоматолог-ортодонт. Была проведена фиксация брекет-системы на верхней челюсти, шлифование капы по мере необходимости и в процессе расширения верхней челюсти.

Через 6 месяцев после установки брекет-системы на верхней челюсти были изготовлены несъемные фрезерованные пластмассовые накладки на зубы 1.4, 1.5, 1.6, 2.4, 2.5, 2.6 в терапевтическом положении с контрольным УЗИ ВНЧС. Фиксация накладок проводилась по адгезивному протоколу. Дальнейшие этапы коррекции накладок осуществлялись через 1–2 недели после планового приема врача – стоматолога-ортодонта. Через 12 месяцев после начала ортодонтического лечения проведена контрольная КЛКТ 17×20 в положении

множественного смыкания зубов, по результатам анализа соотношения костных внутрисуставных структур проведена коррекция накладок с целью стабилизации в центральном соотношении челюстей. Дальнейшее лечение заключалось в стабилизации прикуса в центральном соотношении с помощью поэтапного снятия накладок и создания равномерного смыкания зубных рядов.

Проведение предварительного диагностического этапа: ношения капы в терапевтическом положении – может позволить создать принципиально иные планы реабилитации.

Клинический случай коррекции бокового смещения нижней челюсти у пациента с болевой дисфункцией ВНЧС

Пациент К., 19 лет, обратился с жалобами на асимметрию лица, наличие щелчка, периодическое подклинивание нижней челюсти, сложности при пережевывании пищи. Направлен врачом – стоматологом-ортодонтом с целью определения терапевтического положения и совместного лечения в единой концепции.

Диагноз: K07.60 Болевая дисфункция ВНЧС.

Пациенту изготовлены регистраты в терапевтическом положении (рисунок 40), он отмечает отсутствие щелчков, плавность открывания и закрывания рта, улучшение эстетики лица. Пациент направлен на проведение КЛКТ в привычном прикусе в формате 17×20 в независимый рентгенологический центр «Пикассо».

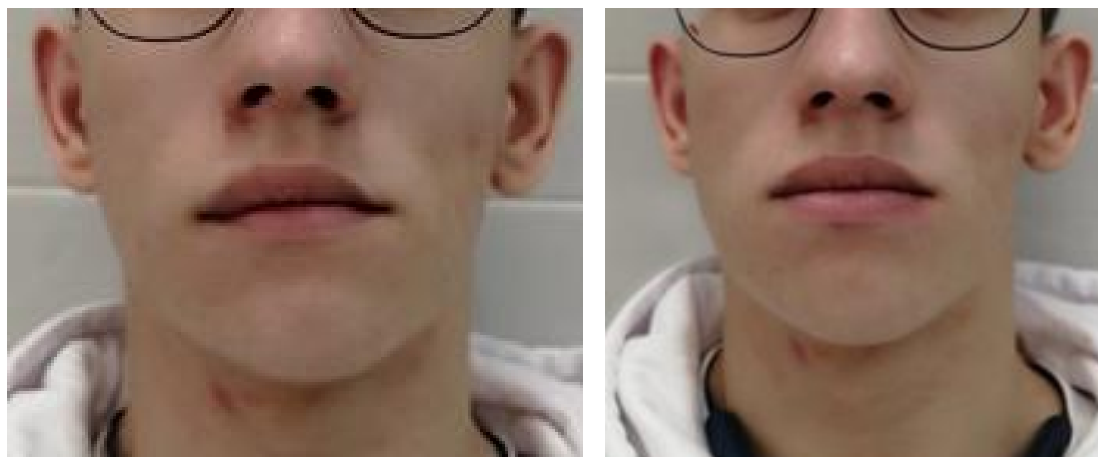


Рисунок 40 – Пациент в привычном прикусе и в терапевтическом положении

Проведены: электронная аксиография в привычном прикусе и с регистратами (рисунок 41), диагностика положений (рисунок 42), сканирование зубных рядов внутриротовым сканером, получены цифровые модели (рисунок 43).

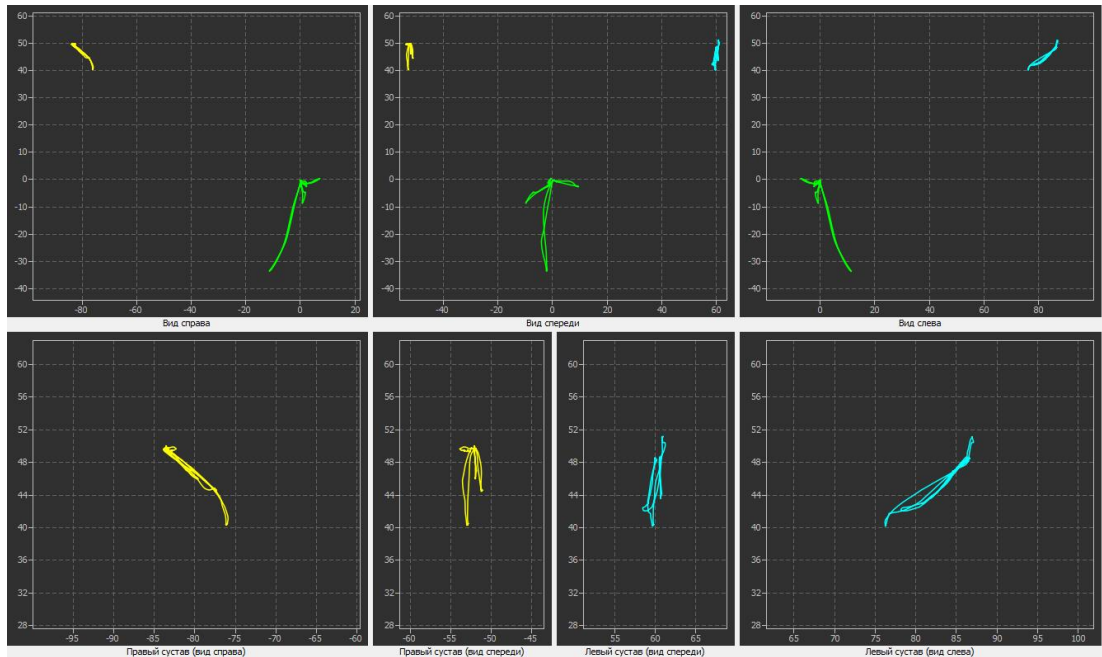


Рисунок 41 – Аксиография в привычном положении

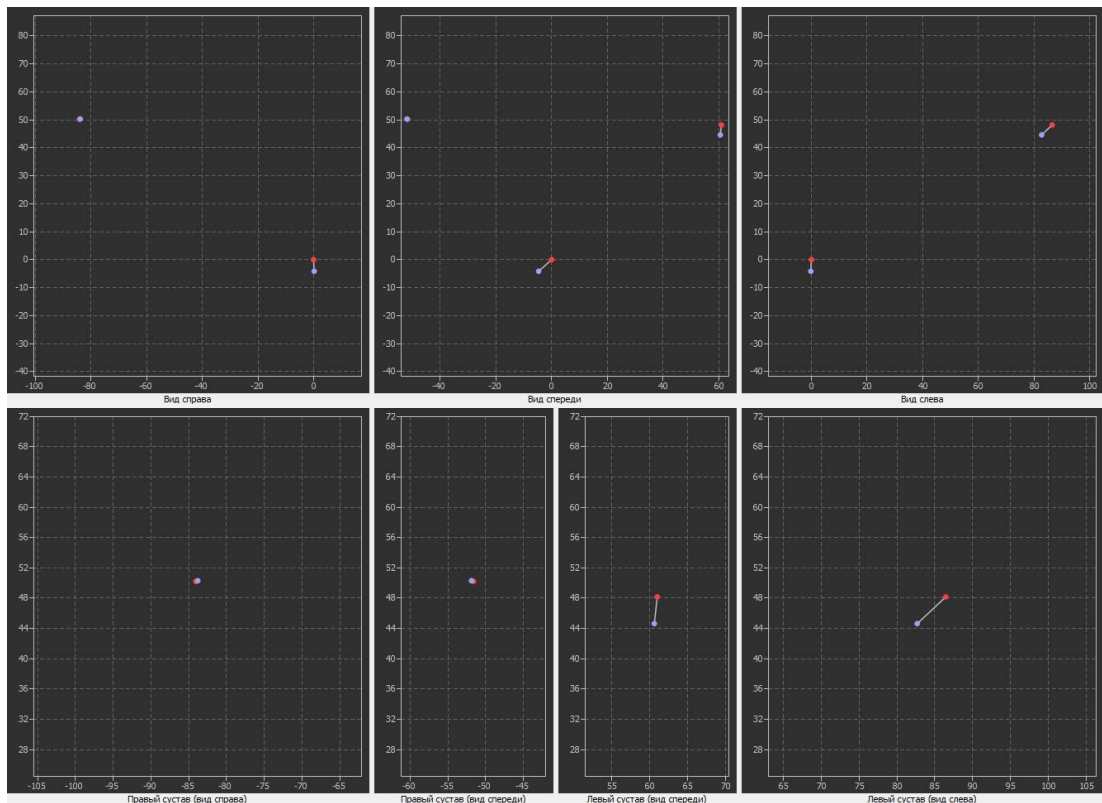


Рисунок 42 – Диагностика положений (красная точка – положение мыщелков и рецовой точки в привычном прикусе, синяя – в терапевтическом положении)

Проведено объединение данных аксиографии, КЛКТ, STL моделей челюстей, диагностики положений нижней челюсти в единую цифровую функциональную модель, что позволило оценить соотношение зубных рядов и структур ВНЧС в терапевтическом положении (рисунки 43–45).

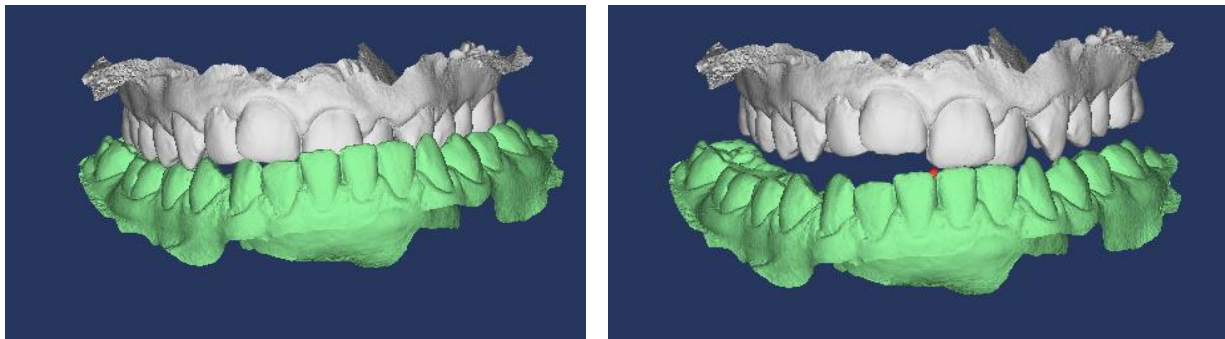


Рисунок 43 – STL модели челюстей в привычном прикусе и в терапевтическом положении

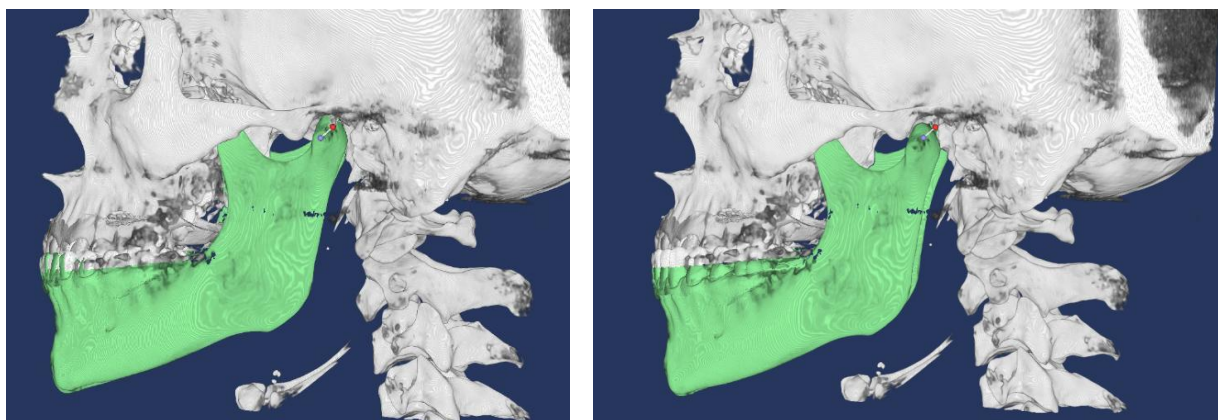


Рисунок 44 – Левый ВНЧС в привычном прикусе и в терапевтическом положении

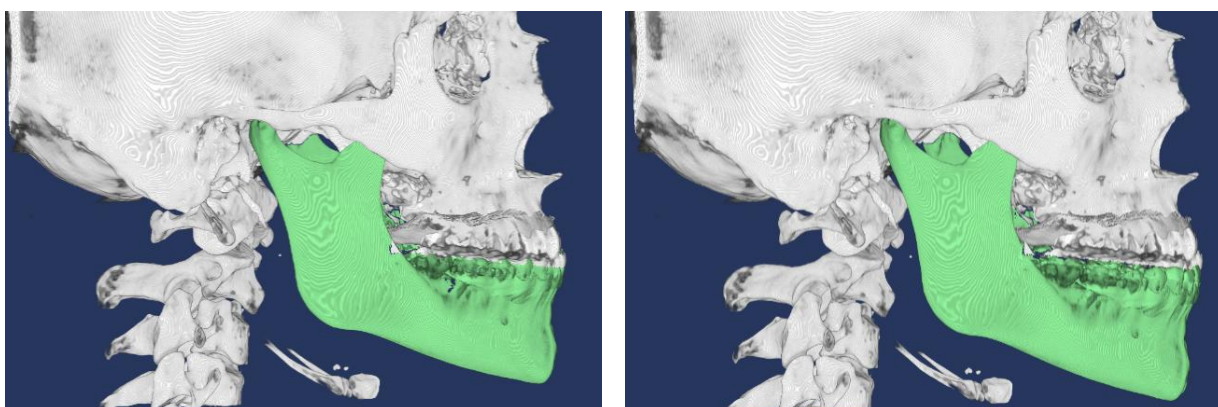


Рисунок 45 – Правый ВНЧС в привычном прикусе и в терапевтическом положении

Пациенту изготовлена капа в терапевтическом положении с режимом ношения 24 часа в сутки. Период ношения капы – 3 месяца. В течение этого времени жалоб на ВНЧС не предъявлял.

Направлен на продолжение лечения у врача – стоматолога-ортодонта. Проведены диагностика и планирование ортодонтического лечения.

Изготовлены одиночные накладки в терапевтическом положении на зубы 3,6, 3.7, 4,7 методом фрезерования. Даны рекомендации по коррекции плана питания.

Зафиксированы брекет-системы на верхней и нижней челюстях с целью одновременной коррекции зубоальвеолярных деформаций и создания тяги, предотвращающей смещение нижней челюсти. После устранения блокирующего контакта в области зубов 2.1, 2.2, 2.3, расширения верхней челюсти, удаления зубов 3.4, 4.4 и сужения зубной дуги нижней челюсти проведено снижение высоты прикуса путем избирательного пришлифовывания несъемных накладок.

Дальнейшее лечение было направлено на стабилизацию зубных рядов в центральном соотношении челюстей.

Клинический случай избирательного пришлифовывания ранее изготовленных несъемных конструкций как варианта лечения болевой дисфункции ВНЧС

Пациент Л., 42 года, обратился с жалобами на боль в околоушной области, головную боль, щелчки в обоих ВНЧС, головокружение, общую слабость. Жалобы возникли сразу после фиксации несъемных ортопедических конструкций. Ранее проходил ортодонтическое лечение.

Диагноз: K07.60 Болевая дисфункция ВНЧС.

STL модели представлены на рисунках 46–48.

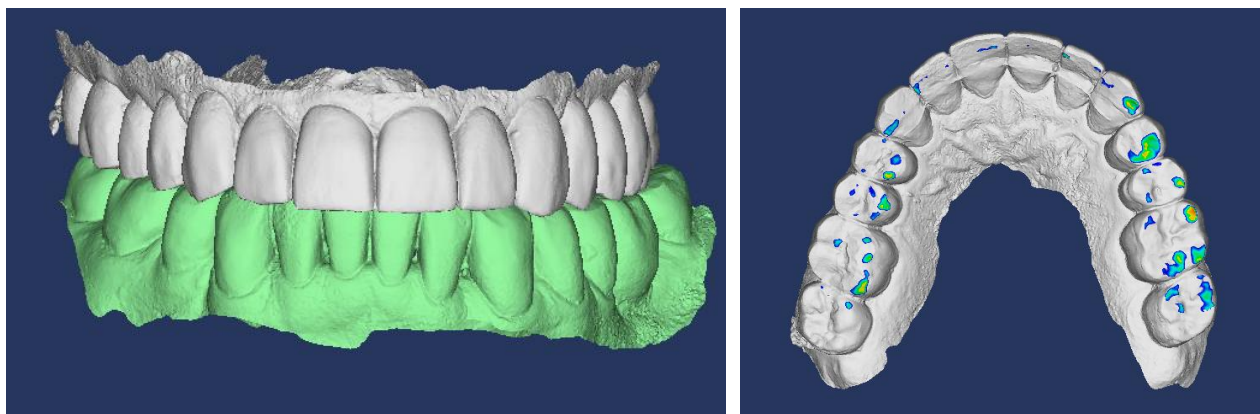


Рисунок 46 – STL модели в привычном прикусе, контакты в центральной окклюзии

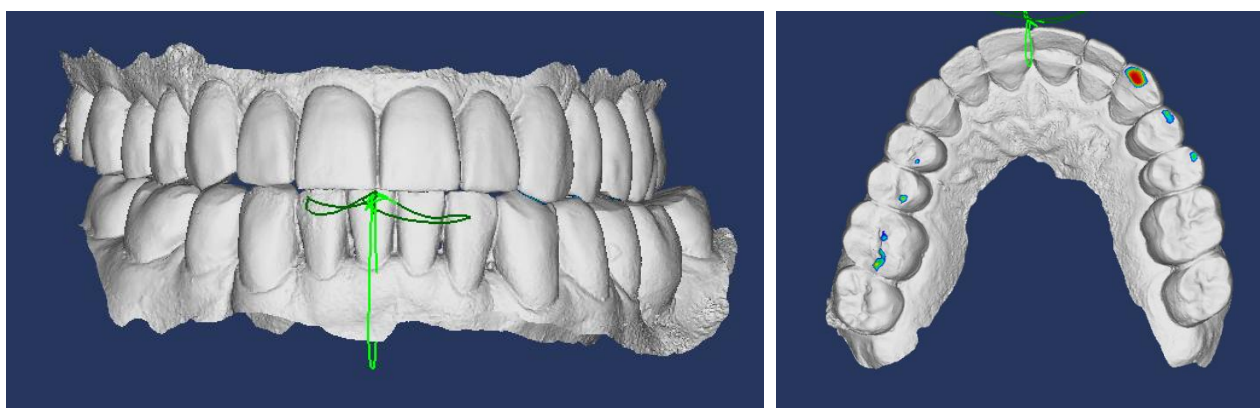


Рисунок 47 – STL модели в положении левой латеротрузии, наличие контактов на балансирующей стороне на зубах 1.4, 1.5, 1.6

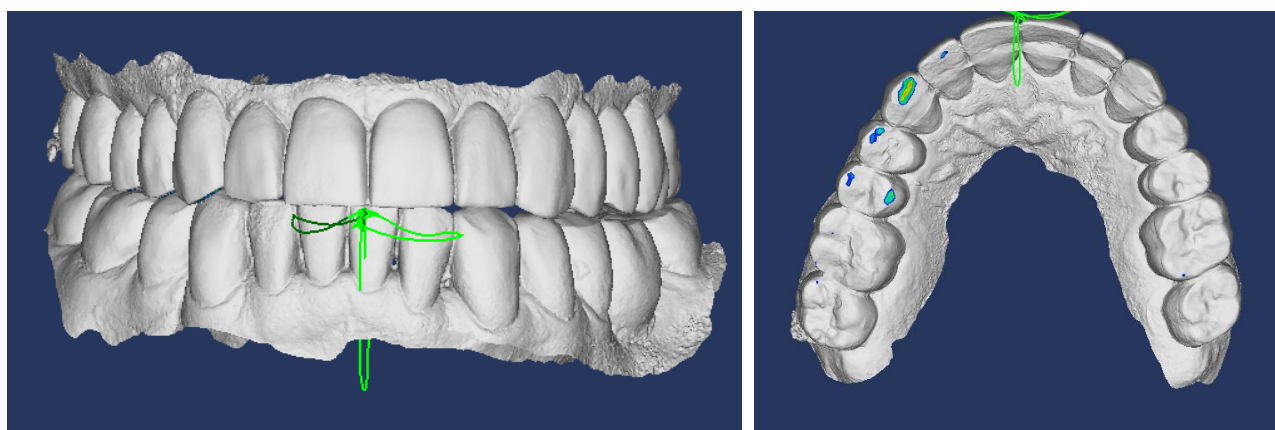


Рисунок 48 – STL модели в положении правой латеротрузии, наличие контакта на балансирующей стороне на зубе 2.6

Пациенту проведено избирательное шлифовывание балансирующих контактов в динамической окклюзии, отмечает улучшение самочувствия, щелчки в ВНЧС стали значительно тише. Дальнейшее лечение проводилось у врача-остеопата с целью коррекции нестоматологических факторов, способствующих развитию миофасциального болевого синдрома. Отмечает отсутствие жалоб на фоне проведенной реабилитации.

Одной из причин такой выраженной клиники является значительная жесткость ортопедических конструкций, что значительно снижает адаптационные возможности организма человека.

Преимуществом цифровой функциональной модели зубных рядов является сопоставимость с анализом смыкания аппаратом T-Scan, что позволяет провести избирательное шлифовывание в срочных случаях.

Клинический случай с первичной адентией и болевой дисфункцией ВНЧС

Пациент Л., 20 лет, обратился с жалобами на наличие боли в правом ВНЧС, заклинивание нижней челюсти при открывании рта, хруст в обоих ВНЧС.

Диагноз: K00.09 Первичная адентия. K07.60 Болевая дисфункция ВНЧС.

Пациенту по ранее описанному алгоритму проведена диагностика ВНЧС (КЛКТ, электронная аксиография), изготовлена капа в терапевтическом положении.

Стабилизация состояния проводится на временных пластмассовых накладках в терапевтическом положении.

Дальнейший план лечения предполагает ортодонтическое лечение с поэтапным допрорезыванием зубов 1.7, 2.7, 3.7, 4.7, снятием накладок с зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 и допрорезыванием. После стабилизации всего жевательного отдела – снятие накладок с зубов 1.1 и 2.1 и коррекция центральной линии, создание места под импланты 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.3, 3.2, 3.1, 4.2, 4.3, постоянное протезирование с целью стабилизации в центральном соотношении челюстей (рисунки 49–51).



Рисунок 49 – Смыкание зубных рядов в привычном прикусе и в терапевтическом положении; фрезерованные накладки установлены на модели челюстей, изготовленные на 3D-принтере



Рисунок 50 – Реформат из КЛКТ в привычном прикусе



Рисунок 51 – Фиксация брекет-системы на зубы 1.1 и 2.1 с целью уменьшения диастемы и создания места под импланты 1.2, 1.3, 2.2, 2.3

Пациент проходит лечение по согласованному плану реабилитации, окончание лечения планируется в течение полутора лет и одновременно со стабилизацией и перестройкой мягкотканного компонента ВНЧС и жевательных мышц. На протяжении всего лечения жалоб на ВНЧС не предъявляет.

Предложенный план реабилитации обеспечивает стабильность высоты прикуса на всем протяжении лечения, что благоприятно для стабилизации внутрисуставных структур ВНЧС. Поэтапное лечение не так обременительно для семьи финансово. Предусмотрены возможность защиты от функциональной перегрузки молочных зубов и сохранение костной ткани вокруг них для дальнейшей установки имплантов.

Резюме

Наличие цифровых методов исследования, которые могут быть объединены в единой программе, значительно расширяет возможности врача-стоматолога. Сохранение данных в единой базе пациентов позволяет оперативно обратиться к исходным данным с целью сравнения динамики

лечения, получения иных необходимых диагностических исследований на базе сохраненных STL моделей зубных рядов и всей зубочелюстной системы.

По результатам анализа выявлено следующее. Наличие асимметрии суставных щелей может говорить о вынужденном смещении нижней челюсти; например, сужение только дистальных суставных щелей характерно для дистального смещения нижней челюсти, однако сужение средней и дистальной суставных щелей чаще характерно для пациентов с вынужденным боковым смещением нижней челюсти.

Показатели открывания рта у пациентов с внутрисуставной патологией при наличии ограничения – 31,33 мм, что типично для пациентов с вывихом диска ВНЧС без репозиции.

Снижение показателей высоты прикуса по McNamara Co–A 3d до $(82,4 \pm 1,0)$ мм может являться предпосылкой для развития вынужденного положения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями в ВНЧС, как и показатели Me–Go в пределах $(79,3 \pm 1,2)$ мм, Po–Or – $(78,1 \pm 0,7)$ мм, Gn–Go – $(80,0 \pm 1,2)$ мм, SNA–Xi – $(77,8 \pm 0,9)$ мм. Использование в моноисследовании электронной аксиографии не дает достоверных данных, свидетельствующих о наличии или отсутствии вынужденного бокового смещения нижней челюсти.

Проведение УЗИ ВНЧС позволяет визуализировать весь мягкотканый компонент как в статике, так и при проведении любых функциональных проб. Возможность контроля проявлений болевого синдрома в момент проведения исследования значительно уменьшает риск развития осложнений от проведения любых функциональных проб.

Материалы главы нашли отражение в следующих публикациях:

Воронина, Е. А. Изменение линейных размеров нижней челюсти при устранении функционального бокового смещения / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец, М. А. Делец // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 130–135. – DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-130-135

Шелегова, И. Г. Исследование оптической плотности височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина // Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии. – 2021. – Т. 1, № 1 (2). – С. 47–50.

Нуриева, Н. С. Оценка адаптации к obtурирующим протезам верхней челюсти по данным электронной аксиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии / Н. С. Нуриева, Е. А. Воронина, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 47–51.

Воронина, Е. А. Ведение растущего пациента с ювенильным ревматоидным артритом височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 74–79.

ГЛАВА 4. Обсуждение результатов исследования. Алгоритм комплексной диагностики функционального бокового смещения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава

Дисфункция височно-нижнечелюстных суставов есть и будет одной из ключевых проблем современной ортопедической стоматологии. Более того, существует тенденция к увеличению количества тяжелых форм заболевания и числа пациентов с внутренними нарушениями височно-нижнечелюстных суставов в ежедневной практике врача-стоматолога любой специальности [35, 56, 60]. Проведение диагностических мероприятий в недостаточном объеме может приводить к усугублению патологии. Выбор оптимальной тактики диагностики важен для получения стабильных, эффективных результатов лечения, достижения баланса всего зубочелюстного комплекса [71, 102].

В то же время создание оптимального плана лечения пациента возможно при понимании закономерностей развития патологии, ее этиологии и патогенеза. Как известно, ключевыми факторами развития внутрисуставной патологии являются окклюзионные, миогенные, психогенные, которые приводят к развитию функциональных нарушений ВНЧС и жевательных мышц [42, 50]. Одним из актуальных вопросов является выявление достоверных признаков вынужденного положения нижней челюсти.

На рисунке 52 представлена классическая (стандартная) схема обследования пациентов, которым после первичного клинического обследования проводят ряд дополнительных диагностических процедур, таких как получение рентгенологических снимков (ТРГ в боковой проекции, КЛКТ обоих ВНЧС в положении открытого и закрытого рта), диагностических моделей, углубленное клиническое обследование. Полученные по результатам диагностики данные не могут быть объединены в единую 3D цифровую

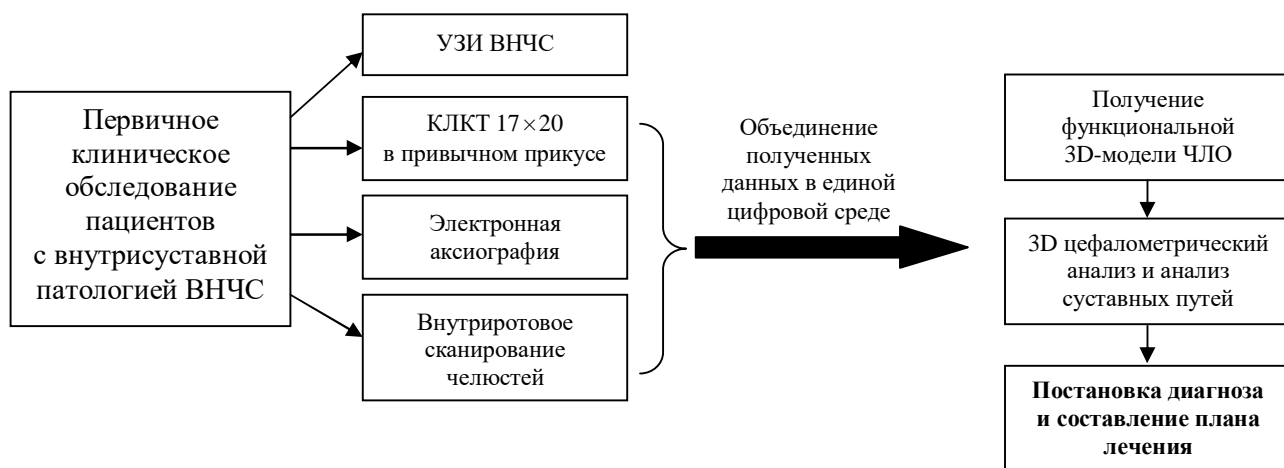
модель. Соответственно, постановка диагноза будет затруднена ввиду разрозненности полученной информации.



Примечание – ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав; ТРГ – телерентгенография; КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография.

Рисунок 52 – Классическая схема обследования пациентов с внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава

На основании полученных данных нами модифицирована классическая схема обследования и предложен усовершенствованный алгоритм обследования пациентов с внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава (рисунок 53).



Примечание – ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав; КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография; УЗИ – ультразвуковое исследование; ЧЛО – челюстно-лицевая область.

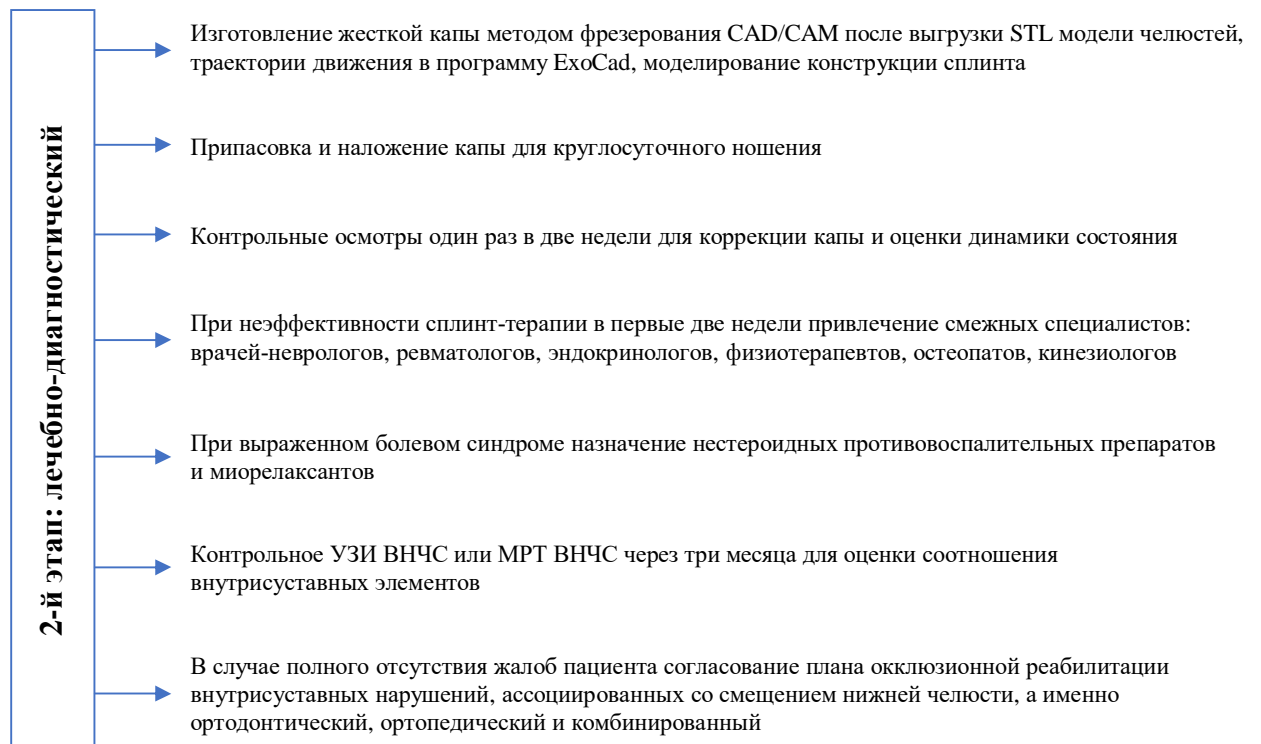
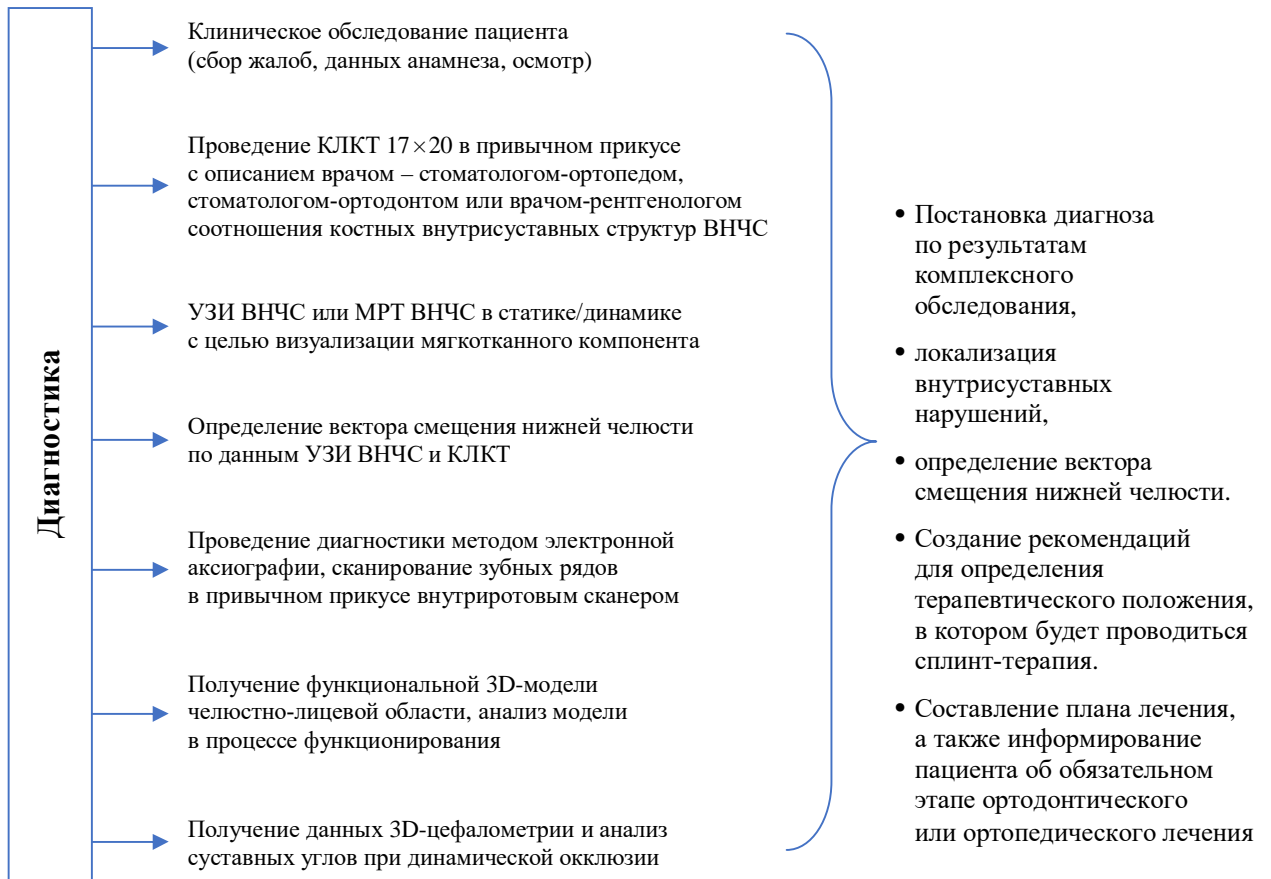
Рисунок 53 – Усовершенствованный алгоритм обследования пациентов с внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава

В усовершенствованный алгоритм включено проведение КЛКТ в формате 17×20 в привычном прикусе, УЗИ ВНЧС, электронной аксиографии и внутриротового сканирования челюстей. Возможность загрузки в цифровую программу, объединение данных в единую 3D-модель и выгрузка в формате STL позволяют получить функциональную 3D-модель челюстно-лицевой области. В дальнейшем на основе полученной 3D-модели возможно провести цефалометрический анализ и анализ суставных путей, что позволит поставить верный диагноз и выбрать оптимальную тактику лечения.

В современной литературе представлены многочисленные исследования, посвященные изучению методов и созданию автоматизированных систем диагностики [36, 65, 66, 72]. Известны также работы, посвященные диагностике дисфункций ВНЧС по данным аксиографии, 3D-цефалометрии. Однако в них не представлен сравнительный анализ данных электронной аксиографии, 3D-цефалометрии, конусно-лучевой компьютерной томографии у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава с наличием или отсутствием асимметрии лица.

Критический анализ современной специальной литературы этого направления и результаты проведенных исследований позволяют заключить, что одной из главных особенностей применения указанных методов исследования является возможность использования их в единой цифровой среде, объединение данных и последующее сравнение показателей в процессе лечения [114], что и нашло выражение в предложенном алгоритме.

Стандартная тактика реабилитации пациентов с внутрисуставными нарушениями ВНЧС предполагает следующее:



Ортодонтическое лечение

- Проведение диагностики у врача – стоматолога-ортодонта и составление плана ортодонтического лечения;
- фиксация брекет-системы на верхней челюсти с одновременным ношением капы на нижней челюсти;
- коррекция капы через две недели после каждой активации брекет-системы;
- перед установкой брекет-системы на нижней челюсти изготовление одиночных накладок для стабилизации прикуса в терапевтическом положении;
- фиксация брекет-системы на нижней челюсти;
- коррекция накладок осуществляется в течение 1–2 недель после очередного приема у врача – стоматолога-ортодонта;
- один раз в полгода контроль – УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС;
- лечение завершается в центральном соотношении челюстей; перед снятием брекет-системы производится поэтапное снятие накладок, перед окончанием лечения обязателен контроль – УЗИ ВНЧС или МРТ ВНЧС

Ортопедическое лечение

- Wax-up (восковое моделирование) в центральном соотношении челюстей, составление и согласование плана ортопедического лечения;
- mock-up перенос на несъемные временные обратимые реставрации в центральном соотношении челюстей;
- коррекция временных реставраций в центральной и динамической окклюзиях, оценка состояния ВНЧС;
- препарирование зубов и изготовление несъемных временных конструкций в центральном соотношении челюстей, контрольные осмотры один раз в две недели с целью оценки состояния ВНЧС;
- постоянное протезирование с поэтапным переносом с временных конструкций

Комбинированное лечение

При необходимости завершения ортодонтического лечения несъемными ортопедическими конструкциями обязателен этап временных конструкций с оценкой динамики состояния ВНЧС на протяжении 3–4 месяцев и дальнейшим поэтапным переносом с временных на постоянные конструкции

Резюме

По результатам проведенных исследований выявлено нарушение соотношения суставных щелей в различных группах пациентов с внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава (при дистальном и боковом вынужденном смещении нижней челюсти). Характерно также наличие асимметрии как внутрисуставных структур ВНЧС, так и верхней и нижней порций латеральной крыловидной мышцы, особенно ярко асимметрия проявляется в подгруппе 1.1. При анализе данных 3D цефалометрического анализа установлено снижение показателя высоты прикуса по McNamara Co–A 3d до $(82,4 \pm 1,0)$ мм, что может являться предпосылкой для развития вынужденного

положения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями в височно-нижнечелюстном суставе, как и показатели Me–Go в пределах $(79,3 \pm 1,2)$ мм, Po–Or – $(78,1 \pm 0,7)$ мм, Gn–Go – $(80,0 \pm 1,2)$ мм, SNA–Xi – $(77,8 \pm 0,9)$ мм.

Материалы главы нашли отражение в следующих публикациях:

Воронина, Е. А. Изменение линейных размеров нижней челюсти при устранении функционального бокового смещения / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, А. В. Делец, М. А. Делец // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 130–135. – DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-130-135

Шелегова, И. Г. Исследование оптической плотности височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / И. Г. Шелегова, Е. А. Воронина // Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии. – 2021. – Т. 1, № 1 (2). – С. 47–50.

Нуриева, Н. С. Оценка адаптации к obtурирующим протезам верхней челюсти по данным электронной аксиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии / Н. С. Нуриева, Е. А. Воронина, А. В. Делец // Стоматология. – 2022. – № 2. – С. 47–51.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование посвящено сравнительному анализу различных методов диагностики, направленных на выявление функциональной асимметрии челюстно-лицевой области, которая способствует смещению нижней челюсти; а также созданию современного алгоритма, позволяющего комплексно, информативно и малоинвазивно провести сравнение и сопоставление данных, полученных в ходе применения этих методик у взрослых пациентов, разделенных на группы в соответствии с клиническим диагнозом, с целью выявления общих признаков, характерных для каждой отдельной группы.

Проведено комплексное стоматологическое обследование 60 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет для выявления функциональных нарушений ВНЧС.

Клиническое обследование включало в себя опрос, сбор жалоб и данных анамнеза заболевания – дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. При сборе жалоб обращали особое внимание на наличие асимметрии лица, время ее возникновения, наличие и характер боли в ВНЧС, наличие шумов в височно-нижнечелюстном суставе при движениях нижней челюсти, ощущения блокирования и скованности в области ВНЧС и жевательных мышц, ограничения открывания рта, головной боли.

Обследование ВНЧС осуществляли в два этапа. На первом был проведен «гамбургский» экспресс-тест у всех 60 пациентов; на втором – дополнительное инструментальное исследование: конусно-лучевая компьютерная томография черепа в формате 17×20 в привычном прикусе на компьютерном томографе 3D Mid Planmeca (Финляндия) в независимом рентгенологическом центре «Пикассо», УЗИ ВНЧС, 3D-цефалометрия, электронная аксиография.

Описание результатов конусно-лучевой компьютерной томографии проведено лично автором. Оценивали размеры передней, средней, дистальной суставных щелей, показатели оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка височно-нижнечелюстного сустава, параметры длины тела и ветви

нижней челюсти, размеры соотношения поперечных отростков позвонков C0–C1, C1–C2.

УЗИ ВНЧС проводилось на аппарате GE Logiq S7 XDclear (США) в привычном прикусе (рот закрыт в положении максимального контакта зубов); осуществлялось проведение функциональной пробы с целью оценки изменения симметрии тонуса латеральных крыловидных мышц при состоянии максимального сжатия челюстей, соотношения суставных щелей, открывания и закрывания рта в привычном прикусе (врач-рентгенолог – канд. мед. наук М. Е. Дубровина, ГАУЗ ЧОДКБ, г. Челябинск).

3D-цефалометрия проводилась лично автором путем загрузки данных конусно-лучевой компьютерной томографии в программу P-ART фирмы Prosystem (Россия). Использовался дополнительный ортопедический модуль для автоматизированной цефалометрии. Расставление скелетных точек с помощью искусственного интеллекта позволяет минимизировать негативное влияние человеческого фактора.

Электронная аксиография проводилась на аппарате ProAxis фирмы Prosystem (Россия) лично автором. Записи движений нижней челюсти анализировались автоматически в программе P-ART фирмы Prosystem (Россия).

По итогам клинического обследования пациенты были распределены на группы:

- первая группа первая подгруппа (подгруппа 1.1) – 20 пациентов с боковым смещением нижней челюсти и наличием внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстного сустава;

- первая группа вторая подгруппа (подгруппа 1.2) – 20 пациентов без трансверсальной патологии, но с наличием внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстного сустава;

- вторая группа (сравнения) – 20 пациентов с сохранными зубными рядами, без признаков наличия внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстных суставов.

При клиническом обследовании выявлено достоверное снижение параметра открывания рта в подгруппе 1.1 до $(36,35 \pm 1,30)$ мм, в подгруппе 1.2 до $(36,40 \pm 1,30)$ мм. В группе контроля этот показатель составил $(41,30 \pm 1,30)$ мм. При анализе открывания рта видно наличие схожих параметров в двух подгруппах, где имеются внутрисуставные нарушения.

Наличие асимметрии лица выявлено в подгруппе 1.1 (у 14 пациентов – 70,0%), что является следствием наличия бокового смещения нижней челюсти.

Головная боль встречается достоверно чаще в подгруппе 1.1 (14 пациентов – 70,0%), нежели в подгруппе 1.2 (11 пациентов – 55,0%).

При анализе данных конусно-лучевой компьютерной томографии выявлено достоверное сужение средней и дистальной суставных щелей в подгруппе 1.1: $(2,14 \pm 0,20)$ и $(1,74 \pm 0,25)$ мм – в сравнении с контрольной группой: $(2,89 \pm 0,30)$ и $(2,17 \pm 0,25)$ мм соответственно; достоверное сужение только дистальной суставной щели в подгруппе 1.2 – $(1,76 \pm 0,20)$ мм.

Показатели оптической плотности кортикальной пластинки мыщелка височно-нижнечелюстного сустава не являются достоверными для оценки положения нижней челюсти и возможной функциональной перегрузки костных структур ВНЧС.

Уменьшение показателей длины ветви и тела нижней челюсти до 55–57 и 78–80 мм соответственно может быть предпосылкой для формирования вынужденного положения нижней челюсти и развития внутрисуставной патологии височно-нижнечелюстного сустава (в контрольной группе зарегистрированы параметры $(59,88 \pm 1,20)$ и $(82,85 \pm 1,15)$ мм соответственно).

Низкие показатели расстояния между поперечными отростками C0–C1 характерны для подгруппы 1.2, что, возможно, связано с наличием дистализации в височно-нижнечелюстном суставе. Примечательно, что в подгруппе 1.1 снижения указанного показателя не выявлено, что, возможно, говорит о ином механизме компенсации вынужденного положения нижней челюсти. Показатели расстояния между поперечными отростками C0–C1 1,11–1,38 мм могут

говорить о возможном вынужденном дистальном смещении нижней челюсти (в контрольной группе – 1,41–1,61 мм).

При анализе суставных углов на основе данных электронной аксиографии не выявлено достоверных различий в группах исследования и контроля, что не позволяет сделать вывод о наличии или отсутствии того или иного вынужденного положения нижней челюсти. Однако электронная аксиография предоставляет первичные данные о функционировании височно-нижнечелюстного сустава (амплитуда, траектория); с помощью анализа данных можно получить информацию для настройки аналогового и цифрового артикулятора. Одним из ключевых преимуществ является возможность сравнения в динамике результатов электронной аксиографии с целью оценки эффективности лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

При анализе данных 3D-цефалометрии выявлено достоверное снижение показателей для правой и левой сторон в сравнении с контрольной группой: Me–Go, Gn–Go, SNA–Xi, Po–Or. В подгруппе 1.2 отмечено достоверное снижение показателей Me–Go, Gn–Go справа.

В то же время не выявлено достоверных различий показателей высоты прикуса по Downs, Steiner, Ricketts от контрольной в подгруппах 1.1 и 1.2. Однако показатель высоты прикуса по McNamara Co–A 3d достоверно снижен в подгруппе 1.1 – $(81,9 \pm 1,0)$ мм в сравнении с контрольной группой – $(84,2 \pm 1,2)$ мм.

Снижение показателей высоты прикуса по McNamara Co–A 3d до $(82,4 \pm 1,0)$ мм может являться предпосылкой для развития вынужденного положения нижней челюсти, сопровождающегося внутрисуставными нарушениями в височно-нижнечелюстном суставе, как и показатели Me–Go в пределах $(79,3 \pm 1,2)$ мм, Po–Or – $(78,1 \pm 0,7)$ мм, Gn–Go – $(80,0 \pm 1,2)$ мм, SNA–Xi – $(77,8 \pm 0,9)$ мм.

По заключению врача-рентгенолога, вывих диска ВНЧС с репозицией в подгруппе 1.1 встречается в 45 % случаев, при этом в 25 % – одного ВНЧС, в 20 % – обоих ВНЧС; вывих диска ВНЧС без репозиции отмечается в 55 %

случаев, при этом в 45 % – одного ВНЧС, в 10 % – обоих ВНЧС. В то же время в подгруппе 1.2 вывих диска ВНЧС с репозицией зарегистрирован в 55 % случаев, при этом в 20 % – одного ВНЧС, в 35 % – обоих ВНЧС; вывих диска ВНЧС без репозиции встречается в 45 % случаев, при этом в 25 % – одного ВНЧС, в 20 % – обоих ВНЧС.

Таким образом, при проведении каждого из методов исследования выявляются некоторые отличительные признаки, характерные только для пациентов с боковым смещением нижней челюсти.

Предложен усовершенствованный алгоритм комплексного обследования пациентов с внутрисуставной патологией височно-нижнечелюстного сустава, в который, в отличие от стандартной схемы, включено проведение КЛКТ в формате 17×20 в привычном прикусе, УЗИ ВНЧС, электронной аксиографии и внутриротового сканирования челюстей. Возможность загрузки в цифровую программу, объединение данных в единую 3D-модель и выгрузка в формате STL позволяют получить функциональную 3D-модель челюстно-лицевой области. В дальнейшем на ее основе целесообразно провести цефалометрический анализ и анализ суставных путей, что позволит поставить верный диагноз и выбрать оптимальную тактику лечения.

ВЫВОДЫ

1. На основании сравнительного анализа данных цифровых рентгенологических методов диагностики установлены характерные особенности взаимоотношения внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с боковым смещением нижней челюсти в сравнении с таковыми без проявления внутрисуставной патологии, проявляющиеся сужением средней и дистальной суставных щелей до $(2,14 \pm 0,20)$ и $(1,74 \pm 0,25)$ мм соответственно относительно нормативных показателей – $(2,89 \pm 0,30)$ и $(2,17 \pm 0,25)$ мм.

2. Данные электронной аксиографии недостаточно информативны для выявления признаков бокового смещения нижней челюсти, так как суставные пути, получаемые в записи, коррелируют с анатомическим строением челюсти. Однако в предложенном алгоритме диагностики применение данного метода необходимо для создания комплексной модели.

3. Визуализация мягкотканых компонентов височно-нижнечелюстного сустава методами магнитно-резонансной томографии в динамике или ультразвукового исследования позволяет подтвердить или опровергнуть наличие смещения диска, вектор смещения нижней челюсти, согласовать план реабилитации.

4. Разработанный алгоритм комплексной диагностики функционального бокового смещения нижней челюсти включает в себя комплекс обследований: конусно-лучевую компьютерную томографию 17×20 в привычном прикусе, ультразвуковое исследование височно-нижнечелюстных суставов, 3D-цефалометрию и аксиографию. Предлагаемая диагностическая совокупность позволяет создать динамическую цифровую модель челюстно-лицевой области для оптимальной диагностики указанного состояния.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендовано проведение конусно-лучевой компьютерной томографии формата 17×20 в привычном прикусе пациентам с жалобами на дисфункцию височно-нижнечелюстных суставов и наличием асимметрии лица, обусловленной боковым смещением нижней челюсти.

2. Рекомендуется проведение ультразвукового исследования или магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстных суставов в динамике с целью визуализации мягкотканного компонента. (Позиционер для функциональной магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава. Пат. 191929 U1 Российская Федерация. № 2019104158 : заявл. 14.02.2019 : опубл. 28.08.2019.)

3. Рекомендуется к применению в стоматологической практике разработанный алгоритм комплексной диагностики внутрисуставных нарушений височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированных с боковым смещением нижней челюсти.

4. Лечение пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава проводить начиная с предложенного алгоритма диагностики с постепенным переходом от этапа к этапу при условии положительной динамики; в случае наличия осложнений и отсутствия успеха переходить к необратимым процедурам нельзя.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ГС – группа сравнения

ДСЩ – дистальная суставная щель

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОГ – основная группа

ПСЩ – передняя суставная щель

ССЩ – средняя суставная щель

ТРГ – телерентгенография (телерентгенограмма)

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЧЛО – челюстно-лицевая область

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ализаде, Д. К. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и боль / Д. К. Ализаде // Евразийский журнал клинических наук. – 2021. – Т. 3, № 1. – С. 1–4.
2. Алсынбаев, Г. Т. Индивидуальный подход при повторном протезировании пожилых пациентов с полным отсутствием зубов / Г. Т. Алсынбаев, Ф. Ф. Маннанова // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – № 1. – С. 63–67.
3. Аль-Саггаф, Сами Абдулрахман Хусейн. Совершенствование диагностики генерализованной повышенной стираемости зубов декомпенсированной формы / Сами Абдулрахман Хусейн Аль-Саггаф, Ф. Ф. Маннанова, Г. Т. Алсынбаев [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2013. – № 5. – С. 32–36.
4. Арсенина, О. И. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / О. И. Арсенина, А. В. Попова, Л. А. Гус // Стоматология. – 2014. – Т. 93, № 6. – С. 64–67.
5. Ашнокова, И. А. Клинические и психологические особенности синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава : специальность 14.01.11 «Нервные болезни», 19.00.04 «Медицинская психология» : дис. ... канд. мед. наук / И. А. Ашнокова. – Санкт-Петербург, 2018. – 220 с.
6. Бабич, В. В. Сопутствующая патология и выраженность болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Бабич // Medicus. – 2021. – № 3 (39). – С. 58–59.
7. Беда, В. И. Взаимосвязь между латеродистальным смещением нижней челюсти и краниопостуральными изменениями у пациентов с височно-нижнечелюстными нарушениями (клинические наблюдения) / В. И. Беда, С. Н. Клочан // Стоматология. Эстетика. Инновации. – 2017. – № 2. – С. 267–275.

8. Бекреев, В. В. Диагностика и комплексное лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Бекреев, С. Ю. Иванов, В. Д. Труфанов [и др.] // Премия города Москвы в области медицины : сб. тез. науч. работ, представленных на присуждение премии в 2019 году / под ред. А. И. Хрипуна. – Москва, 2019. – С. 19.

9. Богаевская, О. Ю. Миотонометрия у пациентов с трансверсальной резцовой окклюзией / О. Ю. Богаевская, В. И. Пешкин // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2015. – № 3. – С. 123–125.

10. Борисова, Э. Г. Экспертный анализ дефектов и неблагоприятных исходов при оказании стоматологической имплантологической помощи / Э. Г. Борисова, И. А. Толмачев, Х. О. Ягмуров // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2017. – Т. 19, № 10. – С. 282–284.

11. Брагин, Е. А. Особенности биомеханики височно-нижнечелюстного сустава и способы ортопедического лечения пациентов с односторонними дистально-неограниченными дефектами зубного ряда / Е. А. Брагин, М. В. Гоман // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. – № 7. – С. 21–26.

12. Валитов, А. Р. Комплексное лечение и диагностика ревматоидного артрита височно-нижнечелюстного сустава / А. Р. Валитов, К. А. Сиволапов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2019. – № 6. – С. 135–139. – (Серия «Естественные и технические науки»).

13. Воронина, Е. А. Дислокации диска ВНЧС как следствие бокового смещения нижней челюсти / Е. А. Воронина, Н. С. Нуриева, Ю. С. Васильев, А. В. Делец // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 98–103.

14. Гаже, П. М. Постурология: регуляция и нарушение равновесия тела человека / П. М. Гаже, Б. Вебер. – Санкт-Петербург : СПбМАПО, 2008. – 314 с. – ISBN 978-5-98037-123-4.

15. Газинский, В. В. Диагностика и комплексное лечение синдрома дисфункции ВНЧС / В. В. Газинский, И. Ю. Кострицкий, И. С. Гончаров // Актуальные проблемы стоматологии детского возраста : материалы VII Всероссийской науч.-практ. конф. – Иркутск : ИНЦХТ, 2021. – С. 63–66.

16. Гайворонский, И. В. Особенности топографии каменисто-барабанной щели при синдроме Костена и возможные причины его возникновения / И. В. Гайворонский, А. К. Иорданишвили, И. В. Войтяцкая, М. Г. Гайворонская // Морфология. – 2014. – Т. 145, № 2. – С. 58–62.

17. Гачегова, Н. В. Значение клинико-рентгенологических предикторов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава в реализации протоколов ортодонтического лечения / Н. В. Гачегова, М. В. Яковлев // Оказание стоматологической помощи детям: материалы науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры детской стоматологии и ортодонтии им. проф. Е. Ю. Симановской. – Пермь: Изд-во Пермского нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – С. 27–30.

18. Гелетин, П. Н. Способ диагностики синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / П. Н. Гелетин, А. Н. Карелина, А. С. Романов, Е. А. Мишутин // Российский стоматологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 82–84.

19. Голинский, Ю. Г. Стандартизация гарантий ортопедической реабилитации больных с дефектами зубных рядов: специальность 14.00.21 «Стоматология»: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. Г. Голинский. – Санкт-Петербург: МАПО, 2000. – 22 с.

20. Гржибовский, А. М. Описательная статистика с использованием пакетов статистических программ Statistica и SPSS / А. М. Гржибовский // Наука и здравоохранение. – 2016. – № 1. – С. 7–23.

21. Данилова, М. А. Прогнозирование развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с зубочелюстными аномалиями / М. А. Данилова, П. В. Ишмурзин // Пермский медицинский журнал. – 2021. – Т. 38, № 3. – С. 41–47.

22. Дергилев, А. П. Динамическая функциональная магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава / А. П. Дергилев, П. Г. Сысолятин, А. В. Сударкина, И. А. Панин // Сибирский научный медицинский журнал. – 2020. – Т. 40, № 1. – С. 53–59.

23. Дмитриенко, С. В. Совершенствование алгоритмов визуализации структур челюстно-лицевой области при использовании современных методов лучевой диагностики (Часть II) / С. В. Дмитриенко, Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк [и др.] // Институт стоматологии. – 2019. – № 4 (85). – С. 59–61.

24. Долгушина, А. М. Клинический случай болевого синдрома в области височно-нижнечелюстного сустава / А. М. Долгушина, С. Н. Лебедев // Университетская медицина Урала. – 2019. – Т. 5, № 1 (16). – С. 33–34.

25. Доменюк, Д. А. Анатомо-топографические особенности височно-нижнечелюстных суставов при различных типах нижнечелюстных дуг / Д. А. Доменюк, А. А. Коробкеев, С. В. Дмитриенко [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14, № 2. – С. 363–367.

26. Дубова, Л. В. Некоторые аспекты клинико-функционального подхода к лечению пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС / Л. В. Дубова, П. А. Ступников, А. А. Ступников, Д. Ю. Созинова // Актуальные вопросы стоматологии : сб. науч. тр., посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ проф. Исааку Михайловичу Оксману. – Казань, 2021. – С. 583–588.

27. Епифанов, С. А. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава – междисциплинарная проблема: переосмысление устоявшихся понятий в практике врача – челюстно-лицевого хирурга / С. А. Епифанов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 3. – С. 102–105.

28. Жиренко, А. Н. Связь патологий шейного отдела позвоночника с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава / А. Н. Жиренко, А. В. Ли, А. С. Демин // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – Т. 8, № 11. – С. 580.

29. Жулев, Е. Н. Влияние уровня психоэмоционального напряжения на клинические проявления мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста / Е. Н. Жулев, И. В. Вельмакина, К. С. Тюрина [и др.]. – Текст : электронный // Современные

проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=27360> (дата обращения: 04.04.2022).

30. Жулев, Е. Н. Особенности ранней диагностики синдрома мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с помощью экспертной компьютерной системы / Е. Н. Жулев, М. Ю. Саакян, И. В. Вельмакина, О. М. Брагина // Институт стоматологии. – 2019. – № 3 (84). – С. 72–74.

31. Илларионова, Е. М. Современная функциональная стабилметрическая диагностика субклинических вестибулярных нарушений у пациентов с внутренними нарушениями височно-нижнечелюстного сустава / Е. М. Илларионова, Н. П. Грибова, М. В. Сотникова // Смоленский медицинский альманах. – 2020. – № 3. – С. 98–102.

32. Ильин, А. А. Применение ботулинического токсина при лечении невправляемого смещения суставного диска височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Ильин, Т. А. Фазылова, В. Н. Олесова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2019. – № 4 (92). – С. 93–96.

33. Иорданишвили, А. К. Клинико-экспертные аспекты амбулаторной диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / А. К. Иорданишвили, И. А. Толмачев, А. А. Сериков [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2011. – Т. 54, № 5. – С. 18–22.

34. Иорданишвили, А. К. Оптимизация диагностики и оценки эффективности лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц в стоматологической практике / А. К. Иорданишвили, К. А. Овчинников, Л. Н. Солдатова [и др.] // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. – 2015. – Т. 7, № 4. – С. 31–37.

35. Иорданишвили, А. К. Патология височно-нижнечелюстного сустава как причина конфликтов и судебных разбирательств в стоматологической практике / А. К. Иорданишвили, Е. Х. Баринов, А. А. Сериков // Медицинская экспертиза и право. – 2017. – № 3. – С. 21–27.

36. Исламов, М. Н. Разработка автоматизированной стоматологической системы для диагностики височно-нижнечелюстного сустава / М. Н. Исламов, К. А. Гафуров // Forcipe. – 2020. – Т. 3, № S1. – С. 773–774.

37. Исхаков, И. Р. Вторичные смещения нижней челюсти – один из основных факторов риска развития дисфункциональных заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / И. Р. Исхаков, Ф. Ф. Маннанова // Практическая медицина. – 2012. – № 1 (56). – С. 110–112.

38. Кичигина, К. Е. Распространенность дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов на стоматологическом терапевтическом приеме / К. Е. Кичигина, О. Д. Поливаная, А. Д. Поливаная // Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы : материалы Международной (заочной) науч.-практ. конф., Нур-Султан, 06 августа 2019 года. – Нур-Султан : Науч.-издат. центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2019. – С. 97–100.

39. Козина, Е. С. Анализ движения височно-нижнечелюстного сустава с использованием методов машинного обучения / Е. С. Козина // Математические модели техники, технологий и экономики : материалы Всерос. науч.-практ. студенческой конф. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – С. 83–86.

40. Косых, Б. А. Использование метода аксиографии в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Б. А. Косых, П. М. Ежицкий // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – Т. 9, № 7. – С. 300.

41. Купырев, И. В. Особенности морфофункционального состояния височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с гнатической формой вертикальной резцовой дизокклюзии / И. В. Купырев, А. Ю. Дробышев, Е. Г. Свиридов // Head and Neck / Голова и шея. Российское издание. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 27–37.

42. Лаврова, О. С. Диагностика заболевания височно-нижнечелюстного сустава в практике врача-стоматолога / О. С. Лаврова, Г. Г. Пахлеваян // Стоматология славянских государств : сб. тр. XII Международной науч.-практ.

конф. / под ред. А. В. Цимбалистова, Н. А. Авхачевой. – Белгород : Белгородский гос. нац. исслед. ун-т, 2019. – С. 208–210.

43. Латышева, Н. В. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и другие причины боли в лице: первая международная классификация и новые подходы к терапии / Н. В. Латышева, Е. Г. Филатова, А. Б. Данилов [и др.] // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 4, № 35 (410). – С. 40–46.

44. Латышева, Н. В. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и цервикалгия: патофизиологические механизмы и коморбидная связь с хронической мигренью / Н. В. Латышева, А. С. Платонова, Е. Г. Филатова // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2019. – Т. 119, № 1. – С. 17–22.

45. Ляшев, И. Н. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава: клинический разбор / И. Н. Ляшев, Е. В. Екушева // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2018. – Т. 2, № 9. – С. 22–24.

46. Ляшев, И. Н. Анализ эффективности хирургической коррекции интракапсулярных нарушений височно-нижнечелюстного сустава / И. Н. Ляшев, А. М. Дыбов, П. В. Холмогорова // Клиническая практика. – 2019. – Т. 10, № 2. – С. 6–13.

47. Маллаева, А. Б. Особенности строения височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии / А. Б. Маллаева, Н. С. Дробышева // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24, № 5. – С. 301–305.

48. Мамедов, А. А. Выбор метода диагностики у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Мамедов, В. В. Харке, Н. С. Морозова [и др.] // Институт стоматологии. – 2019. – № 2 (83). – С. 74–77.

49. Манфредини, Д. Височно-нижнечелюстные расстройства / Д. Манфредини. – Москва : Азбука стоматолога, 2013. – 500 с. – ISBN 978-5-9-91443-026-6.

50. Марчук, Т. А. Концепция центрального соотношения в стоматологии: современный взгляд на проблему (обзор литературы) / Т. А. Марчук,

В. В. Марчук, З. А. Меладзе [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2019. – № 3 (39). – С. 165–172.

51. Медеников, А. А. Значение магнитно-резонансной томографии в оценке эффективности консервативного лечения различных видов вентральной дислокации внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Медеников, С. В. Серебрякова, Г. Е. Труфанов [и др.] // Трансляционная медицина. – 2020. – Т. 7, № 4. – С. 44–51.

52. Москалев, Е. А. Нарушения пищевого поведения у детей вследствие патологии височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Москалев, М. Е. Слаква // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2020. – № 3–4. – С. 33.

53. Московский, А. В. Изучение роли телерентгенографии черепа в прямой проекции для ранней диагностики синдрома мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. В. Московский, И. В. Вельмакина. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23011> (дата обращения: 04.04.2022).

54. Мырзабеков, Э. М. Современные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы) / Э. М. Мырзабеков // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 27–32.

55. Мырзабеков, Э. М. Структурно-функциональные изменения на магнитно-резонансной томографии у пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава / Э. М. Мырзабеков // Известия вузов Кыргызстана. – 2020. – № 6. – С. 43–47.

56. 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.

57. Надырбекова, А. Н. Комплексная оценка этиопатогенеза, методов диагностики и лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор

литературы) / А. Н. Надырбекова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 43–47.

58. Новик, М. А. Эффективность использования съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного безмономерного материала, у пациентов с патологией ВНЧС / М. А. Новик, И. В. Золотницкий // Актуальные вопросы стоматологии : сб. науч. тр., посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ проф. Исааку Михайловичу Оксману. – Казань : Казанский гос. мед. ун-т, 2021. – С. 658–663.

59. Новиков, В. М. Асимметрия размеров и форм суставных головок – одна из причин компрессионно-дислокационной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / В. М. Новиков, О. В. Рыбалов, О. И. Яценко, П. И. Яценко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2017. – № 2 (58). – С. 251–255.

60. Орешака, О. В. Эпидемиология заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / О. В. Орешака, Е. А. Дементьева, А. В. Ганисик, А. М. Шаров // Клиническая стоматология. – 2019. – № 4 (92). – С. 97–99.

61. Оромян, В. М. Современные методы диагностики височно-нижнечелюстного сустава / В. М. Оромян // Вестник науки и образования. – 2020. – № 12-1 (90). – С. 77–80.

62. Ортодонтия [Abstracts 16th all-Russian Dental forum dental review 2019, 11–13.02.19, Moscow, Russia (Part 2)] // Российская стоматология. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 69–82.

63. Патент № 2613721 Российская Федерация. Способ определения центрального соотношения челюстей при полной адентии, осложненной боковым смещением нижней челюсти : № 2015157181 : заявл. 29.12.2015 : опубл. 21.03.2017 / Маннанова Ф. Ф., Алсынбаев Г. Т., Исхаков И. Р., Галиуллина М. В., Усманов И. Р.

64. Патент № 2637830 Российская Федерация. Способ функциональной мультиспиральной компьютерно-томографической диагностики дисфункции височно-нижнечелюстных суставов : № 2016123713 : заявл. 15.06.2016 : опубл.

07.12.2017 / Терновой С. К., Серова Н. С., Гордина Г. С., Бабкова А. А., Лисавин А. А.

65. Патент № 2705240 Российская Федерация. Способ прогнозирования течения и выбор способа лечения мышечных дисфункций височно-нижнечелюстного сустава : № 2018125595 : заявл. 11.07.2018 : опубл. 06.11.2019 / Яцук А. В., Сиволапов К. А.

66. Патент № 2735984 Российская Федерация. Способ построения и отображения компьютерных 3D-моделей височно-нижнечелюстных суставов : № 2020119178 : заявл. 10.06.2020 : опубл. 11.11.2020 / Казарян А. О.

67. Петрикас, И. В. Комплексный подход к лечению нейромускулярного дисфункционального синдрома ВНЧС. Клиническое наблюдение / И. В. Петрикас, А. П. Курочкин, Д. В. Трапезников [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2018. – № 1. – С. 66–70.

68. Полифертова, С. Ю. Оценка взаимосвязи между параметрами окклюзии и симптомами расстройства височно-нижнечелюстного сустава с применением цифрового аппарата t-scan / С. Ю. Полифертова // Концепции современного образования: вопросы продуктивного взаимодействия наук в рамках технического прогресса : сб. науч. тр. – Казань : ООО «СитИвент», 2020. – С. 348–349.

69. Польшина, В. И. Комплексная лучевая диагностика у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) / В. И. Польшина, И. В. Решетов, Н. С. Серова [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 88–102.

70. Пономарев, А. В. Клинические проявления и актуальные аспекты лечения дисфункции ВНЧС (обзор литературы) / А. В. Пономарев // Институт стоматологии. – 2017. – № 2 (75). – С. 53–55.

71. Постников, М. А. Диагностика дисфункции ВНЧС и планирование комплексного стоматологического лечения на клиническом примере / М. А. Постников, Д. А. Трунин, Р. Р. Габдрафиков, Е. А. Панкратова // Институт стоматологии. – 2018. – № 3 (80). – С. 78–81.

72. Постников, М. А. Автоматизированный анализ рентгеновских изображений височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ортогнатическим прикусом и физиологической окклюзией / М. А. Постников, О. В. Слесарев, Д. А. Трунин [и др.] // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2019. – Т. 100, № 1. – С. 6–14.

73. Постников, М. А. Конусно-лучевая компьютерная томография и ультразвуковая визуализация в комплексной оценке анатомо-функционального состояния височно-нижнечелюстного сустава / М. А. Постников, О. В. Слесарев, Д. А. Андриянов, Е. И. Осадчая. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29176> (дата обращения: 04.04.2022).

74. Постников, М. А. Возможности диагностики и комплексного лечения пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава / М. А. Постников, А. М. Нестеров, Д. А. Трунин [и др.] // Клиническая стоматология. – 2020. – № 1 (93). – С. 60–63.

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

76. Потапов, В. П. Медико-психологическое сопровождение больных остеоартрозом височно-нижнечелюстного сустава / В. П. Потапов, А. В. Пономарев, Е. В. Захарова [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2018. – № 5 (35). – С. 112–117.

77. Потапов, В. П. Электромиографическое исследование в комплексной диагностике пациентов с вывихом мениска височно-нижнечелюстного сустава / В. П. Потапов, М. И. Садыков, М. А. Постников [и др.] // Институт стоматологии. – 2019. – № 2 (83). – С. 40–43.

78. Потехина, Ю. П. Роль лимбической системы в генезе психовисцеросоматических расстройств / Ю. П. Потехина, Д. С. Филатов // Российский остеопатический журнал. – 2017. – № 1–2. – С. 78–87.

79. Потрясова, А. М. Морфологические особенности височно-нижнечелюстного сустава у людей с асимметричным расположением нижней челюсти / А. М. Потрясова, А. А. Еловская // Современная российская наука : актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. Всероссийской науч.-практ. конф., Пенза, 23 февраля 2021 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2021. – С. 266–269.

80. Потрясова, А. М. Морфологические особенности строения ВНЧС при различных аномалиях прикуса, формирующих патологическую асимметрию положения нижней челюсти / А. М. Потрясова, Х. А. Кабиева, А. А. Еловская, А. Б. Гиоева // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2021. – Т. 23, № 4. – С. 73–81.

81. Рубникович, С. П. Дифференцированный психологический подход в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц / С. П. Рубникович, А. С. Грищенко // Медицинский журнал. – 2019. – № 1 (67). – С. 41–46.

82. Ряховский, А. Н. Определение высоты прикуса по результатам цефалометрического анализа боковой телерентгенограммы / А. Н. Ряховский, Д. Н. Дедков, Р. Ш. Гветадзе, Е. А. Бойцова // Стоматология. – 2017. – Т. 96, № 1. – С. 63–71.

83. Саакян, М. Ю. Изучение положения и патоморфологии головок нижней челюсти у пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, осложненным частичной потерей зубов, по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / М. Ю. Саакян, П. Э. Ершов, О. А. Ершова, М. А. Махсубова // Институт стоматологии. – 2021. – № 2 (91). – С. 62–64.

84. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017618718 Российская Федерация. Программа для определения степени выраженности синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава : № 2017615666 : заявл. 14.06.2017 : опубл. 07.08.2017 / Е. Н. Пичугина, А. Р. Арушанян, В. В. Коннов [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО «Саратовский

государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

85. Семенов, Р. Р. Качество жизни при синдроме болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Р. Р. Семенов, С. М. Карпов // Российский журнал боли. – 2017. – № 1 (52). – С. 85–86.

86. Сериков, А. А. Изменение внутренней картины болезни в процессе лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Сериков, А. К. Иорданишвили // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2019. – № 3 (67). – С. 46–51.

87. Слабковская, А. Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А. Б. Слабковская. – Москва, 2008. – 46 с.

88. Солдатова, Л. Н. Лечение зубочелюстных аномалий в профилактике возникновения и прогрессирования заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц (результаты 5-летнего наблюдения) / Л. Н. Солдатова, А. А. Сериков, А. К. Иорданишвили // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2017. – Т. 16, № 2. – С. 58–61.

89. Солдатова, Л. Н. Особенности функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц у молодых людей / Л. Н. Солдатова, А. А. Сериков, А. К. Иорданишвили // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39, № S3-5. – С. 193–197.

90. Сорокина, Н. Д. Нейрофизиологические и физиологические корреляты нарушений височно-нижнечелюстного сустава и болевого синдрома в челюстно-лицевой области / Н. Д. Сорокина, С. С. Перцов, Л. Р. Шахалиева [и др.] // Российский журнал боли. – 2019. – Т. 17, № 1. – С. 60–67.

91. Статовская, Е. Е. Корреляция функциональных характеристик прикуса и формирование вынужденного бокового смещения нижней челюсти у пациентов с синдромом дисфункции височно-нижнечелюстных суставов / Е. Е. Статовская // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2019. – № 12. – С. 179–186. – (Серия «Естественные и технические науки»).

92. Стрекалова, Е. Л. Анализ эпидемиологических аспектов расстройств ВНЧС на первичном ортопедическом приеме / Е. Л. Стрекалова, Д. И. Джашеева, Л. Н. Халкечева, А. А. Стрекалов // Институт стоматологии. – 2021. – № 1 (90). – С. 14–15.

93. Султанов, А. А. Опыт применения комплексного подхода в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Султанов, Ю. Ю. Первов, А. К. Яценко [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 4 (86). – С. 98–100.

94. Тлустенко, В. П. Функциональный анализ и ортопедическая подготовка пациентов к дентальной имплантации при трансверсальных смещениях нижней челюсти / В. П. Тлустенко, Е. С. Головина, В. С. Тлустенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – № 4-4. – С. 1211–1214.

95. Трезубов, В. Н. Изучение нейромышечных нарушений у больных с расстройствами ВНЧС, осложненных парафункциями жевательных мышц / В. Н. Трезубов, Е. А. Булычева, О. В. Посохина // Институт стоматологии. – 2005. – № 4. – С. 85–89.

96. Трунин, Д. А. Характер нарушений филогенетически детерминированных критериев артикуляционной нормы в онтогенезе, выявляемый на диагностическом этапе у пациентов с неартикулярными поражениями височно-нижнечелюстного сустава / Д. А. Трунин, О. В. Слесарев. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14106> (дата обращения: 31.03.2022).

97. Уманская, Ю. Н. Комплексная диагностика и реабилитация пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. Н. Уманская. – Ставрополь, 2014. – 22 с.

98. Фадеев, Р. А. Анализ морфофункциональных нарушений у пациентов, обратившихся с целью повторного ортодонтического лечения / Р. А. Фадеев, В. Ю. Геевский // Институт стоматологии. – 2020. – № 3 (88). – С. 51–53.

99. Фадеев, Р. А. Оптимизация лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / Р. А. Фадеев, В. В. Паршин, Н. В. Прозорова // Актуальные вопросы фундаментальной, клинической медицины и фармации: сб. науч. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 25-летию образования клинических кафедр Ин-та мед. образования Новгородского гос. ун-та им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2020. – С. 103–110.

100. Фадеев, Р. А. Синдром вынужденного положения нижней челюсти – нозологическая единица заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Р. А. Фадеев, В. В. Паршин, Н. В. Прозорова // Институт стоматологии. – 2020. – № 3 (88). – С. 74–75.

101. Фадеев, Р. А. Анализ положения нижней челюсти у пациентов с частичной потерей зубов и дисфункцией ВНЧС при позиционировании по методу ТЭНС и с использованием гидростатической капы / Р. А. Фадеев, В. М. Оромян, А. С. Попов, Н. М. Медведовская // Институт стоматологии. – 2021. – № 4 (93). – С. 32–33.

102. Фадеев, Р. А. Коррекция дисфункции височно-нижнечелюстного сустава во время ортодонтического лечения с применением аппарата Гербста / Р. А. Фадеев, Е. А. Пономарева, Н. Д. Пирский // Институт стоматологии. – 2021. – № 2 (91). – С. 38–41.

103. Хватова, В. А. Клиническая гнатология / В. А. Хватова. – Москва : Медицина, 2005. – 294 с. – ISBN 5-225-04851-X.

104. Хорев, О. Ю. Окклюзионные интерференции и нейромышечная дисфункция / О. Ю. Хорев, Ю. Н. Майборода // Кубанский научный медицинский вестник. – 2017. – № 6. – С. 161–167.

105. Худорошков, Ю. Г. Оклюзионные предикторы нарушений артикуляции нижней челюсти при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Ю. Г. Худорошков, П. В. Ишмурзин // Институт стоматологии. – 2015. – № 2. – С. 70–71.

106. Шитоев, И. Д. Биомеханические особенности влияния височно-нижнечелюстного сустава на кровоснабжение головного мозга / И. Д. Шитоев, В. Н. Никитин, В. М. Тверье, Ю. И. Няшин // XII Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики : сб. тр. в 4 т. – Т. 4. – Уфа : Башкирский гос. ун-т, 2019. – С. 235–236.

107. Щербаков, А. С. Взаимосвязь между дисфункцией ВНЧС и постуральным дисбалансом / А. С. Щербаков, И. В. Петрикас, Э. Б. Файзулова // ART STUDIES / Искусствоведение. – 2016. – Т. 2, № 9. – С. 87.

108. Ян, Ч. Комбинированное лечение «сустав – нижняя челюсть – окклюзия»: новая теория и наш протокол / Ч. Ян, Д. Хэ, М. Чэнь [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2017. – Т. 45, № 6. – С. 440–459.

109. Яркин, В. В. Определение симптомокомплекса нарушений в зубочелюстнолицевой системе при асимметрии нижней челюсти у детей и подростков : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. В. Яркин. – Москва, 2009. – 25 с.

110. Яценко, О. И. Роль асимметрии лица в развитии функциональной нестабильности височно-нижнечелюстного сустава у больных с глубоким резцовым перекрытием / О. И. Яценко // Российский стоматологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 45–48.

111. Asquini, G. The effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in the treatment of temporomandibular disorders: protocol for a systematic review / G. Asquini, A. Rushton, L. Pitance [et al.]. – Text : electronic // Systematic Reviews. – 2021. – Vol. 10, № 1. – URL: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13643-021-01623-7.pdf> (дата обращения: 04.04.2022).

112. Chang, C. L. Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint / C. L. Chang, D. H. Wang, M. C. Yang [et al.] // *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. – 2018. – Vol. 34, № 4. – P. 223–230.

113. Chen, S. Cephalometric analysis of the facial skeletal morphology of female patients exhibiting skeletal class II deformity with and without temporomandibular joint osteoarthritis / S. Chen, J. Lei, K. Y. Fu [et al.]. – Text : electronic // *Plos One*. – 2015. – Vol. 10, № 10. – URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139743> (дата обращения: 05.04.2022).

114. Chkhikvadze, T. V. Correction of Internal Disorders of the Temporomandibular Joint Using Muscle Relaxation Splints Made with CAD/CAM Technologies / T. V. Chkhikvadze, V. V. Bekreev, E. M. Roshchin [et al.] // *Modern Technologies in Medicine*. – 2019. – Vol. 11, № 3. – P. 111–116.

115. Costantinides, F. Reliability of kinesiography vs magnetic resonance in internal derangement of TMJ diagnosis: a systematic review of the literature / F. Costantinides, S. Parisi, I. Tonni [et al.] // *Cranio*. – 2020. – Vol. 38, № 1. – C. 58–65.

116. Cruz, C. L. Malocclusion characteristics as risk factors for temporomandibular disorders: lessons learned from a meta-analysis / C. L. Cruz, K. C. Lee, J. H. Park [et al.] // *Journal of Oral Diseases*. – 2015. – Vol. 2015. – P. 11.

117. Easterbrook, S. Osteopathic Manipulative Treatment for Temporomandibular Disorders / S. Easterbrook, J. Keys, J. Talsma, S. Pierce-Talsma // *Journal of Osteopathic Medicine*. – 2019. – Vol. 119, № 6. – P. e29–e30.

118. Fadol, Y. Referred Pain in Temporomandibular Disorders: Prevalence, Associated Factors and Effects on TMD Prognosis / Y. Fadol, L. Leresche, L. Mancl [et al.] // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. – 2018. – Vol. 126, № 4. – P. 205–206.

119. Ferros, I. Relationship between the cranial base and the mandible in artificially deformed skulls / I. Ferros, M. J. Mora, I. F. Obeso [et al.] // *Orthodontics & Craniofacial Research*. – 2016. – Vol. 19, № 4. – P. 222–233.

120. Khawaja, S. N. Infield masticatory muscle activity in subjects with pain-related temporomandibular disorders diagnoses / S. N. Khawaja, W. McCall, R. Dunford [et al.] // *Orthodontics & craniofacial research*. – 2015. – Vol. 18. – P. 137–145.

121. Klasser, G. D. Orofacial pain and temporomandibular disorders classification systems: a critical appraisal and future directions / G. D. Klasser, D. Manfredini, J. Goulet [et al.] // *Journal of Oral rehabilitation*. – 2018. – Vol. 45, № 3. – P. 258–268.

122. Konnov, V. V. Morpho-functional changes in temporomandibular joint in Case of dental defects complicated by lower jaw distal shift / V. V. Konnov, N. V. Bulkina, A. R. Arushanyan [et al.] // *Archiv EuroMedica*. – 2019. – Vol. 9, № 3. – P. 100–103.

123. List, T. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts / T. List, R. H. Jensen // *Cephalalgia*. – 2017. – Vol. 37, № 7. – P. 692–704.

124. Nagata, K. Efficacy of mandibular manipulation technique for temporomandibular disorders patients with mouth opening limitation: a randomized controlled trial for comparison with improved multimodal therapy / K. Nagata, S. Hori, R. Mizuhashi [et al.] // *Journal of prosthodontic research*. – 2019. – Vol. 63, № 2. – P. 202–209.

125. Nota, A. Postural stability in subjects with temporomandibular disorders and healthy controls: a comparative assessment / A. Nota, S. Tecco, S. Ehsani [et al.] // *Journal of Electromyography and Kinesiology*. – 2017. – Vol. 37. – P. 21–24.

126. Ohrbach, R. The evolution of TMD diagnosis: past, present, future / R. Ohrbach, S. F. Dworkin // *Journal of dental research*. – 2016. – Vol. 95, № 10. – P. 1093–1101.

127. Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification / J. P. Okeson // *TMD and Orthodontics* / eds. S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse [et al.]. – Switzerland : Springer, 2015. – P. 19–36.

128. Oral health surveys: basic methods. – Text : electronic. – Geneva : World Health Organization, 2013. – 125 p. // World Health Organization [site].

129. Peterka, R. J. Dynamic Regulation of Sensorimotor Integration in Human Postural Control / R. J. Peterka, P. J. Loughlin // *Journal of Neurophysiology*. – 2004. – Vol. 91, № 1. – P. 410–423.

130. Poluha, R. L. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation / R. L. Poluha, G. T. Canales, Y. M. Costa [et al.]. – Text : electronic // *Journal of Applied Oral Science*. – 2019. – Vol. 27. – URL: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/sywmbdzVRjddZVBVZ3vTPQs/?lang=en> (дата обращения: 05.04.2022).

131. Postnikov, M. A. Comprehensive treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction using occlusal digital splint / M. A. Postnikov, V. P. Potapov, A. M. Nesterov [et al.] // *Proceedings of stomatology and maxillofacial surgery*. – 2020. – Vol. 17, № 2. – P. 10–16.

132. Savtekin, G. Rheumatoid arthritis in temporo-mandibular joint: A review / G. Savtekin, A. O. Sehirli // *Nigerian Journal of Clinical Practice*. – 2018. – Vol. 21, № 10. – P. 1243–1246.

133. Schiffman, E. L. Longitudinal Stability of Common TMJ Structural Disorders / E. L. Schiffman, M. Ahmad, L. Hollender [et al.] // *Journal of Dental Research*. – 2017. – Vol. 96, № 3. – P. 270–276.

134. Shephard, M. K. Orofacial pain: a guide for the Headache physician / M. K. Shephard, A. MacGregor, J. M. Zakrzewska // *Headache*. – 2014. – Vol. 54, № 1. – P. 22–39.

135. Stoll, M. L. Temporomandibular joint arthritis in juvenile idiopathic arthritis, now what? / M. L. Stoll, C. H. Kau, P. D. Waite, R. Q. Cron. – Text : electronic // *Pediatric Rheumatology*. – 2018. – Vol. 16, № 1. – URL: <https://ped-rheum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12969-018-0244-y> (дата обращения: 06.04.2022).

136. Tresoldi, M. Magnetic Resonance Imaging Evaluation of Closed-Mouth TMJ Disc-Condyle Relationship in a Population of Patients Seeking for Temporomandibular Disorders Advice / M. Tresoldi, R. Dias, A. Bracci [et al.]. – Text : electronic // *Pain Research and Management*. – 2021. – Vol. 2021. – URL: <https://www.hindawi.com/journals/prm/2021/5565747/> (дата обращения: 06.04.2022).

ПРИЛОЖЕНИЯ**Приложение А. Лист первичного приема**

Дата приема _____

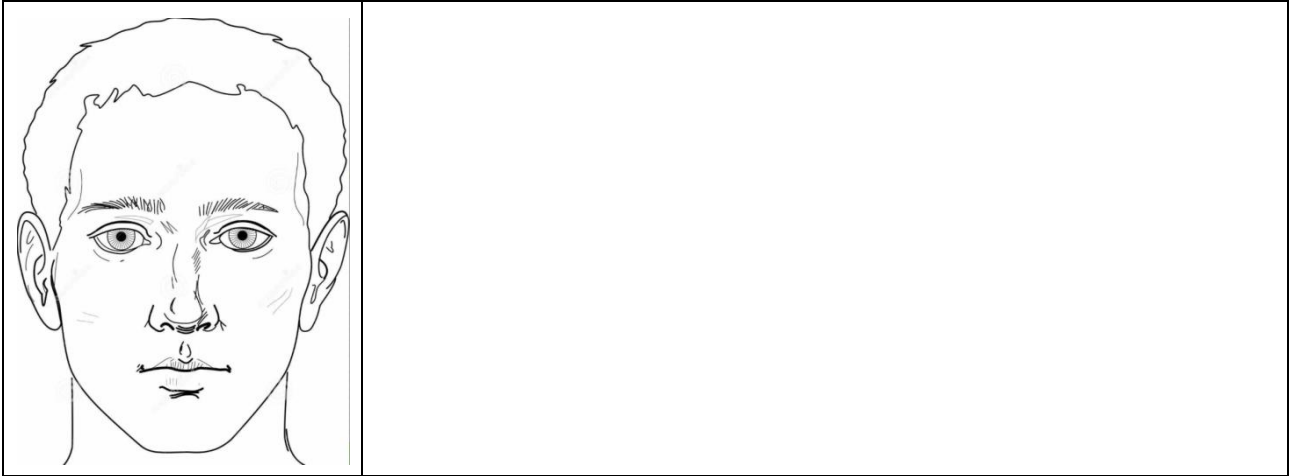
Ф. И. О. пациента

Жалобы пациента:

	Справа	Слева
Асимметрия лица (да, нет)		
Височная головная боль		
Боль в околоушной области		
Шумы в ВНЧС		
Ограничение открывания рта		

Развитие заболевания:

Осмотр лица:



Пальпация жевательных мышц и ВНЧС:

	Справа	Слева
Височная мышца		
Собственно жевательная мышца		
Медиально-крыловидная мышца		
Функциональная проба на латеральную крыловидную мышцу		
Наружная пальпация ВНЧС		
Внутриушная пальпация ВНЧС		

Осмотр полости рта:

Уздечки губ (совпадение, отклонение, на сколько мм):

Зубная формула:

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Динамическая окклюзия:

Протрузия	
Левая латеротрузия	
Правая латеротрузия	

Признаки наличия парафункции:

Абфракции

Трещины на зубах

Диагноз (подчеркнуть):

Гипермобильность ВНЧС.

Дистализация нижней челюсти.

Подвывих диска ВНЧС.

Вправляемый вывих диска ВНЧС.

Невправляемый вывих диска ВНЧС.

Дистализация нижней челюсти.

Боковое смещение нижней челюсти (вправо, влево).

Частичная вторичная адентия.

Признаки парафункции жевательных мышц.

Предварительный план лечения:

1. Диагностика ВНЧС (электронная аксиография, сканирование зубных рядов).
2. КЛКТ в привычном прикусе 17×20 в диагностическом центре «Пикассо», на Доватора.
3. Консультация остеопата Атякшева Александра Викторовича, «Вертекс», Екатеринбург, Крауля 2.
4. Ортодонтическое лечение на брекет-системе с предварительным этапом на капе.
5. Рациональное ортопедическое лечение в центральном соотношении зубных рядов.
6. _____

7. _____

8. _____

Приложение Б. Краткая форма информированного согласия

Настоящим я даю согласие на участие в проведении обследования и лечении, проводимом по просьбе Ворониной Екатерины Александровны.

Адрес места проведения исследования: г. Челябинск, ул. Тимирязева, 24.

Телефон исследователя: 8 919 113-00-36.

Я был осведомлен о следующем:

- * обследование и новое комплексное лечение при моем заболевании;
- * о целях данного исследования;
- * об исследованиях, которые будут произведены с целью определения эффекта от лечения;
- * о возможных рисках.

Мною в письменном виде была получена вышеназванная информация и ответы на все мои вопросы.

Я даю согласие на просмотр моей медицинской карты исследователем при условии сохранения им профессиональной конфиденциальности.

Мною были получены гарантии того, что я имею право прекратить участие в испытании и получать при этом соответствующее обследование и лечение.

Я даю согласие на то, чтобы данные обо мне были занесены в компьютерный файл, обеспечивающий гарантию защиты лицами, определенными законодательством. Я имею право обращаться к этим данным и при необходимости исправлять их через выбранного мною врача.

Ф. И. О. пациента _____

Дата _____

Подпись _____

Ф. И. О. исследователя _____

Дата _____

Подпись _____

Приложение В. Форма информационного листка испытуемого

Исследование проводится доктором	Воронина Екатерина Александровна, г. Челябинск, ул. Тимирязева, 24; 8 919 113-00-36
Цель исследования	Повысить эффективность комплексного лечения пациентов, страдающих дисфункциями ВНЧС, и улучшить стоматологические составляющие качества жизни
Сравниваемый новый метод комплексного лечения	Новый метод комплексного лечения, эффективность которого проверяется в сравнении с методами старого поколения, используемыми в настоящее время
Другие возможные методы лечения Вашего заболевания	Методы исследования: КЛКТ, электронная аксиография, цефалометрический анализ, внутриротовое сканирование зубных рядов
Для участия в настоящем исследовании в дополнение к Вашему обычному курсу лечения (обследования) Вы должны	Появляться на каждый осмотр по индивидуально составленному для Вас расписанию
Срок проведения испытания	В течение 2–6 месяцев
Возможные риски	Частичное устранение клинических проявлений дисфункции ВНЧС
В случае экстренной необходимости обращайтесь	Воронина Екатерина Александровна, г. Челябинск, ул. Тимирязева, 24; 8 919 113-00-36
Ожидаемый эффект от лечения	Разработка комплексного метода диагностики дисфункции ВНЧС, который, возможно, будет более эффективным, чем другие методы, что позволит планировать лечение более эффективно, и который, возможно, принесет Вам пользу в ходе его испытания или после его проведения, кроме того, Ваше участие в испытании может помочь другим пациентам

<p>Данные о Вашем состоянии являются конфиденциальной информацией и могут быть просмотрены только уполномоченными лицами</p>	
<p>Вы имеете полное право</p>	<p>Отказаться от участия в данном исследовании или, в случае Вашего согласия, изменить решение в любой момент, и Ваш уход не окажет влияния на Ваше дальнейшее медицинское обслуживание</p>