

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИКО-  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*На правах рукописи*

**НОВИК МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ  
ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО  
СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО  
БЕЗМОНОМЕРНОГО ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

3.1.7. Стоматология (медицинские науки)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук, доцент  
**Золотницкий Игорь Валерьевич**

Москва - 2022

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	15
1.1 Морфофункциональные особенности височно-нижнечелюстного сустава, его значение в стоматогнатической системе и взаимосвязь с другими анатомическими структурами.....	15
1.2. Распространенность и классификация болезней височно-нижнечелюстного сустава .....	18
1.3. Этиопатогенетические факторы возникновения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава .....	22
1.4. Методы диагностики и восстановления функции стоматогнатической системы.....	31
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	42
2.1. Общая характеристика пациентов с признаками патологии височно-нижнечелюстного сустава .....	42
2.2 Экспериментальный метод исследования <i>in vitro</i> микробиологических свойств исследуемых материалов .....	46
2.3 Клинические методы обследования.....	49
2.3.1 Метод анкетирования .....	49
2.3.2 Метод клинического стоматологического обследования .....	51
2.4. Функциональные методы диагностики зубочелюстной системы.....	54
2.4.1. Поверхностная электромиография жевательных мышц.....	54
2.4.2. Электронная кинезиография нижней челюсти. ....	57
2.4.3. Методика артровибрографии ВНЧС .....	59
2.5. Метод магниторезонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава .....	62

2.6. Способ изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов из базисной фотополимерной массы Нолатек .....	64
2.7. Метод статистической обработки результатов исследования.....	71
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	72
3.1. Результаты исследования адгезии тестовых штаммов микроорганизмов на образцах пластмасс в эксперименте <i>in vitro</i> .....	72
3.2. Результаты клинического стоматологического обследования пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава до и после применения окклюзионно-стабилизирующих аппаратов.....	76
3.2.1. Результаты исследования встречаемости основных патологических признаков при проведении клинического стоматологического обследования зубочелюстной системы .....	77
3.2.2. Оценка распространенности жалоб по результатам анкетирования пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава до начала и после лечения окклюзионно-стабилизирующими аппаратами.....	85
3.3. Результаты поверхностной электромиографии жевательных мышц .....	91
3.4. Результаты компьютерной кинезиографии нижней челюсти .....	107
3.5. Результаты артровибрографии височно-нижнечелюстного сустава .....	116
3.6. Результаты лучевых методов диагностики .....	119
3.6.1. Исходные результаты состояния ВНЧС у обследованных пациентов по данным МРТ диагностики.....	119
3.6.2. Сравнительные исследования состояния височно-нижнечелюстного сустава у обследованных пациентов по данным магниторезонансной томографии после применения окклюзионно-стабилизирующего аппарата	120
КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР .....	123
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ....	147
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	154

ВЫВОДЫ .....	155
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	157
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	158
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	159

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

По данным ряда авторов частота встречаемости патологий височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) среди лиц среднего и молодого возраста составляет до 40%, что приводит к снижению качества жизни и потере трудоспособности (Бекреев В.В., 2018). При этом от общего числа пациентов уровень расстройств в ВНЧС колеблется от 27 до 76%, из которых на долю дисфункциональных проблем приходится от 78 до 95 % (Гажва С. И. с соавт., 2015). В связи с чем, необходимость в проведении своевременной диагностики и терапии дисфункциональных состояний ВНЧС, отличающихся разнообразием форм, относится к списку важнейших проблем населения (Славичек Р., 2008; Антоник М.М. с соавт., 2010; Мельник А.С. с соавт., 2018; Дубова Л.В., 2021).

Основным методом реабилитации пациентов с патологией ВНЧС рассматривается применение окклюзионных шин или капп, одним из преимуществ которых является минимальная инвазивность и возможность обратимости лечебного эффекта (Наумович С.А., Наумович С.С. 2014). Существует большое разнообразие видов окклюзионных шин/капп, отличающихся физическими, химическими и механическими свойствами, способами фиксации, местом расположения и степенью протяженности, а также конструкционными материалами, применяющимися при их изготовлении. Наиболее распространенным материалом, применяемым при изготовлении окклюзионных шин/капп, являются акриловые пластмассы горячей или холодной полимеризации (Наумович С.А., Наумович С.С. 2014). Однако, известны и описаны факты негативного воздействия остаточного мономера метилметакрилата на ткани протезного поля и организм пациентов в целом в виде возникновения аллергических реакций замедленного типа и нарушений микробиоценоза в полости рта у пациентов (Дубова Л.В., 2010; Воронов И.А. с

соавт., 2016; Ипполитов Е.В. с соавт., 2016; Cavalcanti I.M., Nobbs A.H. et al., 2016). Осаждающиеся на поверхности ортопедических конструкций из акриловых пластмасс анаэробные пародонтопатогены *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* и дрожжевые грибки *Candida albicans*, выделяют органические кислоты, которые оказывают повреждающее действие на клетки и ткани ротовой полости (Царев В.Н. с соавт., 2014; Рыжова И.П. с соавт., 2019). Помимо всего прочего, использование метилметакрилата, входящего в группу прекурсоров, строго регламентировано законодательством, ввиду того, что на вышеуказанную группу веществ действуют жесткие меры учета и контроля производства, переработки, хранения, отчетности и регистрации в специальных журналах учета, что, в свою очередь, существенно усложняет процесс работы стоматологических поликлиник (Маджидова Е.Р. 2016).

### **Степень разработанности темы**

В связи с вышеизложенным, стали появляться публикации по применению в ортопедической практике отечественных фотополимеризационных материалов (Дубова Л.В., с соавт., 2016; Маджидова Е.Р., 2016; Воейкова О.В. с соавт., 2017; Соболева А.В., 2019.). Результаты исследований показали полную биоинертность этих материалов по отношению к тканям ротовой полости пациентов. В работе Е.Р. Маджидовой (2016) были изучены физико-химические свойства отечественных фотополимеризационных материалов и установлена их более высокая прочность по сравнению со стандартными акриловыми пластмассами. Также автором была проведена параллель между гигиеническим статусом полости рта и сроками использования съемных зубных протезов из отечественных фотополимеризационных материалов.

В работе О.В. Воейковой (2021) подробно описан хронометраж изготовления ортодонтических аппаратов из отечественного фотополимеризационного материала в сравнении аппаратами, изготовленными из акриловых пластмасс

холодной полимеризации, на основании которого доказано сокращение времени изготовления аппаратов из фотополимера на  $53,3 \pm 0,4\%$ . На основании сравнительных данных по калькуляции материального обеспечения и оснащения рабочего процесса, изготовление ортодонтических аппаратов из фотополимерной отечественной массы в 3,7 раз дешевле чем изготовление из акриловой пластмассы холодной полимеризации.

Однако в литературе отсутствуют данные об использовании отечественных фотополимеризационных материалов, используемых для изготовления окклюзионно-стабилизирующих аппаратов при реабилитации пациентов с расстройствами ВНЧС, что и определило актуальность исследования данного исследования. В связи с чем, для изготовления съёмных окклюзионно - стабилизирующих аппаратов у пациентов с функциональными нарушениями ВНЧС нами будет применен отечественный фотополимеризационный материал.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности стоматологического ортопедического лечения пациентов с функциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава, путем применения отечественного фотополимеризационного материала для изготовления съёмных окклюзионно - стабилизирующих аппаратов.

### **Задачи исследования**

1. Изучить по данным магнитно-резонансной томографии виды нарушений в ВНЧС у пациентов, обратившихся за стоматологической помощью.
2. Составить анкету к применению в клинической практике врача-стоматолога, для оценки стоматологического статуса пациентов с жалобами и симптомами, характерными для функциональных нарушений в ВНЧС.

3. Изучить в сравнительном аспекте микробную адгезию *in vitro* безмономерного фотополимеризационного материала, используемого для изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов с показателями аналогов, использующихся для изготовления данного вида аппаратов традиционными способами.
4. Разработать способ изготовления в условиях клиники съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов с использованием отечественного фотополимеризационного материала.
5. Оценить клиническую эффективность съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала пациентам с дисфункцией ВНЧС в сравнении с аппаратами, изготовленными из акриловой пластмассы горячей полимеризации традиционным способом.

### **Научная новизна исследования**

Получены новые данные о микробной адгезии, и установлены статистически достоверные низкие показатели адгезии пародонтопатогенной микробиоты в эксперименте *in vitro* к образцам из отечественного фотополимеризационного материала по сравнению с используемыми в лабораторной и клинической части работы акриловыми материалами.

Разработана и предложена для использования анкета для оценки стоматологического статуса пациентов с жалобами, характерными для дисфункции ВНЧС, позволяющая упростить и систематизировать жалобы на первичном приёме и на этапах лечения, а также на реабилитационно-профилактическом этапе.

С использованием программно-аппаратного стоматологического комплекса и рентгенологических методов обследования получены новые данные результатов клинического применения съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов,

изготовленных из отечественного безмономерного фотополимеризационного материала при лечении пациентов молодого возраста с дисфункцией ВНЧС.

Впервые разработан способ изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов из отечественного безмономерного фотополимеризационного материала при лечении пациентов с нарушениями ВНЧС в условиях клинического приёма, без использования зуботехнической лаборатории.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

1. Разработана и внедрена в клиническую практику анкета, позволяющая систематизировать жалобы пациентов с функциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава до начала лечения, на его этапах и после начала лечения (Свидетельство НРИС № 345-396-578).

2. Разработанный способ изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, позволяет изготовить данный вид ортопедических конструкций в условиях стоматологического кабинета без использования дорогостоящего оборудования, позволяя сократить сроки оказания помощи пациентам с патологией ВНЧС. (Свидетельство НРИС № 504-294-278).

3. На основании результатов клинико-функциональных и рентгенологических методов обследования установлена высокая клиническая эффективность использования съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала пациентам с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

### **Методология и методы исследования**

Работа выполнена с использованием экспериментальных, вербально-коммуникативных, клинических, функциональных (поверхностная электромиография жевательных мышц, кинезиография нижней челюсти и

артровибрография височно-нижнечелюстного сустава), лучевых (магнитно-резонансная томография) и микробиологических методов исследования. Объектами для лабораторного исследования являлись образцы отечественной фотополимеризационной акриловой пластмассы, акриловой пластмассы горячей полимеризации, а так же ее аналогов, и культуры микробиологических клеток. Клиническое исследование проводилось у 293 пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава. Обработка полученных данных выполнялась с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. На основании данных эксперимента *in vitro* образцы отечественного фотополимеризационного материала, для изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов обладают более низкой микробной адгезией к представителям нормальной и пародонтопатогенной микробиоты, в сравнении с образцами акриловых пластмасс, используемым в данном исследовании.

2. Разработанный способ изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов позволяет уменьшить сроки производства данного вида ортопедических конструкций, тем самым сокращая период начала оказания специализированной медицинской помощи пациентам с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

3. Съёмные окклюзионно-стабилизирующих аппараты, изготовленные из отечественного фотополимеризационного материала наряду с аппаратами, изготовленными традиционным способом в условиях зуботехнической лаборатории обладают высокой клинической эффективностью при лечении пациентов с патологией ВНЧС по данным экспериментальных, клинико-функциональных и рентгенологических методов исследований.

## **Внедрение результатов исследования**

Практические рекомендации диссертационной работы внедрены в клиническую практику ортопедического отделения КЦЧЛПХ и С ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. Фундаментальные теоретические положения внедрены и используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии стоматологического факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России в учебном процессе у обучающихся по специальности 31.05.03 «Стоматология» по программам специалитета, ординатуры и аспирантуры. Полученные результаты представлены в лекционном материале и научных публикациях.

## **Апробация**

Апробация работы проведена 17 июня 2022 года на совместном заседании кафедр стоматологического факультета: ортопедической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний, технологии зубопротезирования в стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Протокол заседания №12 от 17 июня 2022 года.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на:

1. Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Курляндского В.Ю. (Москва 2019 г.)
2. Конференции молодых ученых с международным участием, посвященная 90-летнему юбилею профессора В.Н. Копейкина (Москва, 2019 г.)
3. XLI Итоговой научной конференции общества молодых учёных (Москва, 2019 г.)

4. Научно-практическая конференция «Биохимия в медицинской практике», посвященная 75-летию кафедры биологической химии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, 2019г.)

5. Аспирантской сессии в рамках Dental Review 2020г, Москва

6. Конференция «Междисциплинарный подход к решению стоматологических проблем» (Москва, 2021г.)

7. Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Эстетика улыбки», посвященная профессору М.З. Миргазизову (Казань, 2021г.)

8. Аспирантской сессии - 2022г в рамках Dental Review, (Москва 2022г.).

### Публикации

По материалам диссертационной работы опубликовано 14 печатных работ. Из них 5 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, и 2 патента на изобретение

1. **Новик, М.А.** Клиническая апробация нового отечественного фотополимеризационного акрилового материала, для изготовления окклюзионных шин у пациентов с дисфункцией ВНЧС в условиях клиники/ И.В. Золотницкий, М.А. Новик, С.А. Хрынин, К.Т. Автандилова// **Российская стоматология** – 2019 – №3. Т.12. – С. 72-73.

2. **Новик, М.А.** Оценка стоматологического статуса пациентов с дисфункцией ВНЧС на первичном приёме у врача стоматолога среди пациентов молодого и среднего возраста по классификации ВОЗ/ М.А.Новик, И.В. Золотницкий, Е.С. Истомина// **Российская стоматология** – 2019. - №3. Т.12. – С. 43-45.

3. **Новик, М.А.** Анализ клинической эффективности съёмных лечебных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала, у пациентов с функциональными

нарушениями ВНЧС/ М.А.Новик, И.В. Золотницкий, Е.С. Истомина. С.А. Хрынин// **Российская стоматология**. – 2020. - №2. Т.13. – С. 62-63.

4. Патент РФ на изобретение №2730995 Внутриротовой окклюзионный аппарат/Маурицио Р., Персин Л.С., Дубова Л.В., Золотницкий И.В., Ступников А.А, Набиев Н.В., Климова Т.В., Ступников П.А., Романов А.С., Новик М.А., Набиева Э.Э., заяв. № 2020104092 от 30.01.2020., опубл. 26.08.2020. **Бюллетень «Изобретения. Полезные модели»**. – 2020 - №24.

5. Патент РФ на изобретение №2725750 Способ изготовления эластичной зубной шины/ Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Розов Р.А., Цимбалистов А.В., Золотницкий И.В., Новик М.А., заяв. № 2020101908 от 17.01.2020., опубл. 03.07.2020. **Бюллетень «Изобретения. Полезные модели»**. – 2020. - №19.

6. **Новик, М.А.** Анализ функционального объема движений нижней челюсти, после применения съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала, у пациентов с патологией ВНЧС/ М.А. Новик, И.В. Золотницкий, П.А. Ступников, С.А. Хрынин.// Научно-практический журнал **«Российская стоматология»** - 2021. - №2. – Т.14. – С.57-59.

7. **Новик, М.А.** Оценка функционального состояния жевательных мышц, после применения съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала, у пациентов с функциональными нарушениями в ВНЧС/ М.А. Новик, И.В. Золотницкий, Е.С. Истомина//Научно-практический журнал **«Российская стоматология»** - 2021. - №2. – Т.14. – С. 55-57.

### **Личный вклад автора в исследование**

Работа выполнена в отделении ортопедической стоматологии КЦЧЛПХ и стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Автором проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников по проблеме диссертационного исследования, сформулирована цель и определены задачи и

выработан алгоритм проведения работы. В рамках данной научно - исследовательской работы автором лично проведено клиническое стоматологическое обследование 293 пациентов, обратившихся в отделение ортопедической стоматологии КЦЧЛПХ и стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова в период с 2019-2022 гг. Проведено 373 функциональных обследований у пациентов основной группы и группы сравнения до начала лечения, через 3 и 6 месяцев с использованием программно - аппаратного стоматологического комплекса, включающего в себя электромиограф, артровиброграф ВНЧС и компьютерный кинезиограф для нижней челюсти. Получены результаты магнитно-резонансной томографии у 248 пациентов до начала лечения и у 40 пациентов после использования съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов. Проведен анализ окклюзионных взаимоотношений на 293 гипсовых моделях, установленных в артикуляторе. Получены данные кинезиографии нижней челюсти, поверхностной электромиографии жевательных мышц у 60 пациентов. Изготовлено 30 съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов на нижнюю челюсть из фотополимеризационного материала в условиях клиники по разработанному способу.

### **Структура и объём диссертации**

Диссертация изложена на 181 странице компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов клинических исследований, результатов собственных исследований, обсуждения собственных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего в себя 68 отечественных и 122 иностранных источника. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 86 рисунками.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### **1.1 Морфофункциональные особенности височно-нижнечелюстного сустава, его значение в стоматогнатической системе и взаимосвязь с другими анатомическими структурами**

Из курса анатомии известно, что все кости черепа соединены неподвижно, исключение составляет лишь сочленение между ямкой височной кости и головкой мыщелкового отростка нижней челюсти (Колесников Л.Л., 2019). Данное подвижное сочленение носит название - височно-нижнечелюстной сустав, который наряду с жевательными мышцами и одонтопародонтальным комплексом входит в состав стоматогнатической системы (Андреева И.В., Седых О.М., 2013). По данным американской академии челюстно-лицевой боли определение понятия стоматогнатической системы звучит следующим образом: «Функциональная и анатомическая совокупность зубов, челюстей, ВНЧС и жевательной мускулатуры» (Арутюнов С.Д. с соавт., 1997).

ВНЧС относится к мыщелковым синовиальным суставам со способностью к трансляции. Головка нижней челюсти и суставная ямка височной кости вместе с суставным бугорком заключены в фиброзную капсулу и сочленены друг с другом посредством суставного диска, состоящего из волокнистой хрящевой ткани (Алсынбаев Г.Т. с соавт., 2013; Дубова Л.В. с соавт., 2016; Бейнарович С.В., Филимонова О.И., 2019). Потапов В.П. (2010) выделил в суставном хряще ВНЧС три гистотопографические зоны – центральную, периферическую и краевую, которые сформированы хондроцитами с различной степенью зрелости. Так, краевая зона состоит из бесклеточной фиброзной ткани, центральная зона – из собственно гиалинового хряща со зрелыми хондроцитами, а в периферической части присутствуют незрелые хондроциты. В матриксе периферической зоны между клетками присутствует незначительное количество коллагеновых волокон.

Диск прикреплен к суставной капсуле и боковым краям мыщелка, а полость сочленения разделена на верхний и нижний отдел. Такое анатомическое строение

позволяет суставным отросткам вместе с нижней челюстью перемещаться в мезио-дистальном и боковых направлениях (Изатулин В.Г. с соавт., 2016). В этих движениях суставной диск играет главную роль в компенсации несоответствий суставных поверхностей (Шеломенцев Е.В., 2018). Например, при открывании/закрывании нижней челюсти мышечковая головка вращается и перемещается относительно височной кости с одновременным скольжением диска (Доусон.П.Е., Белошенков В.В. с соавт., 2005). Благодаря связочному аппарату ВНЧС может совершать движения в трех плоскостях: фронтальной, сагиттальной и горизонтальной.

Суставной хрящ представляет собой аваскулярную и аневральную ткань с низкой метаболической активностью, что ограничивает его способность к саморегенерации по сравнению с костной тканью (Camarero-Espinosa S., et al., 2016; Dang W., et al., 2018). Суставной хрящ не обладает запасом циркулирующих стволовых клеток и питательных веществ, поэтому трофика обеспечивается только за счет синовиальной жидкости, которая находится в синовиальной оболочке, располагающейся на внутренней стороне капсулы и диска (Kwon H, et al., 2019). Синовиальная жидкость выполняет роль смазки, предохраняя суставные поверхности от трения (Сапин М.Р., 2016). В состав жидкости входят макроэлементы – натрий и калий, низкомолекулярные органические вещества – мочевая кислота, глюкоза, мочевины, а также белки, содержание которых значительно выше по сравнению с плазмой крови. Эти белки относятся к семейству гликопротеинов, и представлены иммуноглобулинами и протеогликанами. Особое место занимает гиалуроновая кислота, которая обеспечивает эластичность хряща и его подвижность (Вавилова Т.П., 2019). Она содержится в суставной жидкости в свободном виде, и благодаря высокой вязкости уменьшает трение между суставными поверхностями. В деградации гиалуроновой кислоты участвует эндогликозидаза (гиалуронидаза) и экзогликозидазы ( $\beta$ -гиалуронидаза и  $\beta$ -N-ацетилгексозаминидаза). Фермент гиалуронидаза выделяется рядом микроорганизмов, в частности стафилококками и стрептококками, которые активируются при воспалении. Синтез гиалуроновой

кислоты подавляется глюкокортикоидами и активируется инсулином. На образование гликозаминогликанов в структуре хрящевой ткани влияют андрогены, а распад регулируется йодсодержащими тиреоидными гормонами (Вавилова Т.П., 2019).

Бесклеточный состав и низкая метаболическая активность приводит к почти полному отсутствию врожденной регенеративной способности у хряща ВНЧС (Makris E.A., et al., 2015). Из чего следует, что дефекты суставного хряща из-за воспаления или травмы не заживают, а клинические вмешательства обычно приводят к образованию фиброзной ткани, которая имеет пониженную функциональность (Huang B.J., et al., 2016; McAlindon T.E., et al., 2017; Deng Y., et al., 2018).

ВНЧС входит в структуру стоматогностического комплекса, который включает кости челюстно-лицевой области, грудины и ключицы, связки, суставы, кровеносную и лимфатическую системы, ткани ротовой полости. Кроме этого, ВНЧС через твердую мозговую оболочку взаимосвязан с крестцом и копчиком.

Иннервация осуществляется по следующей схеме: переднемедиально – жевательным нервом и антериолатерально – задним глубоким височным нервом. Ушно-височный нерв входит в сустав с задней стороны и разветвляется на медиальную и латеральную стороны сустава, в то время как жевательные и задние глубокие височные нервы иннервируют передний отдел сустава (Gülekon N., et al., 2005).

Топографически, рядом с каждым ВНЧС проходят ветви верхнечелюстной и внутренней сонной артерий, а также ушно-височный, жевательный нервы и барабанная струна (Алсынбаев Г.Т. с соавт., 2013; Орлова О.Р. с соавт., 2017). Изменения в структуре ВНЧС может приводить к нарушению мышечной функции в шейном отделе позвоночника, спазму мимической и жевательной мускулатуры, искривлению позвоночника в шейном и крестцовом отделе. Дискоординированные движения элементов опорно-двигательного аппарата на фоне ВНЧС сопровождаются сдвигами в кровообращении и лимфооттоке (Волков С.И. с соавт., 2013; Шеломенцев Е.В., 2018). Все это вызывает расстройства

неврологического, оторинологического, гнатологического, общесоматического и эндокринного характера (Андреева И.В., Седых О.М., 2013).

## **1.2. Распространенность и классификация болезней височно-нижнечелюстного сустава**

Синдром заболеваний ВНЧС - один из наиболее распространенных неодонтогенных расстройств в области головы и шеи с участием жевательных мышц, височно-нижнечелюстного сустава и связанных с ним структур. Типичными симптомами, характерными для патологии ВНЧС являются боли в суставе, ограничение движения нижней челюсти, девиации и дефлексии, щелчки и хрусты при функции нижней челюсти, а также боли и звон в ушах и даже невралгии (Ашнокова И.А., 2018).

Оценить распространенность патологии ВНЧС среди населения, до сих пор остается достаточно сложной задачей, ввиду отсутствия четких общепринятых критериев между исследователями в данной области по всему миру. По данным разных авторов распространенность объективных клинических признаков височно-нижнечелюстных расстройств (ВНЧР) составляет до 75% взрослого населения, причем максимальный процент распространенности симптомов патологии ВНЧС среди пациентов приходится на возраст от 20-40 лет. Вместе с этим частота встречаемости обращений с данной патологией среди женского населения несколько выше, хотя распространенность объективных симптомов ВНЧР среди мужчин и женщин примерно одинакова (Манфредини Д., 2013).

Распространенность болевого синдрома при патологии ВНЧС является ведущим симптомом при обращении и диагностике ВНЧР. В течении многих лет значению этого симптома уделялось повышенное внимание, в то время как значению таких симптомов как щелчки и хрусты в области ВНЧС, без сопутствующего болевого синдрома, должное внимание не уделялось.

Впервые симптомы заболевания ВНЧС были описаны в 1934 году американским оториноларингологом Джеймсом Костеном (Costen J.V., 1934). Он

первым связал признаки ухудшения слуха, шум в ушах, головную боль и тризм челюстей с проблемами в ВНЧС на фоне обширных дефектов жевательной группы зубов каждой челюсти. Этот симптомокомплекс получил название «синдром Костена» (Тардов М.В., Болдин А.В., 2018). Автор предположил, что проблема обязательно должна решаться путём восстановления зубных рядов зубными протезами. Тем не менее, дискуссии о взаимосвязи оториноларингологических и миофасциальных расстройств с заболеваниями ВНЧС идут уже почти целый век (Болдин А.В. с соавт., 2016). Новые теории, подробно описанная Даниэлем Ласкиным (1969) и Ласло Шварцем (1955) в 1950-60 годах, постулировали, что основным этиологическим фактором развития заболевания ВНЧС является напряжение, сопровождающееся мышечным спазмом. Таким образом, теория возникновения дисфункции ВНЧС разделилась на два направления: окклюзионная и психофизиологическая. С развитием методов изображения - артографии, магнитно-резонансной томографии, рентгенографии – критерии оценки объекта исследования значительно расширились (Ашнокова И.А., 2018). С этой точки зрения было предложено, что лечение дисфункции ВНЧС должно заключаться в попытке возврата структур сустава в функциональное положение, в конечном счете, к замене сустава или удалению поврежденного участка.

В настоящее время подчеркивается, что роль врача – стоматолога, в первую очередь, должна заключаться в устранении причин болевого синдрома ВНЧС у пациентов. (Тардов М.В., Болдин А.В., 2018).

Рядом исследований было показано, что заболевания ВНЧС имеют мультифакторную этиологию, что потребовало создания классификации, объединяющей симптомокомплексы заболевания. Однако, забегаая вперед, необходимо отметить, что на сегодняшний день отсутствует единая общепризнанная классификация патологий ВНЧС. Это связано с тем, что расширяются сведения в силу обнаружения ранее неизвестных морфологических структур, изменения в содержании контекста знания и теоретических догм, из которых они получили своё начало. Если рассматривать созданные

классификации заболеваний ВНЧС через призму поколений исследователей, то можно увидеть попытку обобщить патофизиологические изменения, характерные для перехода из острого состояния в хроническое. При этом изменяется морфологический субстрат, а причинно-следственная связь имеет общее начало и симптоматику.

Относительно заболеваний суставов в медицине были сформулированы основные определения и понятия. Первый термин «артрит» вошел в медицинскую терминологию еще с времен Гиппократов, намного позднее добавились термины «артроз» и «артритартроз». Номенклатура болезней суставов и окружающих мягких тканей опорно-двигательного аппарата в СССР впервые была утверждена в 1959 году, а затем дополнена и уточнена в 1971 г. Согласно принятой номенклатуре, учитывались этиологические, патогенетические и клинко-анатомические особенности болезней суставов.

В 1972 году Фараром была предложена другая классификация, в основе которой лежит концепция дисфункции тканей ВНЧС, отражающая гиперактивное состояние жевательных мышц, воспаление капсулы (капсулит) и синовиальной жидкости (синовит), растяжение внутренних связок, переднего смещения диска, уменьшение открывания нижней челюсти. Однако, автор не учитывал характер клинических признаков, включающих болевые мышечные синдромы. Достоинством этой классификации является установление клинической параллели между миофасциальной болевой дисфункцией и другими тканями челюстно-лицевой области. В 1982 году В.А. Хватова распределила нозологические формы болезней ВНЧС следующим образом: артриты (острые и хронические), артрозы (склерозирующие и деформирующие, в хронической стадии и в стадии обострения), мышечно-суставные дисфункции, анкилозы, опухоли.

Позднее, в 1986 году исследователем У. Беллом была создана искусственная наглядная модель ВНЧС, отражающая основные категории расстройств ВНЧС: это – а) миалгия жевательных мышц, б) ограничение движений нижней челюсти, в) контрактура нижней челюсти. Позднее эту модель, с демонстрацией мышечных

расстройств - миозита, мышечного спазма, миалгии лицевых мышц, отсроченного мышечного раздражения и рефлекторного тризма, усовершенствовал его ученик Д. Окесон (Poveda Roda R., et al., 2007).

В 1990 году Американская Академия челюстно-лицевой боли (American Academy of Orofacial Pain, AAOP) основываясь на болевых симптомах расширила представление о боли челюстно-лицевой области с учетом миалгии и атралгии. В 1992 году, исследователи Dworkin и LeResche предложили классификацию, в основу которой были положены диагностические критерии расстройств ВНЧС по трем группам: 1.- мышечная диагностика; 2.- диагностика смещения диска; 3.- оценка артралгии, артрита и артроза.

В 2014 году была создана классификация Schiffman E., которая включала следующие критерии:

1. интенсивность боли в зависимости от тяжести шкалы оценки хронической боли.
2. депрессия (по SCL-90R; шкала депрессии и вегетативных симптомов).
3. ограничения, связанные с функцией нижней челюсти.

Предложенная система явилась актуальным вкладом в исследования ВНЧС, так как в диагноз впервые были включены психологические факторы (Schiffman E., et al., 2014). Она представляет собой эволюцию широко признанных исследовательских диагностических критериев заболеваний ВНЧС: физическая направляющая и психосоциальный диагноз.

Было предложено еще много других классификаций заболеваний ВНЧС, но они не нашли широкого применения в медицине.

В современной медицине по Международной классификации болезней (МКБ – 10) заболевания ВНЧС отнесены к двум классам: XI, XIII. Класс XI. Болезни органов пищеварения. Блок К (00-К14). Болезни полости рта, слюнных желез и челюстей. Рубрика 07. Челюстно-лицевые аномалии (включая аномалии прикуса), Подрубрика 6. «Болезни височно-челюстного сустава». 1. Синдром, или комплекс, Костена. 2. Разболтанность височно-челюстного сустава. 3. “Щелкающая” челюсть. 4. Синдром болевой дисфункции височно-челюстного

сустава. Исключая: текущий случай вывиха челюсти (S03.0), растяжения и перенапряжения (связок) челюсти (S03.4). Класс XIII. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани. Артропатии: 1. Инфекционные артропатии: пиогенный артрит, реактивные артропатии, болезнь Рейтера. 2. Воспалительные полиартропатии: серопозитивный ревматоидный артрит, синдром Фелти, другие ревматоидные артриты, юношеский артрит. 3. Травматические артропатии. 4. Артрозы: полиартроз, остеоартроз, первичный артроз.

Классификация Ю.А. Петросова наиболее полно отражает клиническую картину заболеваний ВНЧС. Согласно этой классификации, ДВНЧС выделена в отдельную группу, которая включает в себя:

- нейромускулярный дисфункциональный синдром;
- окклюзионноартикуляционный дисфункциональный синдром;
- привычные вывихи в суставе (челюсти, мениска).

### **1.3. Этиопатогенетические факторы возникновения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава**

К челюстно-лицевым расстройствам относятся не только изменения со стороны ВНЧС, но и связанных с ним структур, включая мышцы лица и шеи, что проявляется в виде боли, бруксизма, окклюзионных нарушений, заболеваний пародонта и др. (Тлустенко В.С. с соавт., 2018). Около 60-70% людей имеют хотя бы один признак дисфункции ВНЧС, и только 4% населения имеет выраженные болевые симптомы (Гажва С.И. с соавт., 2015; Shisnoiu A.M., et al., 2015). По данным ряда авторов распространенность заболевания ВНЧС в мире достигает от 25 до 65%, и из них 70-80% нарушений являются функциональными (Ferri J., et al., 2018; Pinto J.R.R., et al., 2018; Zhu X., et al., 2018; Яцук А.В., Сиволапов К.А., 2020). В России на первичном амбулаторном стоматологическом приеме выявляется около 40% пациентов с патологией ВНЧС (Тлустенко В.С. с соавт., 2018; Анохина А.В. с соавт., 2020). Нередко дисфункция ВНЧС проявляется в

виде неврологической, оториноларингологической и другой клинической картины (Ронкин К.З., 2019; Dean R.M., 2016).

Этиология и патогенез этого состояния изучены недостаточно, поэтому лечение заболеваний ВНЧС иногда затруднено. Понимание этиологии нарушений ВНЧС необходимо для выявления потенциальных патологических факторов, а успешность лечения заболевания ВНЧС будет зависеть от своевременной диагностики и контроля над влиянием сопутствующих факторов (Gonçalves D.A., et al., 2011; Lin S., et al., 2017; Chen P., et al., 2019).

По данным некоторых авторов к факторам способствующим развитию заболевания ВНЧС, можно отнести *предрасполагающие факторы* - системные, психологические, структурные и генетические; *инициирующие факторы* связаны с травмой или патологической нагрузкой на жевательный аппарат; *постоянные факторы*: на поведенческие (в этом случае рассматривают патологическую стираемость зубов, сдавливание шейных позвонков и неправильную осанку головы), социальные (восприятие и влияние на боль), эмоциональные (депрессия и беспокойство) и когнитивные. Эти факторы могут влиять друг на друга или действовать одновременно (Wieckiewicz M. et al., 2015).

К другим факторам, вызывающим заболевание ВНЧС, относятся аномалии окклюзии, неправильное ортодонтическое лечение, парафункциональная активность жевательных мышц, нерациональное протезирование, острая травма, гипермобильность суставов и гормональная терапия эстрогенами (Артюшкевич А.С., 2014; Гажва С.И. с соавт., 2015; Wieckiewicz M., et al., 2015; Dean R.M., 2016).

### **1.3.1. Возрастные особенности организма**

Все структуры ВНЧС подвержены возрастным изменениям, в основе которых лежат как физиологические, так и патологические процессы (Воловар О.С., Топчий Д.В., 2012; Алсынбаев Г.Т. с соавт., 2013). Это выражается в дегенеративных изменениях хрящевой ткани в виде нефизиологического

обызвествления, которое связано с разрушением коллагеновых белков или их структуры, а также с нарушением связи между коллагеновыми волокнами (Jiang Y., et al., 2016; Liu Q., et al., 2018). Возникающая гипертрофия хондроцитов приводит к росту массы хряща в области полостей ВНЧС. Постепенно исчезает коллаген II типа, он замещается коллагеном X типа, который в свою очередь необходим для процессов остеобразования (Vonk L.A., et al., 2018).

Показано, что в развитии патологии ВНЧС значительную роль играет направление роста костной ткани лицевого отдела черепа и положение головок нижней челюсти относительно лицевых костей (Andersen M.K., 2013). Этими же авторами обнаружена взаимосвязь патологии ВНЧС со снижением силы жевательных мышц, которое более характерно для женщин. Также установлена закономерность частоты нарушения позиции головок нижней челюсти и уменьшение переднего суставного пространства при вертикальном типе роста (Burke C.P., et al., 1986; Girardot R.A., et al., 2001).

На ранних этапах эмбриогенеза на верхних и нижних челюстях зародыша человека обнаруживается хрящ, но на 6-7 неделе внутриутробного развития в межклеточном веществе нижнечелюстных отростков начинается остеогенез. Верхняя челюсть развивается вместе с костями лицевого скелета и процессы остеогенеза в ней начинаются раньше, чем в нижней челюсти. К концу 3 месяца эмбриогенеза у зародыша формируется прочная связь костей верхней челюсти с костями черепа. На 10 неделе в составе будущих ветвей нижней челюсти формируются вторичные хрящи. Один из них соответствует мышцелковому отростку, который на 20 неделе развития плода замещается костной тканью, развивающейся внутри хрящевых зачатков, то есть возникают точки окостенения. Хрящ разрушается и образуется губчатое костное вещество (эндохондриальное окостенение). На 12 неделе эмбриогенеза возникает мышцелковый хрящ, а на 16 неделе он вступает в контакт с закладками височной кости.

Хрящевая ткань эмбриона представлена мажорным белком - коллагеном II типа и только 1-2% составляют малые протеогликаны - декорин, бигликан и фибромодулин (Nastase M.V., et al., 2018). Декорин связан с основным

коллагеном хряща - II типа и участвует в процессах фиброгенеза (Sainio A.O., Järveläinen H.T., 2019). Бигликан участвует в модуляции фибриллогенеза коллагена (Young M.F., Fallon J.R., 2012). По мере роста эмбриона содержание бигликана в хрящевой ткани падает, а после рождения этот белок подвергается деградации (Вавилова Т.П., 2019). Протеогликан фибромодулин участвует в процессах ангиогенеза, и регуляции толщины фибриллярных волокон хрящевой ткани. В синовиальной жидкости суставных сочленений развивающейся хрящевой ткани в избытке содержатся гиалуроновая кислота, кальций-связывающие белки и адгезивные гликопротеины, которые в дальнейшем необходимы для обызвествления костного матрикса диафизов (Park Y.B., et al., 2017).

На этапах развития хрящевой ткани очень важна последовательность действия всех биологических механизмов. Так, гипоксия плода, отсутствие или слабые движения зародыша, инфекционные и хронические заболевания матери во время беременности, могут привести к нарушению формирования суставных щелей, и, как следствие, деформации отростков нижней челюсти и/или их сращение с височной костью.

### **1.3.2. Оклюзионно-артикуляционный фактор развития височно-нижнечелюстных расстройств**

В настоящее время большинство исследователей относят нарушение окклюзии к числу основных факторов, связанных с патологией ВНЧС (Almāşan O.C., et al., 2012, 2013). Авторы пришли к выводу, что некоторые окклюзионные признаки патологии могут быть следствиями заболевания, а не иницирующими факторами. Они выяснили, что окклюзионные факторы составляют около 10-20% в общем количестве этиологических факторов при патологии ВНЧС. В то же время, другие авторы считают, что патологическая стираемость, отсутствие жевательных зубов и смещение нижней челюсти представляются основными факторами риска, вызывающих дезокклюзию (Исхаков И.Р. с соавт., 2013;

Лопушанская Т.А. с соавт., 2013). При сохранении окклюзионных нарушений дисфункция ВНЧС усугубляется в виде прогрессирования дистрофических изменений, асимметрии положения суставных головок, сужения или расширения суставной щели (Семенов Р.Р. с соавт., 2013).

Согласно существующим данным, невозможно точно определить роль окклюзионных факторов при нарушениях функции ВНЧС (Арсенина О.И. с соавт., 2014). В то же время, ряд авторов путем математических расчетов, пришли к выводу, что на данный момент в общем доступе недостаточно данных о проводимых мерах лечения, профилактики патологий ВНЧС путем восстановления окклюзионных взаимоотношений (Сайфуллина А.Р., 2019). При этом сделаны выводы, что важно оптимизировать окклюзионные контакты не только по центральной окклюзии, но и в дианамической (Carlsson G.E., 2010). С другой стороны, была показана невысокая частота неправильного соотношения челюстей (односторонний открытый и/или перекрестный прикус у мужчин и двусторонний открытый прикус у женщин) при развитии патологии ВНЧС (Badel T., et al, 2008). Не было выявлено различий между аномалиями прикуса у пациентов с нарушениями ВНЧС и без патологии ВНЧС (Le Bell Y., et al., 2002). Эти же авторы показали, что восстановление зубов и зубных рядов искусственными зубами может даже ухудшать клиническую картину течения патологии ВНЧС.

При перекрестном прикусе причиной болевых синдромов является ассиметричное функционирование мышц, смещение нижней челюсти (вправо или влево) параллельно вместе нарушение расположения суставного диска (Landi N., et al., 2004).

В этиопатогенезе расстройств ВНЧС значительную роль играет положение мышечного отростка нижней челюсти (Almășan O.C., et al., 2011, 2013). Оценка взаимосвязи появления симптомов патологии ВНЧС от положения мышечка суставного отростка нижней челюсти в центральной окклюзии показала статистически значимые результаты (Weffort S.Y., de Fantini S.M., 2010; Padala S., et al., 2012).

В заключение, следует отметить, что подобные исследовательские работы обозначили многофакторность этиологии заболевания ВНЧС и уменьшили важность окклюзии как основного этиологического фактора.

### **1.3.3. Психогенные факторы**

Изучение роли стресса и личностных особенностей в этиологии развития ВНЧС, а также болевой дисфункции показали, что пациенты с патологией ВНЧС, наряду с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мигренью и болями в спине и суставах, страдают психологической нестабильностью (Yap A.U., et al., 2003). Yap A.U., et al., (2002) считают, что психологические и психосоциальные факторы имеют большое значение для понимания проявлений патологии ВНЧС, но не являются столь значимыми для включения их в реестр этиологических факторов. Однако психоэмоциональное напряжение у 40% пациентов с дисфункцией ВНЧС зачастую вызывается на фоне нейромускулярного синдрома. Как показало исследование, у этих пациентов имеется склонность к подавлению негативного аффекта, неспособность к асертивному поведению, невротический сверхконтроль аффективных реакций (Караков К.Г. с соавт., 2014).

В настоящее время показана связь между депрессией и стрессом, и различными физическими симптомами ВНЧС (Ашнокова И.А., 2018; Жулев Е.Н. с соавт., 2018). Такие симптомы как боль, рассматриваются как причинный или усиливающий фактор развития депрессии и психических заболеваний. Стресс, тревога и другие психологические факторы вызывают мышечную гиперактивность и мышечную усталость, которые проявляются в виде: появление мышечных спазмов, контрактур, дезокклюзии и дегенеративного артрита. Все эти факторы меняют схему жевательного цикла, что в большей степени являются результатом патологии ВНЧС, а не фактором запуска процесса (Steed P.A., Wexler G.V., 2001). Различные исследования подтвердили, что боль, связанная с артралгией, артритом или остеоартритом, но не со смещением диска, проявляется в виде хронической депрессии и развитием психосоматического статуса (Ferrando

М., et al., 2004). Выявлено, что у пациентов на фоне изменения локации суставных дисков ВНЧС уровень тревожности выше, который, помимо всего, сохраняется и после стоматологического лечения и может стать одной из основных причин рецидивов дисфункций ВНЧС (Бейнарович С.В., 2018).

Есть доказательства того, что психологический стресс приводит к увеличению мышечной активности, вызывая боль в области височно-нижнечелюстного сустава (Martins R.J., et al., 2007). Хроническая боль, связанная с ВНЧС, может вызывать не только биологические эффекты, но и психологические и социальные (Oliveira A.S., et al., 2003). Психосоциальные аспекты включают непсихотические симптомы, такие как бессонница, усталость, раздражительность и соматические жалобы. Они редко диагностируются и включают группу расстройств, называемых общими психическими расстройствами. Физические и психические изменения, вызываемые патологией ВНЧС, могут влиять на повседневную жизнь и общественную жизнь человека, его эмоциональное и физическое здоровье в академической и профессиональной деятельности (Cerchiari E.A.N., et al., 2005).

Согласно S.Kindler с соавт. (2012) психологические факторы могут инициировать гиперактивность челюстно-лицевых мышц, за которыми следуют биомеханические изменения и последующая боль, что связано с дисбалансом нейромедиаторов - серотонином и катехоламинами. Пациенты с такими личностными психотипами как доминантный тип могут выражать свою тревогу через физические симптомы (Pasinato F., et al., 2011). На фоне этой ситуации развиваются парафункциональные привычки, направленные на снятие напряжения, вызванного болевым синдромом в ВНЧС. Из парафункциональных привычек наиболее распространены наклон подбородка над руками и жевание жевательной резинки (Medeiros S.P., et al., 2011). Это расстройство чаще выявляется среди женщин, что усиливает предположение, о том, что женщины более склонны драматизировать ситуацию, а это в свою очередь приводит к развитию психологических симптомов (Menezes M., et al., 2008).

### **1.3.4. Особенности гормонального обмена**

Признаки и симптомы патологии ВНЧС встречаются в четыре раза чаще у женщин, которые обращаются за лечением этого заболевания. Низкая распространенность заболеваний ВНЧС у мужчин объясняется наличием более высоких уровней тестостерона (Fischer L., et al., 2007). Установлено, что эстрогены повышают восприимчивость к боли, путем модуляции лимбической системы. Эстрогены проникают внутрь клеток, а полиморфизм рецепторного аппарата для эстрогена коррелирует с интенсивностью боли, углом оси лица и длиной тела нижней челюсти у пациентов, страдающих остеоартритом ВНЧС. Вместе с тем, не обнаружено прямых доказательств того, что женские репродуктивные гормоны напрямую связаны с болезнью ВНЧС. Последнее исследование показало, что эстрогены и релаксин могут способствовать дегенерации хрящевого матрикса путем индукции активности матриксных металлопротеиназ (ММП), участвующих в разрушении макромолекул хрящевого матрикса, а именно коллагена и протеогликанов (Wang W., et al., 2007).

### **1.3.5. Травмы и парафункции, как причины развития патологии височно-нижнечелюстного сустава**

Травмы являются предрасполагающими и инициирующими факторами для развития дисфункции ВНЧС (Klobas L., et al., 2004; Fischer D.J., et al., 2006). Каждый третий человек, при травме, сопровождающейся откидыванием головы назад, подвержен риску развития отсроченных симптомов поражения ВНЧС (Packard R.C., 2002). У 24,5% пострадавших в автомобильной катастрофе впоследствии выявлялись боли в ВНЧС, которые напрямую коррелировали с травмой в анамнезе (Martin M.D., et al., 2007).

Парафункции определяются как нарушенные или измененные функции ВНЧС, к которым относят дистонию, произвольные движения мышц челюстно-лицевой области и бруксизм (Miyake R., et al., 2004). Считается, что

возникновению болевых симптомов в ВНЧС, шуму в ушах, головных болей, способствуют частые или спонтанные нетривиальные движения нижней челюсти (Schierz O., et al., 2007).

По данным Орловой О.Р. с соавт. (2017), бруксизм в 87,5% случаев вызывает у пациентов боль в суставе и смещение суставного диска при выполнении его функции. Бруксизм приводит к ремоделированию мышечного отростка нижней челюсти и деградации суставного хряща, что может способствовать развитию остеоартрита (Cheifetz A.T., et al., 2005). Среди взрослого населения бруксизм составляет 20%, а у детей достигает 38%. Самый высокий процент бруксизма зарегистрирован в возрастном диапазоне от 20 до 50 лет (Cheifetz A.T., et al., 2005).

Чаще всего бруксизм связывают с мышечной дисфункцией и в меньшей степени с патологией ВНЧС (Орлова О.Р. с соавт., 2017; Güler N., et al., 2003). Была показана значимая корреляционная связь между бруксизмом и патологией ВНЧС (Magnusson T., et al., 2005). Следует признать, что другие авторы не выявили прочных корреляционных связей между произвольными движениями мышц челюстно-лицевой области, дистонией, генетическими факторами и развитием заболевания ВНЧС (De Coster P.J., et al., 2005).

Таким образом, приведенные данные показывают, что этиология заболеваний ВНЧС многофакторна. Об этом свидетельствует сочетанное влияние психологических, физиологических, морфологических, поструральных и других системных факторов, изменяющих функциональный баланс между фундаментальными элементами стоматогнатической системы - зубной окклюзией, челюстными мышцами и ВНЧС (Ронкин К.З., 2019). Со временем начальные симптомы функциональных нарушений ВНЧС могут стать хроническими и значительно повлиять на качество жизни человека. Варианты лечения этого заболевания имеют ряд ограничений и не всегда соответствуют долгосрочным потребностям населения (Мельник А.С. с соавт., 2018).

В связи с вышеизложенным, очень важно быстро определить первопричину заболевания, что позволит оказать качественную стоматологическую помощь в условиях амбулаторного приема (Дубова Л.В. с соавт., 2017).

#### **1.4. Методы диагностики и восстановления функции стоматогнатической системы**

Дефекты суставного хряща, которые обычно возникают из-за острой или хронической травмы, могут привести к увеличению износа, потере функции сустава и снижению качества жизни (McAlindon T.E., et al., 2017; Deng Y., et al., 2018).

Нативная хрящевая ткань ВЧНС способна выдерживать определенное давление, сохранять эластичность и обеспечивать плавный рисунок движения, который сопротивляется износу. Поскольку измененный хрящ не обладает способностью к самовосстановлению (Dang W., et al., 2018), были изучены многочисленные биологические терапевтические подходы, включая использование аутологичных хондроцитов, стволовых клеток, факторов роста и стимуляции костного мозга, чтобы попытаться сохранить существующую или восстановить поврежденную хрящевую ткань (Скоробогатько К.С. с соавт., 2019; Jiang Y., et al., 2016; Lin S., et al., 2017; Vonk L.A., et al., 2018; Chen P., et al., 2019).

Однако, текущие оценки способов восстановления хряща часто ограничиваются обычными гистологическими исследованиями или биомеханическими тестами, что не позволяет полностью оценить восстановление структуры ВЧНС (Исхаков И.Р. с соавт., 2013; Park Y.B., et al., 2017; Liu Q., et al., 2018; Deng C., et al., 2018; Lu J., et al., 2018).

### **1.4.1. Методы обследования состояния височно-нижнечелюстного сустава у пациентов**

Алгоритм диагностики заболевания ВНЧС должен охватывать мышечно-тонический синдром жевательных мышц, сочетающегося с хронической болью и стрессом (Ронкин К., 2014). Целью выявления анамнеза и обследования является распознавание клинических признаков и симптомов ВНЧС. В историю болезни пациента с заболеванием ВНЧС вносятся следующие пункты, которые включают (Bueno С.Н., et al., 2013; Costa Y.M., et al., 2017; Simmons С., 2017; Manfredini D., et al., 2017; Vitiniene D., et al., 2018):

1) Основные жалобы:

- a) Локализация, начало и характеристика боли;
- b) Факторы обострения и облегчения состояния;
- c) Методы лечения, если таковые имелись, и их результат;
- d) Любые другие болевые расстройства.

2) Медицинский и стоматологический анамнез.

3) Общая оценка состояния организма.

4) Психологическая оценка.

На первичном амбулаторном стоматологическом приеме для оценки тканей челюстно-лицевой области применяются методы визуализации и физического обследования (Булычева Е.А., 2012; Lewis E.L., et al., 2008; Hunter A, Kalathingal S., 2013).

Физическое обследование ВНЧС включает исследование диапазона движений нижней челюсти, установление признаков бруксизма, выявление аномальных движений нижней челюсти, силы жевательных мышц, мышц шеи и плеча, уточнение болевых симптомов при динамической нагрузке и постуральной асимметрии.

Проведение стоматологического обследования, включающего оценку состояния зубочелюстного аппарата. Пальпация ВНЧС на предмет выявления щелчков, крепитации или припухлости, которые могут сочетаться с открытием

или закрытием сустава. Эти признаки могут быть характерными для смещения переднего диска или остеоартрита ВНЧС. Пальпация жевательных мышц и окружающих мышц шеи может выявить миалгию, триггерные точки, миоспазм или болевой синдром (Nascimento M.M., et al, 2013).

В амбулаторной карте пациента с подозрением на расстройство ВНЧС должны быть следующие записи исследований (Talmaceanu D., et al., 2018):

1. Клиническое обследование;
2. Рентгенографическое исследование зубов и ВНЧС;
3. Диагностические модели.

Для удобства первичной оценки состояния ВНЧС и зубочелюстной системы некоторые врачи проводят алгоритм предварительного обследования, основанного на сокращенном «Гамбургском» обследовании ВНЧС, разработанном для стоматологов (Ahlers M.O., Jakstat H.A., 2000), который достаточно точно и быстро определяет объём необходимых диагностических и лечебных мероприятий на основе сбора анамнеза и оценки индивидуального состояния пациента (Антоник М.М., 2008).

Критерии предварительного обследования:

1. Асимметрично ли открывание рта?
2. Открывание рта резко ограниченное или слишком большое?
3. Определяются ли внутрисуставные шумы?
4. Асинхронен ли окклюзионный звук?
5. Болезненная ли пальпация жевательных мышц?
6. Травматична ли эксцентрическая окклюзия зубов?

Все 6 критериев сформулированы в виде вопросов таким образом, что «положительные» ответы однозначно указывали на наличии заболевания; отрицательные – об отсутствии патологии. При наличии трех или более положительных результатов обследования можно с высокой долей вероятности говорить о наличии дисфункции у обследованного пациента, и планировать дальнейший объём лечебно-диагностических манипуляций.

Для получения дополнительной информации о состоянии ВНЧС применяются методы рентгенографии (транскраниальный и трансмаксиллярный виды), в том числе и панорамная (Lewis E.L., et al., 2008; Rawlani S., et al., 2010). Эти исследования позволяют выявить переломы в остром периоде, вывихи и тяжелые дегенеративные заболевания ВНЧС. Для оценки тонкой костной морфологии необходимо применять компьютерную томографию (КТ), которая превосходит простой метод рентгенографии. Оптимальным методом для комплексной оценки суставов у пациентов с признаками и симптомами ВНЧС является магниторезонансная томография (МРТ) (Меденников А.А. и соавт., 2020). Результаты МРТ исследования у пациентов с внесуставными проявлениями дисфункции ВНЧС выявляют увеличение толщины и дегенеративные изменения латеральных крыловидных мышц и собственно жевательных мышц (Бейнарович С.В., Филимонова О.И., 2019). Между результатами МРТ и КТ, у пациентов с симптомами патологии ВНЧС, существует от 78% до 95% корреляции (Bertram S., et al., 2001; Maizlin Z.V., et al., 2010; Lamot U., et al., 2013).

Когда метод МРТ недоступен, для диагностики внутреннего нарушения функции ВНЧС можно применять ультразвуграфию (Bas V., et al., 2011).

Разнообразие современных методов для оценки функционального состояния стоматогнатической системы позволяет своевременно выявлять наличие признаков нарушений работы жевательных мышц и движений нижней челюсти.

Одним из методов оценки объёма индивидуальных движений нижней челюсти пациента является электронная кинезиография, позволяющая регистрировать движения нижней челюсти в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной, горизонтальной). Благодаря данной методике возможно проведение оценки состояния индивидуальных параметров нижней челюсти во время функции (Набиев Н.В., Персин Л.С., 2007; Рощин Е.М. 2008; Ронкин К. 2012; Мельник А.С., 2017).

Одним из ведущих методов диагностики функционального состояния мышц челюстно-лицевой области считают поверхностную электромиографию. Данный вид исследования основан на фиксации и анализе биопотенциалов мышц при

отведении биоэлектрической активности поверхностными электродами накожно над двигательной точкой мышцы. Данный вид электромиографии позволяет регистрировать и анализировать не только биопотенциалы, но и симметрию и синергию одновременно нескольких мышц. (Мельник А.С., Дубова Л.В., 2017;)

Диагностическим дополнением для выявления источника боли в челюсти, могут быть инъекции местного анестетика в триггерных точках жевательных мышц (Nascimento M.M., et al, 2013). Кроме того, более новые методы нервных блоков, инъекции ботулинического токсина, артрография и данные о движении нижней челюсти могут принести значительную диагностическую пользу.

#### **1.4.2. Первичная симптоматическая терапия дисфункции височно-нижнечелюстного сустава**

Выявление расстройства и лечение ВНЧС может быть сложной задачей. Необходимо определить вид и причину расстройства ВНЧС до начала лечения. План лечения принимается на основании данных обследования.

Первым этапом лечения заболевания ВНЧС является симптоматический уход, который обычно состоит из щадящей диеты, снятия воспаления в суставе, разобшение прикуса.

На первоначальном этапе только от 5% до 10% пациентов нуждаются в лечении ВНЧС, а у 40% пациентов болевые симптомы исчезают без лечения (Максимовская Л.Н. с соавт., 2012). В листе назначения пациентов с симптомами заболевания ВНЧС указываются противовоспалительные средства (73%), обезболивающие препараты (56%), антидепрессанты (50%), опиоиды (48%), анксиолитики (41%) и мышечные релаксанты (40%) (Hoffmann R.G., et al., 2011; Häggman-Henrikson B., et al., 2017). В начале, для лечения острой боли в течение 10-14 дней, назначаются НПВС (Kimos P., et al., 2007; Mujakperuo H.R., et al., 2010), и чаще всего пациентам с подозрением на раннее смещение диска, синовита и артрита (Ta L.E., Dionne R.A., 2004). При симптомах миалгии в течение 2-4 недель пациентам, помимо НПВС, назначают мышечные релаксанты,

трициклические антидепрессанты и седативные средства (Martin W.J., et al., 2012; Machado E., et al., 2013). Опиоиды должны назначаться в течение короткого периода времени при наличии сильной боли у пациентов, и в тех случаях, когда стандартная терапия неэффективна (List T., et al., 2003). В последующем исследовании было показано, что после проведенной консервативной терапии от 50% до 90% пациентов указывали на облегчение болевого синдрома (Hoffmann R.G., et al., 2011).

Не менее важной процедурой после основного лечения является неукоснительное соблюдение пациентами рекомендаций поддерживающей терапии. Она включает: покой нижней челюсти, питание протертой пищей, наложение на сустав бандажа с теплым компрессом и пассивные упражнения на растяжение. Иммобилизация ВНЧС, как показала практика, не дает никакой пользы и даже может ухудшить состояние сустава в результате мышечных контрактур, мышечной усталости и снижения выработки синовиальной жидкости (Milorio M., Peterson L.J., 2012).

Для снижения острых болевых симптомов ВНЧС рекомендуется проведение физиотерапевтических процедур (McNeely M.L., et al., 2006). С целью улучшения состояния мышц и координации движения нижней челюсти предлагается проведение специализированных вариантов физиотерапии, таких как ультразвук, ионофорез, электротерапия или низкоинтенсивная лазерная терапия (Melis M., et al., 2012). Установлено, что лазеротерапия снижает количество про- и противовоспалительных цитокинов, ингибирует активность протеолитических ферментов и образование активных форм кислорода, индуцирует неспецифический иммунитет и восстановление мембран клеток (Климова Т.Н. с соавт., 2017).

Для большей вероятности успеха в лечении патологий ВНЧС необходимо проводить терапию не только основных, но и сопутствующих состояний. Одним из методов является иглоукалывание, который чаще всего используют для лечения миофасциальных болей, вызываемых патологией ВНЧС (Rosted P., 2001). Для снятия болевых симптомов ВНЧС также было предложено применять

кинезиотерапию, магнитотерапию (Кострицкий И.Ю. с соавт., 2018; Подкорытов Ю.М., Ключников О.В., 2018).

Пациенты должны быть проконсультированы психологами по таким изменениям поведения, как снижение стресса, длительность здорового сна, устранение парафункциональных привычек (например, бруксизм, жевание карандашей или ручек, сжимание зубов) и предотвращение экстремального движения нижней челюсти (например, чрезмерного открытия во время зевания или чистки зубов) (Aggarwal V.R., et al., 2011).

При сборе анамнеза пациентов с жалобами и симптомами характерными для дисфункции височно-нижнечелюстного сустава в практике врача-стоматолога необходимо использовать анкеты-опросники. Например, общепринятые базовые психодиагностические опросники (Айзенка, Спилберга-Ханина) и авторские опросники (Трезубов В.Н. с соавт., 2015; Ашнокова И.А., 2018).

#### **1.4.3. Плановая стоматологическая помощь пациентам с патологией височно-нижнечелюстного сустава**

Следует подчеркнуть, что проведенные многочисленные исследования показывают, что для успешного лечения патологий ВНЧС должен быть использован многопрофильный подход, а одним из основных способов восстановления функции ВНЧС является стоматологическая помощь (Лопушанская Т.А. с соавт., 2013; Фадеев Р.А. с соавт., 2014; Жулев В.Н. с соавт., 2019; Анохина А.В. с соавт., 2020; Potier J., et al., 2016; Te Veldhuis E.C., et al., 2017).

Дальнейшие методы лечения сгруппировываются в окончательное и поддерживающее лечение. Окончательное лечение патологии ВНЧС проводится с применением самых разных методик, а именно - ортодонтической аппаратуры (Анохина А.В. и соавт., 2020), лаважа височнонижнечелюстного суставного пространства (Митерев А.А., 2016; Marty P., et al., 2016), сплент-терапии

(Ордокова Э.Р., 2018) или сочетания вышеуказанных методов (Яременко А.И. с соавт., 2019). Оно включает различные методы лечения:

1) Оклюзионная терапия: изменения окклюзионных взаимоотношений являются основным методом лечения патологий ВНЧС. Это лечение основывается на изменении положения нижней челюсти в положении привычной окклюзии, что позволяет выявить и устранить нарушения в соотношении челюстей. Данный вид окклюзионной терапии возможен в двух видах: обратимая или необратимая окклюзионная терапия.

а) Обратимая окклюзионная терапия: врачи-стоматологи для достижения результата используют съемную окклюзионную шину, которая временно изменяет соотношение челюстей пациента. При прекращении работы шины нижняя челюсть возвращается в исходное положение. Шины изготавливаются из акрила, силикона, светоотверждаемых материалов, неакриловых пластмасс.

Применение сплент-терапии облегчает или предотвращает дезокклюзию, влияющей на состояние суставного диска и зубов (Klasser G.D., Greene C.S., 2009). Эти окклюзионные шины приносят пользу пациентам с тяжелым бруксизмом и ночным сдавливанием зубов (Долин В.И. с соавт., 2019). Окклюзионная шина - это съемное ортопедическое приспособление из полимерного материала, покрывающее окклюзионные и резцовые поверхности зубов верхней или нижней челюсти (Ибрагимов Т.И., 2011). Показано, что сплент-терапия эффективна для диагностики и лечения различных расстройств жевательной системы (Choudhary S., et al., 2015).

б) Необратимая окклюзионная терапия заключается:

1) В инвазивном изменении положения или формы отдельно стоящих зубов или всей окклюзии методами ортодонтического лечения, избирательного шлифования окклюзионных поверхностей зубов, рационального протезирования несъемными ортопедическими конструкциями.

2) Терапия эмоционального стресса: может осуществляться с помощью поведенческой терапии пациента следующими способами: а) Осведомленность пациентов: пациент получает информацию относительно взаимосвязи между

стрессом и мышечной гиперактивностью. Это помогает лучше управлять поведением и улучшает психологическое здоровье и состояние; б) Ограничение движения нижней челюсти: врач должен дать указание пациенту перемещать нижнюю челюсть в безопасном диапазоне движения, что способствует снижению болевого синдрома. Установлено, что стоматологическое лечение пациентов с дислокациями суставных дисков ВНЧС не только улучшает состояние ВНЧС, но и снижает у них степень ситуативной тревожности (Бейнарович С.В., 2018).

3) Добровольное разобщение окклюзии: пациенты должны сокращать время контакта верхних зубов с нижними, за исключением процедуры жевания, глотания и речи. Рекомендуется использовать простое упражнение надувания губ.

Изучение ряда литературных обзоров показало противоречивые результаты использования окклюзионных шин для облегчения симптомов ВНЧС (Al-Ani M.Z., et al., 2004; Friction J., et al., 2010). Поэтому при подборе оптимальной окклюзионной шины для лечения патологии ВНЧС должно быть уделено большое внимание материалу, из которого будет изготовлена шина. Он должен обладать определенной износостойкостью, нетоксичностью и эстетикой (Koh H., Robinson P.G., 2003). Материал окклюзионной шины выбирается в соответствии с потребностями отдельных пациентов и скоростью износа этих материалов (Yildiz Domanic K., et al., 2020). Различают пластмассовые и силиконовые окклюзионные шины (Чхиквадзе Т.В., Бекреев В.В., 2018).

На сегодняшний день наиболее распространенным материалом, используемым для изготовления окклюзионных шин, являются твердые акриловые пластмассы горячей или холодной полимеризации (Lee H.S., et al., 2013; Чхиквадзе Т.В., Бекреев В.В., 2018). Эти материалы по своей химической структуре относятся к метакрилатам: уретан-диметилакрилат, метилметакрилат, полиметилметакрилат и полиамид (Yildiz Domanic K., et al., 2020). Однако их применение имеет ряд недостатков. У ряда пациентов появляются болевые ощущения под базисом шины, слабая фиксация, и в ряде случаев – аллергические реакции (Seifeldin S.A., Elhayes K.A., 2015; Маджидова Е.Р., 2016). Показано, что у окклюзионных шин, изготовленных методом холодной полимеризации,

выявляются сложности при их припасовке к зубным рядам, что требует постоянной коррекции (Саакян М.Ю. с соавт., 2020).

Основной задачей стоматологического материаловедения является поиск новых полимеров, обладающих высокой износостойкостью, упругостью, минимальной усадкой при полимеризации и абсорбционных свойств (Więckiewicz M., et al., 2012). В качестве альтернативы полиметилакрилату стали рассматривать полиоксинеилоновые полимеры, обладающие термопластичностью (Тян А.А., 2017). Интерес исследователей также привлекли светоотверждаемые полимерные материалы (Danesh G., et al., 2006). Положительными свойствами этих полимеров являются: увеличение времени нахождения в ротовой полости, низкая деформация и токсичность по сравнению с традиционными базисными материалами химического и термического отверждения (Alves P., et al., 2008). Применение светоотверждаемых полимерных материалов снижает риск возникновения кожно-респираторной аллергической реакции к мономеру не только у пациентов, но и работников стоматологических клиник. Все эти свойства позволяют рассматривать светоотверждаемые полимеры идеальным материалом для изготовления окклюзионных шин (Więckiewicz M., et al., 2012). Однако, эти материалы не обладают достаточной упругостью, что приводит к частым поломкам и разрывам материала.

Применение безмономерных акриловых пластмасс имеет большую перспективу в восстановительной стоматологии (Тиунова Н.В., Левин И.А., 2014). Использование этих материалов исключает наличие резкого запаха, свойственному химически полимеризованному акрилату, содержащего остаточный мономер, и предотвращает возможность химического повреждения тканей после внутриротовой фиксации. Прочность связи данного безмономерного полимера удовлетворительная. Эта особенность позволяет быстро получить точную правильную конструкцию окклюзионной шины.

Согласно проведенным клиническим опытам с вышеописанным безмономерным материалом, авторы утверждают, что этот материал обладает эстетичностью и достаточной прочностью (Маджидова Е.Р., 2016, Соболева А.В.,

2019, Воейкова О.В., 2021). Полученные положительные результаты исследований указывают на то, что эти материалы могут заменить в клинической практике мономерные акрилаты при изготовлении окклюзионных шин. Точная диагностика функциональных нарушений стоматогнатической системы ВНЧС позволяет выбрать первичную терапию и поддерживающее лечение, что определяет успешность выздоровления пациента.

Исходя из вышеизложенного, диагностика и реабилитация пациентов с патологией ВНЧС является одной из наиболее малоизученной и сложной для решения проблемой в клинической стоматологии. Наиболее заметным и неприятным симптомом патологии ВНЧС является боль, часто сопровождающаяся ограниченным открыванием рта и затрудненным пережевыванием пищи. Для своевременной постановки диагноза и принятия решения об объёме оказания помощи решающее значение имеет тщательный сбор анамнеза, а также данных дополнительных методов обследования пациента не только до и после лечения, но и на этапах лечения. Большинству пациентов с патологией ВНЧС требуется комбинированный подход как фармакологических, так и клинических мер, которые могут улучшить качество жизни. Использование биопсихосоциальной стратегии, состоящей из физической терапии, фармакотерапии, стоматологической и психологической помощи, может обеспечить эффективное лечение патологий ВНЧС.

Применение безмономерных акриловых материалов играет большую роль в современной стоматологии. Это предоставляет новые возможности в окклюзионной терапии, упрощает изготовление шин и создает комфортные условия для пациента. В соответствии с полученными результатами можно утверждать, что безмономерные светоотверждаемые акриловые материалы могут рассматриваться в качестве хорошей альтернативы для создания различных типов окклюзионных шин.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая характеристика пациентов с признаками патологии височно-нижнечелюстного сустава

В период с 2019 по 2022 годы в ортопедическом отделении Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии МГМСУ имени А.И. Евдокимова, являющегося клинической базой кафедры ортопедической стоматологии стоматологического факультета, было проведено клиническое и функциональное стоматологическое обследование 293 пациентов в возрасте от 18 – 72 лет, обратившихся с жалобами, характерными для функциональных нарушений ВНЧС.

Клиническое стоматологическое обследование всех обратившихся пациентов осуществляли по следующей схеме (рисунок 1): анкетирование, опрос, внешний осмотр и осмотр полости рта, пальпация жевательных мышц, аускультация ВНЧС. Пациентам, с подтвержденными, по данным первичного клинического стоматологического обследования, признаками, указывающими на наличие функциональных нарушений в зубочелюстной системе и в ВНЧС в частности, для уточнения диагноза, были проведены функциональные методы стоматологического обследования в объёме: поверхностной электромиографии жевательных мышц, кинезиографии нижней челюсти и артровибрографии ВНЧС.

На основании клинико-функционального стоматологического обследования 293 пациентов у 248 были выявлены и подтверждены клинические признаки мышечно-суставной дисфункции зубочелюстной системы. Всем пациентам, для уточнения диагноза, было рекомендовано проведение МРТ-диагностики ВНЧС и КЛКТ челюстей с захватом ВНЧС. На основании МРТ-исследования ВНЧС были отобраны 94 пациента в возрасте от 18-44 лет (молодой возраст по ВОЗ) мужского и женского пола европеоидной расы с диагнозом: переднее (вентральное) частичное или полное смещение (дислокация) суставного диска с репозицией.

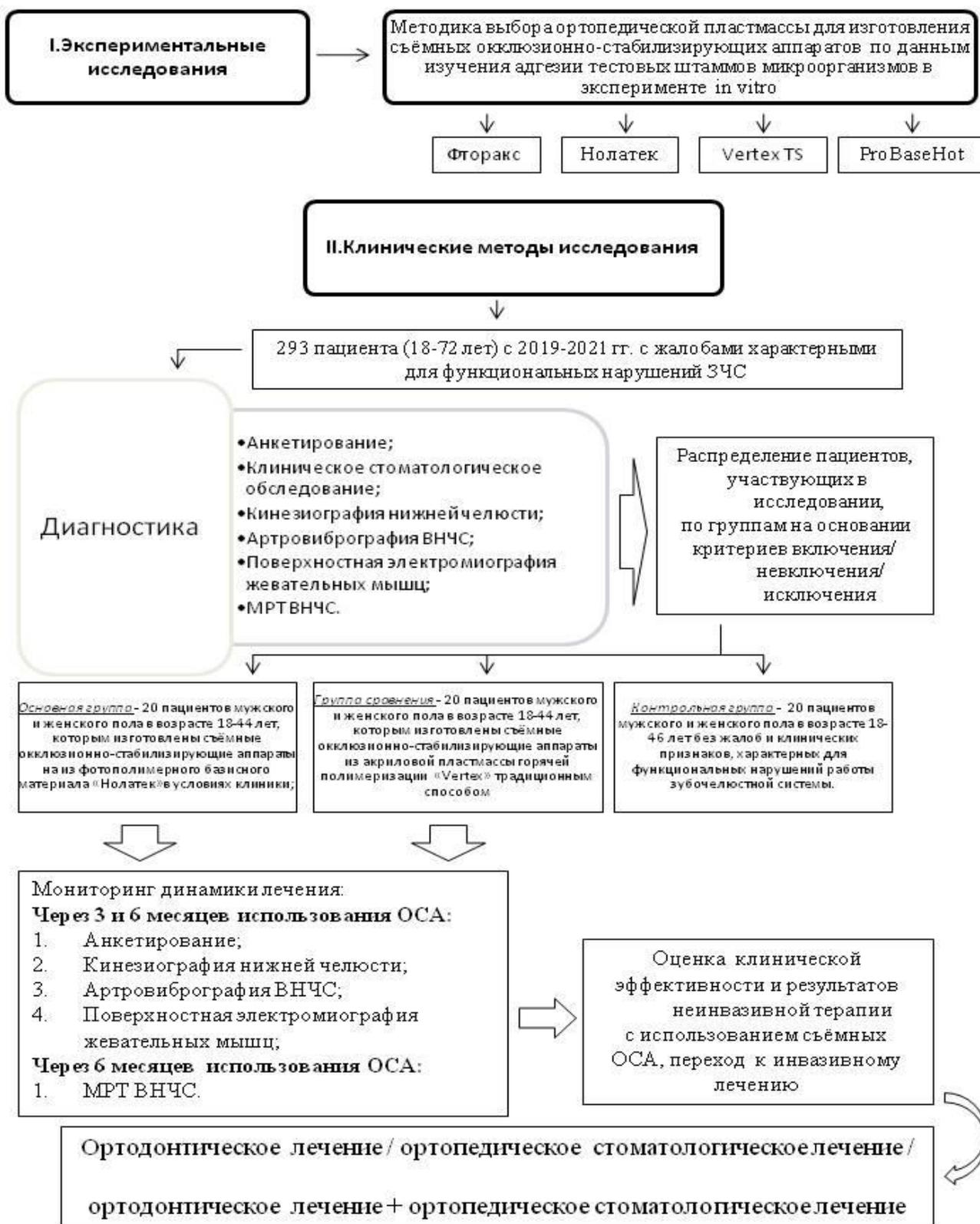


Рисунок 1. Схема дизайна исследования.

Далее, в зависимости от состояния зубочелюстной системы, результатов, МРТ ВНЧС и общесоматического статуса отобранных пациентов были сформированы критерии включения пациентов в исследование:

***Критерии включения:***

1. Пациенты мужского и женского пола в возрасте от 18 до 44 лет;
2. Наличие признаков патологии зубочелюстной системы и ВНЧС в частности, по данным анкетирования, клинического стоматологического обследования, компьютерной кинезиографии нижней челюсти, артровибрографии ВНЧС, поверхностной электромиографии жевательных мышц;
3. Наличие признаков функциональных нарушений ВНЧС в виде переднего (вентрального) частичного или полного смещения суставного диска с репозицией, по данным МРТ диагностики ВНЧС;
4. Ортогнатический тип соотношения челюстей в положении привычной окклюзии.
5. Пациенты с сохраненными или восстановленными несъемными ортопедическими конструкциями, зубными рядами;
6. Наличие информированного согласия на участие в исследовании.

***Критерии не включения:***

1. Отсутствие добровольного медицинского согласия на проведение диагностики и лечения;
2. Отсутствие информированного согласия на участие в исследовании;
3. Возраст моложе 18 лет и старше 44 лет;
4. Противопоказания для проведения МРТ диагностики ВНЧС;
5. Наличие признаков функциональных нарушений ВНЧС необратимого характера, осложненных асимметрией ветвей/головок нижней челюсти/суставных ямок височных костей, и дегенеративных изменений элементов ВНЧС по данным МРТ и КТ диагностики ВНЧС;
6. Мезиальный и дистальный тип соотношения челюстей в положении привычной окклюзии;

7. Системные заболевания организма в стадии декомпенсации;
8. Хронические заболевания слизистой оболочки полости рта;
9. Полное или частичное отсутствие зубов хотя бы на одной из челюстей;
10. Наличие аневризмы сосудов головного мозга, кардиостимуляторов и ферромагнитных инородных тел.

***Критерии исключения:***

1. Отказ от проведения рентгенологических исследований;
2. Неудовлетворительная гигиена полости рта;
3. Прерванное комплексное обследование и лечение.

Для участия в исследовании, на основании критериев включения/ не включения/ исключения были отобраны пациенты молодого возраста по ВОЗ (18 - 44 лет) с дисковыми нарушениями в ВНЧС обратимого характера (вправляемые вывихи суставных дисков) и распределены на 2 группы:

1. «Основная» - средний возраст  $30,5 \pm 1,74$  лет - 20 пациентов мужского (8 человек) и женского (12 человек) пола европеоидной расы, КПУ (з) 12,5, ОНI-S – 1,6 баллов, которым были изготовлены съёмные окклюзионно-стабилизирующие аппараты на нижнюю челюсть из отечественного фотополимеризационного материала «Нолатек» в условиях клиники;

2. «Сравнения» - средний возраст  $32,1 \pm 1,98$  лет - 20 пациентов мужского (4 человек) и женского (16 человек) пола европеоидной расы, КПУ (з) 13,5, ОНI-S – 1,4 балла, которым изготовлены съёмные окклюзионно-стабилизирующие аппараты на нижнюю челюсть из акриловой пластмассы горячей полимеризации «Vertex TS ®».

В контрольную группу – средний возраст  $31,8 \pm 2,15$  лет - вошли 20 пациентов мужского (6 человек) и женского пола (14 человек) европеоидной расы, КПУ (з) 9,1, ОНI-S – 0,6 баллов, без жалоб и клинических признаков, характерных для функциональных нарушений работы зубочелюстной системы, явившиеся на прием с целью профилактического осмотра. Результаты исследований пациентов контрольной группы принимали за относительную физиологическую норму и

использовали для сравнительного анализа при оценке результатов пациентов основной группы и группы сравнения.

Эффективность лечения пациентов основной группы и группы сравнения оценивали через 3 месяца и через 6 месяцев использования съёмных окклюзионно - стабилизирующих аппаратов по следующей схеме:

1. 3, 7, 14, 30 сутки, 3 и 6 месяцев проводили клиническое стоматологическое обследование;
2. 3 и 6 месяцев использования окклюзионно - стабилизирующих аппаратов: анкетирование, поверхностная электромиография жевательных мышц, электронная кинезиография нижней челюсти, артровибрография височно-нижнечелюстного сустава;
3. 6 месяцев после использования окклюзионно-стабилизирующих аппаратов проведение повторного МРТ-исследования височно-нижнечелюстного сустава.

## **2.2 Экспериментальный метод исследования *in vitro* микробиологических свойств исследуемых материалов**

**Конструкционные материалы.** Первый этап формирования микробных биоплёнок предполагает первичное прилипание микроорганизмов (адгезию) к субстрату (в данном случае – к полимерному материалу для изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов). В качестве используемых, были взяты материалы группы акриловых пластмасс: Нолатек (Н.) («ВладМива», Белгород, РФ), Vertex TS (V. TS) («Vertex-Dental», Нидерланды), ProBaseHot (Р.В.Н.) (IvoclarVivadent, Лихтештейн), а также традиционно используемый материал Фторакс (Ф.) для сравнения.

**Экспериментальные методы *in vitro*** по первичной адгезии осуществляли по стандартному протоколу (Царёв В.Н., 2019), который включал следующие этапы:

1. Готовили образцы исследуемых материалов, которые представляли собой диски диаметром 5 мм и толщиной 1 мм (рисунок 2).

2. Проводили дезинфекцию 70 % спиртом с целью обеспечения стерильности поверхностей дисков. До применения хранили в стерильных пластиковых чашках Петри.

3. Проведение эксперимента по адгезии *in vitro*. С помощью автоматического микродозатора на диск наносили 100 мкл микробной взвеси тест-штамма в количестве  $10^8$  КОЕ/мл для бактериальных агентов,  $10^6$  КОЕ/мл – для дрожжевых грибов (рисунок 2).

4. Экспозицию для достижения прилипания микробных клеток осуществляли в стерильных микрочашках диаметром 5 см в течение 40 минут. Режим экспозиции: анаэробноз, 37° С.

5. Отмывка образцов от неприлипших клеток - троекратно с использованием стерильного изотонического раствора хлорида натрия (для удаления не прилипших микробных клеток).

6. Снятие с образцов прилипших, вступивших в адгезию клеток, проводили 0,5% агаризованной среде на основе сердечно-мозгового бульона (HiMedia Labs, India), кюветы по 2 мл, которые помещали в аппарат для ультразвуковой обработки (режим: 60 кГц, 10 минут).

7. Количественный посев из полученного смыва для определения числа прилипших жизнеспособных микробных клеток выполнялся на 5% гемагар с питательными добавками для анаэробов (0,01 мг/л гемин, 0,001 мг/л менадион для бактериальных культур), агар Сабуро или хромогенную среду (для грибов рода *Candida*) (рисунок 3).

8. Подсчёт выросших колоний, соответственно числу адгезированных клеток осуществляли на аппарате Scan500 («Interscience», Франция) с компьютерной обработкой полученного результата (рисунок 3).

9. Пересчёт полученных значений числа колоний в десятичные логарифмы (lg) для статистической обработки.

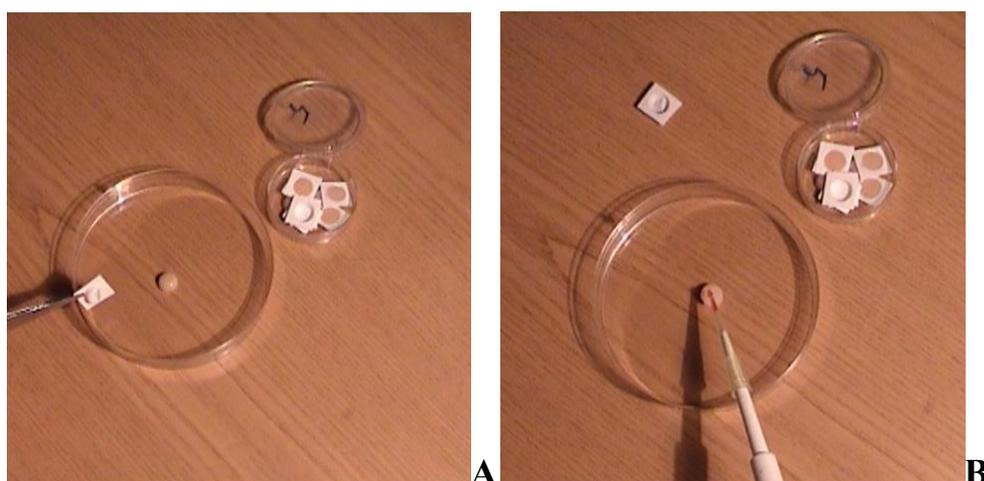
10. Расчёт индекса первичной адгезии путём деления lg количества полученных после эксперимента клеток (вступивших в адгезию) на lg количества нанесённых в взвеси клеток тест-штамма.

**Тест-штаммы бактерий и грибов.** В соответствии с существующими рекомендациями для исследования были выбраны 3 значимые группы штаммов:

1 - представители нормобиоты (5 штаммов) – *Corynebacterium pseudodiphthericum*, *Neisseria sicca*, *Staphylococcus hominis*, *Streptococcus oralis*, *S. Salivarius*;

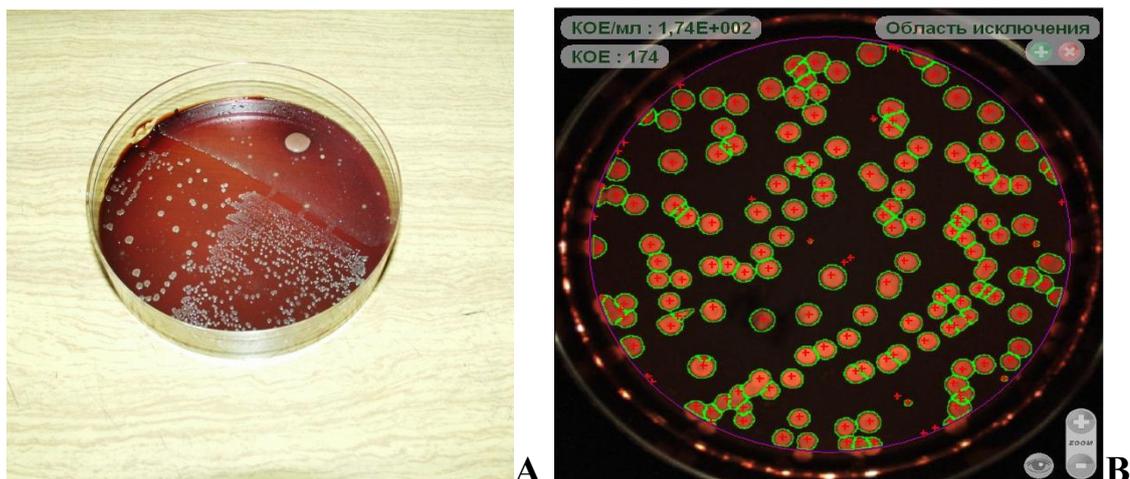
2 - представители пародонтопатогенных видов (5 штаммов) – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*; *Staphylococcus aureus*;

3 - представители дрожжевых грибов рода кандиды (3 штамма) – *C. albicans*, *C. krusei*, *C. glabrata*.



**Рисунок 2.** Изучение микробной адгезии к акриловым пластмассам.

А) Распечатка стерильной кассеты; В) Внесение микробной взвеси тест-штамма на поверхность образца исследуемого полимера.



**Рисунок 3.** Общий вид результатов эксперимента.

А) на питательной среде - 5% гемаггаре; В) Определение числа КОЕ с помощью автоматического счётчика колоний Scan500 – изображение на дисплее.

## 2.3 Клинические методы обследования

### 2.3.1 Метод анкетирования

Анкетирование проводили с использованием разработанной нами анкеты (Свидетельство о депонировании в базе НРИС № 345-396-578), состоящей из 20-ти пунктов с основными жалобами и симптомами, характерными для пациентов с признаками функциональных нарушений зубочелюстной системы и дисфункции ВНЧС в частности. Список вопросов, представленных в анкете, был составлен таким образом, что отмеченные пациентом положительные ответы, указывали на наличие, или возможное наличие у пациента симптомов функциональных нарушений зубочелюстной системы. Помимо граф с жалобами, для удобства распределения пациентов по гендерному признаку, возрасту, дате первичного и повторных приемов (с целью скрининговой оценки динамики лечения), а также идентификации пациентов в анкете были предусмотрены следующие разделы: ФИО пациента/ возраст/ дата заполнения анкеты/ подпись пациента/ расшифровка подписи (рисунок 4).

Анкета включала в себя следующие вопросы: 1. Имеются ли у Вас какие-либо заболевания суставов? (да/нет/затрудняюсь ответить); 2. Были ли у Вас травмы челюстно-лицевой области? (да/нет/затрудняюсь ответить); 3. Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц? (да/нет/затрудняюсь ответить); 4. Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя? (да/нет/затрудняюсь ответить); 5. Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора? (да/нет/затрудняюсь ответить); 6. Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи? (да/нет/затрудняюсь ответить); 7. Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава? (да/нет/затрудняюсь ответить); 8. Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава? (да/нет/затрудняюсь ответить); 9. Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи? (да/нет/затрудняюсь ответить); 10. Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)? (да/нет/затрудняюсь ответить); 11. Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)? (да/нет/затрудняюсь ответить); 12. Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта? (да/нет/затрудняюсь ответить); 13. Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц? (да/нет/затрудняюсь ответить); 14. Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей? (да/нет/затрудняюсь ответить); 15. Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица? (да/нет/затрудняюсь ответить); 16. Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов? (да/нет/затрудняюсь ответить); 17. Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости? (да/нет/затрудняюсь ответить); 18. Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части? (да/нет/затрудняюсь ответить); 19.

Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта? (да/нет/затрудняюсь ответить); 20. Имеются ли у Вас ощущения боли в области височно-нижнечелюстного сустава? (да/нет/затрудняюсь ответить).

Анкета для определения наличия симптомов заболеваний ВНЧС и мышечно-суставной дисфункции						
ФИО пациента <span style="background-color: yellow;">[REDACTED]</span>				Возраст 23		
Симптомы			Да	Нет	Затрудняюсь ответить	
1	Имеются ли у Вас какие-либо заболевания суставов?				<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Были ли у Вас травмы челюстно-лицевой области?				<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Беспокоят ли Вас головные боли?				<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?			<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?			<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?			<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?			<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?			<input checked="" type="checkbox"/>		
10	Отмечаете ли Вы «ощущение песка» в области височно-нижнечелюстного сустава?				<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?			<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?				<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?				<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?			<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?			<input checked="" type="checkbox"/>		
16	Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей?				<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?			<input checked="" type="checkbox"/>		
18	Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?				<input checked="" type="checkbox"/>	
19	Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?			<input checked="" type="checkbox"/>		
20	Имеются ли у Вас ощущения боли в области височно-нижнечелюстного сустава ?			<input checked="" type="checkbox"/>		
Дата приема: 22.06			2021 года			
Подпись пациента 			Расшифровка		<span style="background-color: yellow;">[REDACTED]</span>	

**Рисунок 4.** Пример анкеты для первичной оценки стоматологического статуса пациентов с функциональными нарушениями в работе зубочелюстной системы пациента основной группы.

### 2.3.2 Метод клинического стоматологического обследования

После анкетирования проводили клиническое стоматологическое обследование всех обратившихся за консультацией и лечением пациентов, которое включало в себя:

- опрос пациента - сбор анамнеза, жалоб, историю заболевания, а также наличие или отсутствие в анамнезе проводимого стоматологического лечения;
- оценку при внешнем осмотре целостности кожных покровов, высоты нижнего отдела лица, профиля лица, симметричности развития жевательных мышц и т.д. (рисунок 5 и 6).



**Рисунок 5.** Портретная фотография пациентки контрольной группы.

А) Портретное фото анфас; В) Портретное фото 45°; С) Портретное фото в профиль.



**Рисунок 6.** Фотография нижней трети лица пациентки контрольной группы.

- осмотр полости рта (тип соотношения челюстей в положении множественного фиссуρο - бугоркового контакта (МФБК), объём открывания рта, наличие дефлексий/девиаций нижней челюсти при открывании/закрывании рта,

состояние зубов и зубных рядов, наличие съёмных/несъёмных ортопедических конструкций, восстанавливающих целостность зубных рядов, оценку уровня гигиены (рисунок 7 и 8).



**Рисунок 7.** Фотография зубных рядов пациентки контрольной группы.

А) Боковая проекция справа, положение МФБК; В) Прямая проекция, положение МФБК; С) Боковая проекция слева, положение МФБК.



**Рисунок 8.** Фотография зубных рядов пациентки контрольной группы.

А) Оклюзионная проекция, верхний зубной ряд с отпечатками артикуляционной бумаги; В) Оклюзионная проекция, нижний зубной ряд с отпечатками артикуляционной бумаги.

- Пальпацию жевательных мышц (собственно жевательных, височных, латеральных и медиальных крыловидных).
- Пальпацию регионарных лимфатических узлов.

- Пальпацию области ВНЧС во время проведения функциональной пробы «максимальное открывание рта», на предмет выявления патологических шумов в области ВНЧС (щелчки, хруст, ощущение песка).

Результаты клинического обследования и данных анкеты - опросника, отображали в истории болезни пациента.

Далее, все пациенты, с выявленными жалобами, по данным клинического стоматологического обследования, характерными для функциональных нарушений ЗЧС, направлялись для проведения функциональной диагностики.

## **2.4. Функциональные методы диагностики зубочелюстной системы**

Применение данных методов диагностики при лечении патологии ВНЧС, позволило объективно, подтвердить функциональное состояние зубочелюстной системы до начала и на всех этапах ортопедического лечения.

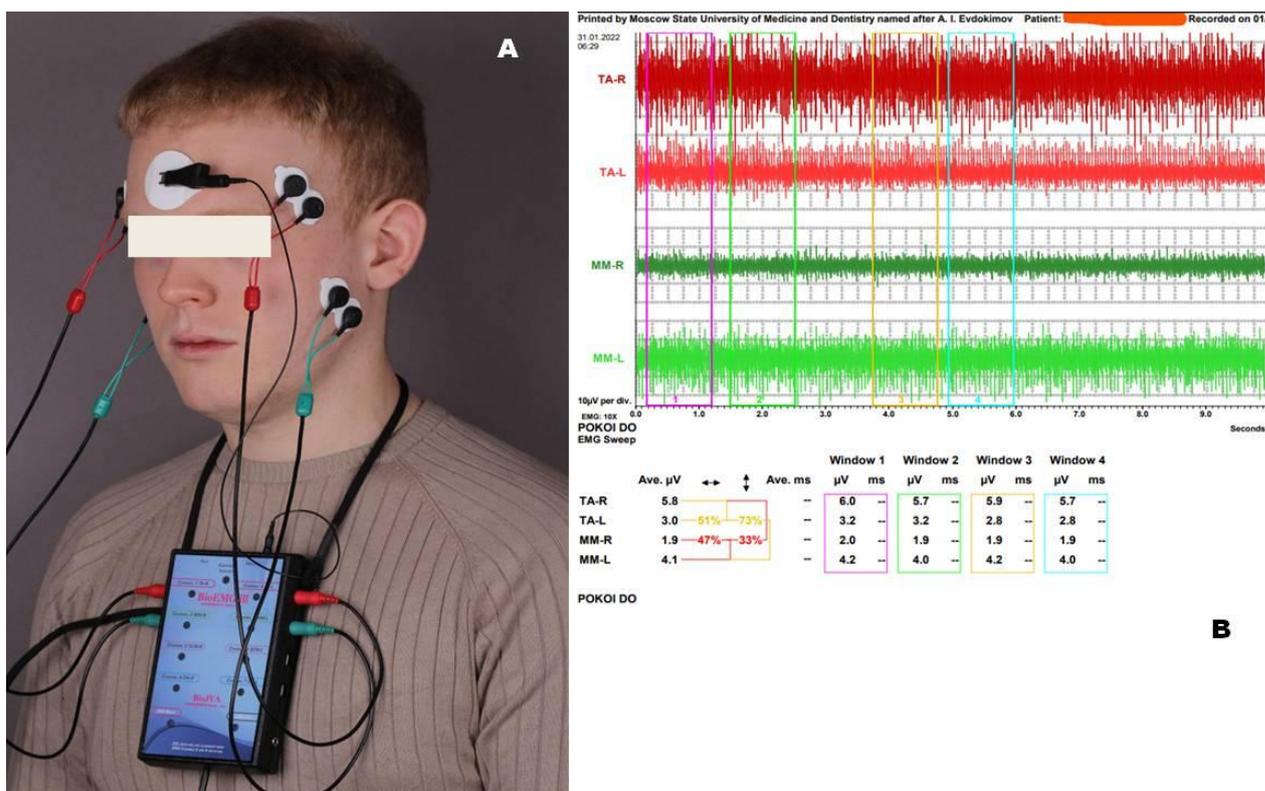
### **2.4.1. Поверхностная электромиография жевательных мышц**

Обследование пациентов проводили с помощью миографа BioEMG III, входящего в состав функционально - диагностического комплекса Bio Pak, компании Bioresearch (США) (рисунок 9). Миограф позволяет регистрировать состояние 4-х пар мышц одновременно. В нашем исследовании мы оценивали состояние 2-х пар жевательных мышц: передней части височной мышцы (*m. temporalis anterior*) и поверхностной части собственно жевательной мышцы (*m. masseter*) (рисунок 9).

Перед началом исследования проводили подробный инструктаж пациентов о ходе предстоящей процедуры, поясняя о ее возможностях и значении в ходе проводимого нами лечения, а также отсутствия вредного влияния на организм, что в свою очередь позволяло снизить риск возникновения стрессовых состояний среди пациентов и не исказить данные, полученные при проведении данных манипуляций.

Пациента располагали в стоматологическом кресле, спинка была незначительно откинута, подголовник был расположен таким образом, чтобы зафиксировать голову в удобном физиологичном положении, руки располагались на бедрах, ноги и руки не должны были быть скрещены.

Места кожи, на которые накладывались электроды, соответствовали участкам с наибольшей выпуклостью мышечных волокон в момент их пикового сокращения – максимального сжатия челюстей в положении множественного фиссуρο-бугоркового контакта, предварительно обрабатывались ватными дисками, пропитанными спиртом, для наиболее лучшего прикрепления биполярных электродов. Электроды крепили вдоль мышечных волокон. Заземляющий электрод крепили на лоб пациента. Далее электроды соединяли с помощью проводов с основным блоком и компьютером и начинали проводить манипуляцию.



**Рисунок 9.** Фотография пациента основной группы во время проведения поверхностной электромиографии жевательных мышц, с использованием электромиографа BioEMG III, входящего в состав функционально - диагностического комплекса Bio Pak.

А) Установленные в проекции жевательных мышц датчики вместе с заземляющим электродом на коже лба; В) Screenshot дисплея во время проведения функциональной пробы «Относительный физиологический покой, в  $\mu V$ ».

Электромиографическое обследование проводили среди пациентов контрольной, а также основной и группы сравнения до начала лечения, через 3 месяца и через 6 месяцев после начала лечения в следующих физиологических пробах:

- проба относительного физиологического покоя – оценивали биопотенциалы (в микровольтах мкВ,  $\mu V$ ) височных и жевательных мышц в состоянии покоя при разомкнутых зубных рядах (рисунок 9);

•проба максимального волевого сжатия челюстей в положении множественного фиссуρο-бугоркового контакта зубных рядов - оценивали симметрию между одноименными мышцами разных сторон и синергию жевательных мышц на одной стороне.

На основании данных, указанных в инструкции к электромиографу Bio EMG интерпретация значений симметрии и синергии в пробе «Максимальное сжатие челюстей» относительно процентов и цветовой гамме выглядит следующим образом:

- -зеленый – норма (100-80%);
- -желтый – пограничные значения (79-64%);
- -красный – выраженный дисбаланс ( $\leq 63\%$ ).

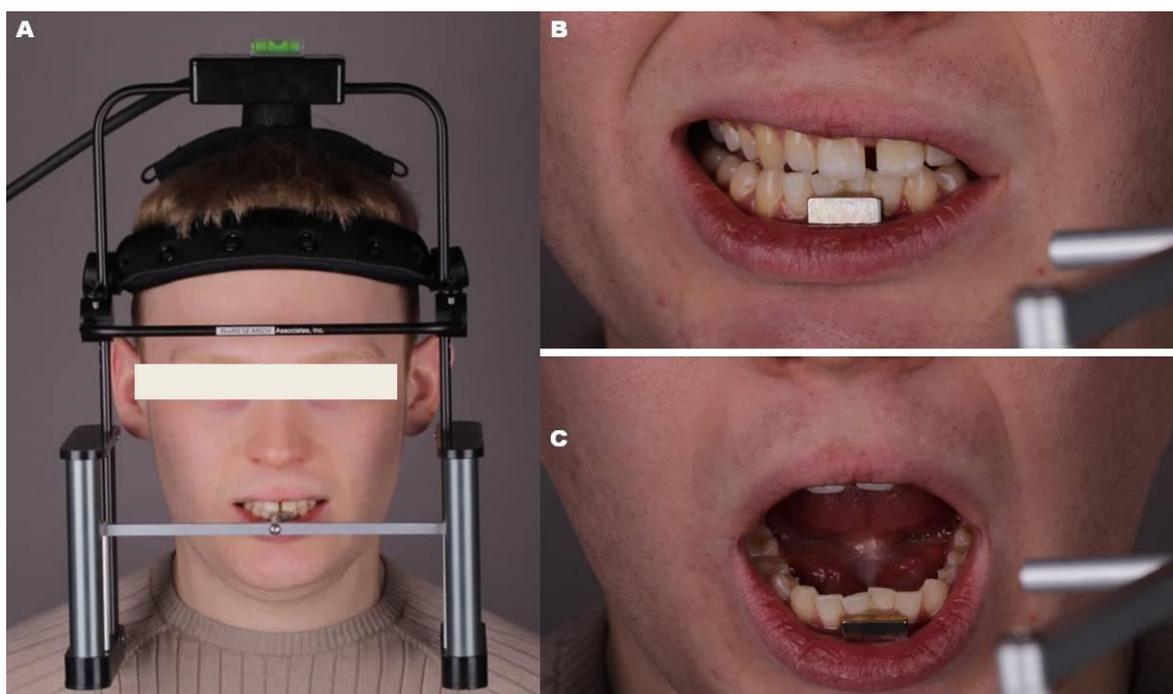
Для удобства подсчетов и интерпретации значений процентные показатели (%) были переведены в единицы (ед.) –  $100\%=1$  ед.

#### **2.4.2. Электронная кинезиография нижней челюсти.**

Кинезиографию нижней челюсти мы проводили с помощью устройства Jaw Tracker – 3D (Bio Pak, Bioresearch, США) (рисунок 10) для анализа движений нижней челюсти, предназначенного для диагностики состояния и дисфункции жевательного аппарата. Принцип его работы заключается в записи движения точки центральных зубов фронтальной группы нижней челюсти. Пациентов располагали на отдельном стуле, с расположенной ровно и неподвижно головой и спиной, руки были сложены на ногах и согнуты под прямым углом. На протяжении всех функциональных проб, пациенты должны были сохранять неподвижное положение головы, исключая, по возможности, наклоны головы в стороны и вперед, а также запрокидывания назад.



**Рисунок 10.** Фотография прибора для анализа движений нижней челюсти с магнитным датчиком. А) Электронный кинезиограф Jaw Tracker – 3D; В) Магнитный датчик, прикрепленный на фронтальной поверхности резцов нижней челюсти, позволяющий регистрировать, движения нижней челюсти в трех плоскостях.



**Рисунок 11.** Фотография пациента во время проведения компьютерной кинезиографии нижней челюсти А) Электронный кинезиограф Jaw Tracker – 3D, установленный на голове пациента, ровно относительно горизонта; В) Магнитный датчик во время функциональной пробы «Латеротрузионные движения нижней челюсти»; С) Магнитный датчик во время функциональной пробы «Свободное открывание рта».

Устройство, представляет собой шлем, крепящийся на голове, позволяя записывать движения нижней челюсти, абсолютно не препятствуя её перемещениям в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (рисунок 11). Магнит, фиксирующийся на вестибулярной поверхности нижних центральных резцов, регулируется набором датчиков, определяющих направления движения нижней челюсти в трех плоскостях: фронтальной, сагиттальной и трансверзальной (рисунок 10).

Во время проведения обследования, до начала лечения, через 3 месяца и через 6 месяцев после начала лечения, оценку движения нижней челюсти проводили в следующих функциональных пробах (рисунок 11):

- латеротрузионные движения нижней челюсти вправо/влево, в мм;
- девиация/дефлексия нижней челюсти, при открывании рта, в мм;
- свободное открывание рта, в мм.

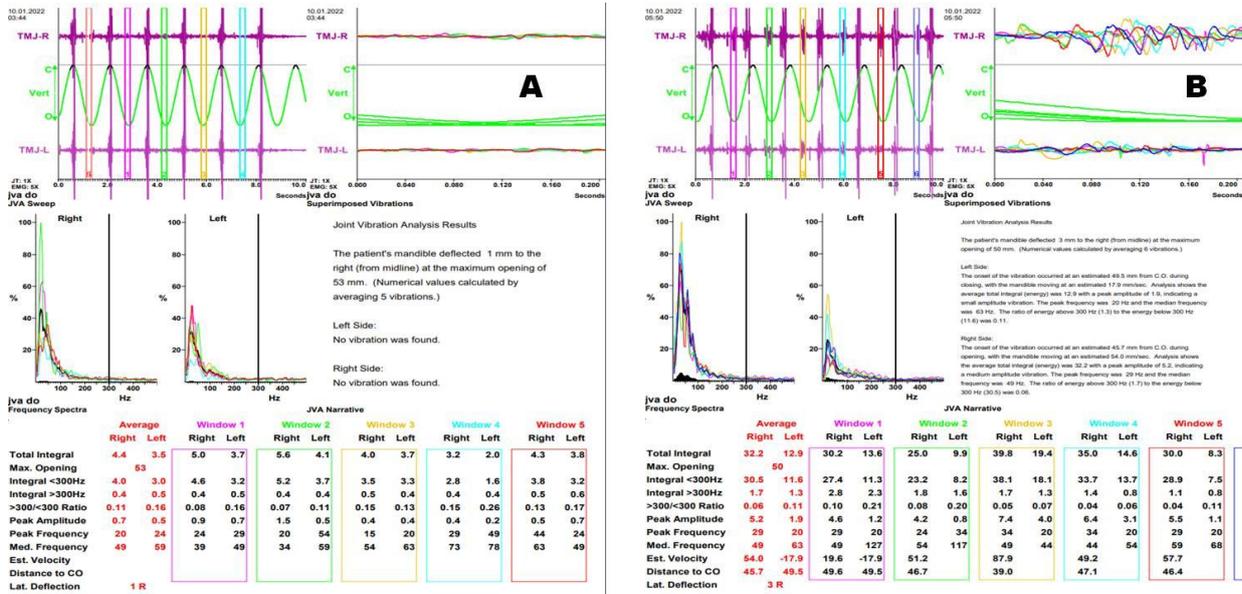
### **2.4.3. Методика артровибрографии ВНЧС**

Артровибрографию (АВБГ) ВНЧС проводили по методике А.С. Мельник (2017) с применением анализатора колебаний височно-нижнечелюстного сустава BioJVA (BioPak, BioResearch, США) (рисунок 12).



**Рисунок 12.** Фотография пациента во время проведения АВБГ ВНЧС.  
А) Внешний вид; В) Функциональная проба закрывание/открывание рта

Работа анализатора колебаний височно-нижнечелюстного сустава BioJVA основан на принципах движения и трения поверхностей друг об друга, а именно суставных поверхностей височной кости и мыщелкового отростка нижней челюсти, а также функционирующего вместе с ними суставного диска ВНЧС. Интактные структуры височно-нижнечелюстного сустава с хорошей биометрической связью при движениях нижней челюсти практически не вызывают трений и колебаний для восприятия прибора (рисунок 13). Поврежденные в результате, травмы, дистрофических процессов, неправильного расположения, элементы ВНЧС обычно вызывают патологические колебания щелчки или хрусты в его проекции, отображаясь определенным «рисунком волны» прибора (рисунок 13). Благодаря программному обеспечению врач имеет возможность выделить любой участок колебаний и получить соответствующие данному участку цифровые значения в условных единицах (у.е.), по которым в последующем интерпретировать предварительный характер изменений в ВНЧС.



**Рисунок 13.** Screenshot интерфейса графических и цифровых показателей при проведении АВБГ ВНЧС. А) Показатели соответствующие отсутствию патологических колебаний в области ВНЧС; В) Показатели соответствующие наличию патологических колебаний в области ВНЧС.

Интерпретация цифровых значений показателей, полученных после проведения атровибрографии ВНЧС потребовала разделения обследованных пациентов на две группы:

Группа №1- пациенты без патологических изменений, которым назначено проведение планового осмотра с целью проведения повторной артровибрографии ВНЧС через 3 месяца, и они были направлены к смежным специалистам для консультации и лечения имеющихся и установленных стоматологических заболеваний;

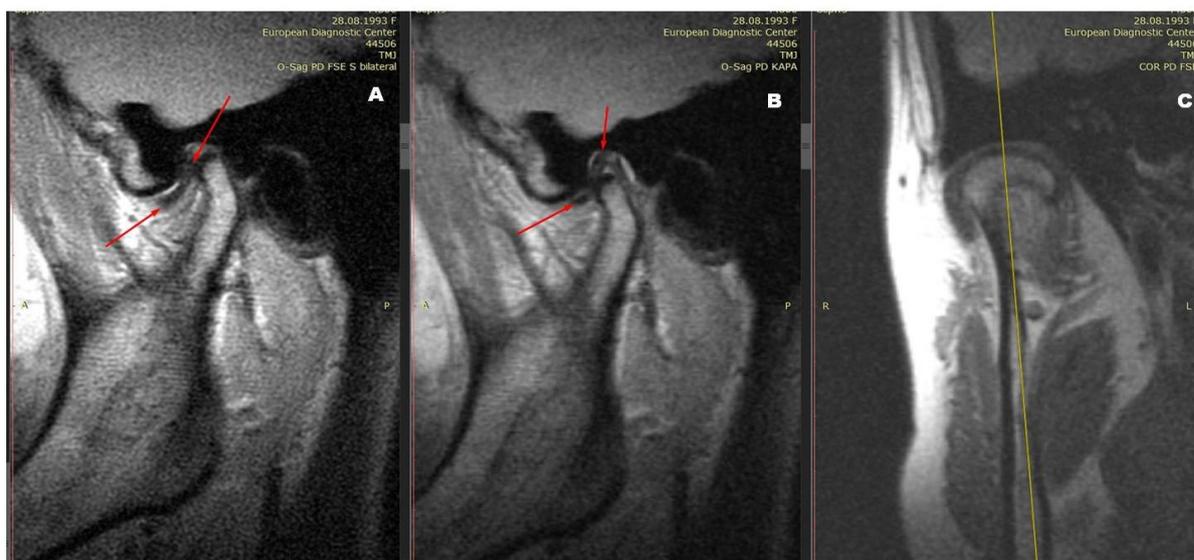
Группа №2- пациенты с наличием патологических шумов в ВНЧС были направлены для проведения магниторезонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава (МРТ ВНЧС) с целью уточнения диагноза.

## 2.5. Метод магниторезонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава

Стандартное проведение МРТ ВНЧС включало исследование обоих суставов пациентов группы №2 с признаками характерными для патологии ВНЧС. Проведение исследования и описание заключения осуществляли на базе Европейского медицинского центра г. Москва совместно с врачом - рентгенологом А.С Коледовым. Обследование проводили на магнитно-резонансном томографе "Toshiba Vantage Atlas 1,5 Тл". Перед началом данного исследования специфической подготовки для пациентов не требовалось. У пациентов собирали анамнез на предмет наличия противопоказаний для проведения данного исследования, предупреждали о необходимости снятия с себя всех металлических предметов. Процедуру выполняли 40 минут в горизонтальном положении, при условии четкой фиксации головы специальным приспособлением для получения серии чётких изображений. Исследование проводили в двух физиологических пробах:

- положение множественного фиссуρο-бугоркового контакта – позволяет оценить соотношение структур височно-нижнечелюстного сустава, а именно головки нижней челюсти относительно суставной ямки, положение суставного диска относительно вышеперечисленных структур и ширину суставной щели в положение привычной окклюзии;
- положение с открытым ртом – открывание рта не более 3 см, для определения наиболее оптимальной и физиологичной степени подвижности суставного диска ВНЧС и головки мыщелкового отростка нижней челюсти в суставной ямке.

Соотношение элементов ВНЧС оценивали после анализа изображений в трех срезах: сагиттальном, фронтальном и аксиальном (рисунок 14).



**Рисунок 14.** Screenshot интерфейса МР-томографии ВНЧС. А) Саггитальный срез ВНЧС с закрытым ртом, пациента с диагнозом «Частичное смещение суставного диска ВНЧС с полной репозицией при открывании рта»; В) Саггитальный срез ВНЧС с закрытым ртом, пациента без признаков патологического смещения суставных дисков; С) Фронтальный срез ВНЧС.

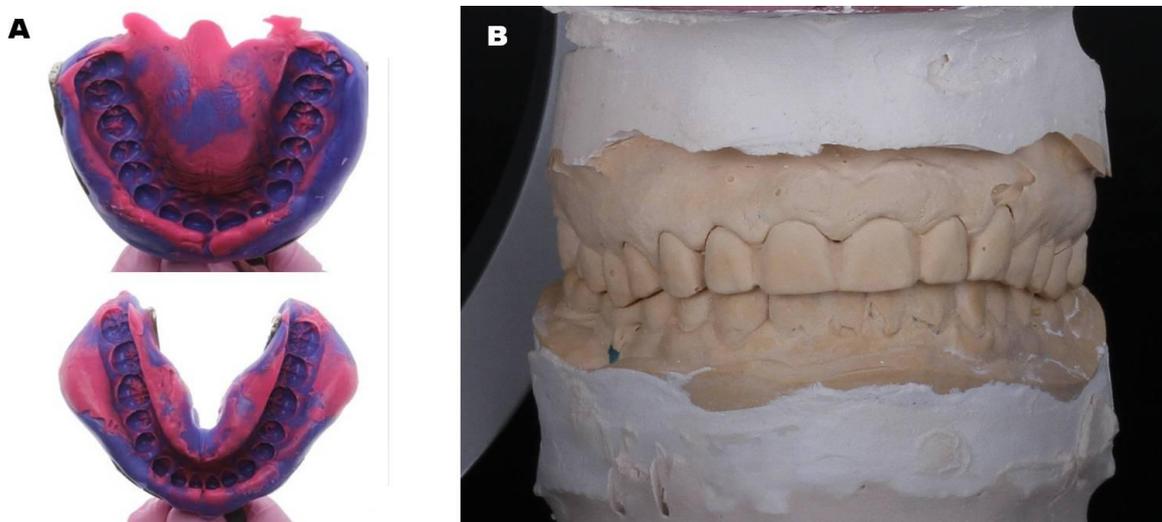
На сагиттальных проекциях зона исследования охватывала наружный слуховой проход, суставную ямку височной кости, головку мыщелкового отростка нижней челюсти с восходящей частью ветви нижней челюсти. Данная проекция предпочтительна для оценки переднезаднего смещения суставного диска ВНЧС, наличия деформации мыщелковых отростков, изучения состояния биламинарной зоны, явлений перегрузки верхних пучков латеральных крыловидных мышц (рисунок 14). На фронтальных срезах, оценивали боковые смещения суставных дисков, а также контуры мыщелковых отростков и суставных ямок. На серии аксиальных срезов изучали степень подвижности суставного диска ВНЧС.

После подробного анализа серии томограмм в вышеперечисленных проекциях, составляли медицинское заключение с предварительным описанием расположения головок мыщелковых отростков относительно суставной ямки ВНЧС, примерное соотношение суставной щели в переднем/верхнем/заднем отделе, а также расположение суставных дисков ВНЧС относительно головок

мышцелковых отростков, основания ската суставного бугорка и его вершины. При выявлении признаков асимметрии ветвей/головок мышцелковых отростков нижней челюсти, разных уровней суставных ямок височных костей, а также наличия остеофитов, экзостозов и дегенеративных изменений в области ВНЧС, пациентам для уточнения диагноза, пациентам рекомендовали проведение КЛКТ исследования челюстей с захватом области ВНЧС.

## **2.6. Способ изготовления съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов из базисной фотополимерной массы Нолатек**

Первым этапом получали рабочие оттиски из А-силиконового оттискного материала, и изготавливали два комплекта моделей из супергипса 4 класса (рисунок 15).



**Рисунок 15.** Фотография рабочих оттисков верхней и нижней челюсти с изготовленными по ним рабочими моделями.

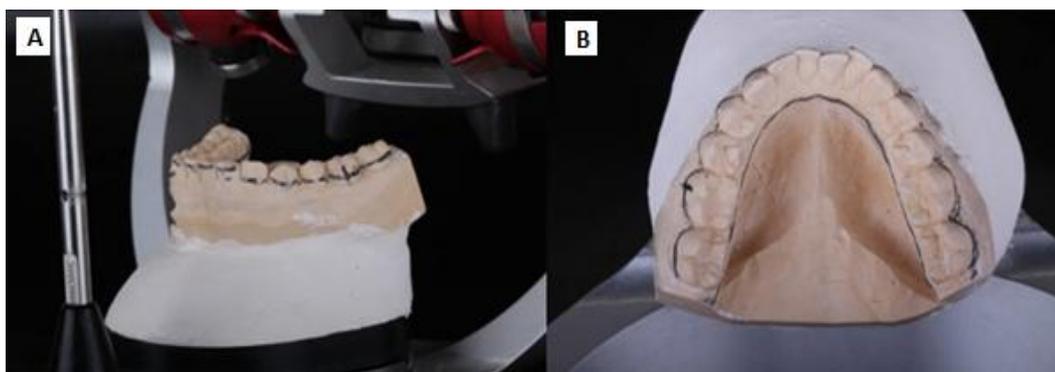
А) Оттиски верхней и нижней челюсти, полученные А-силиконовым оттискным материалом; В) Рабочие модели, изготовленные из супергипса 4 класса.

Пациенту, для переноса положения верхней челюсти в пространство артикулятора, устанавливали лицевую дугу, а затем по силиконовому регистрату терапевтического соотношения челюстей, полученному после сеанса чрескожной электронейростимуляции в сочетании с функциографией нижней челюсти, переносили соотношение челюстей в пространство артикулятора (рисунок 16).



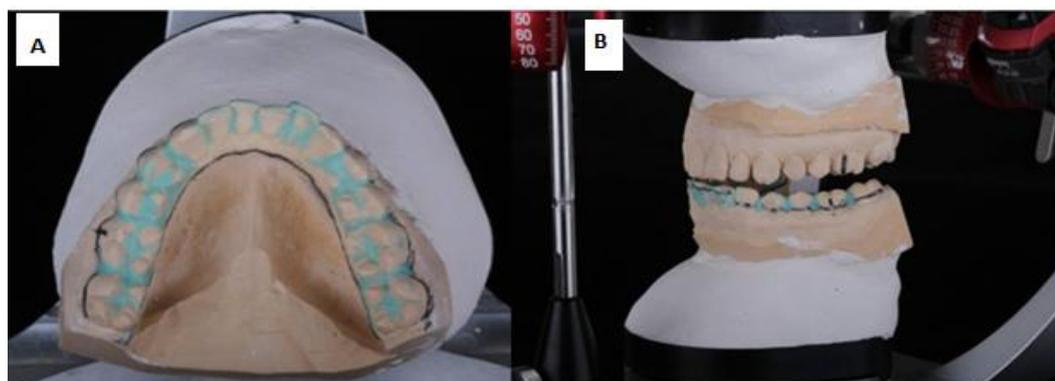
**Рисунок 16.** Фотография основных этапов получения терапевтического соотношения челюстей. А) Установка лицевой дуги; В) Проведение метода чрескожной электронейростимуляции в сочетании с функциографией нижней челюсти; С) Гипсовые модели верхней и нижней челюстей установленные в пространстве артикулятора в терапевтическом соотношении.

Для определения клинического экватора и нанесения границ будущего съёмного окклюзионно-стабилизирующего аппарата проводили параллелометрию на рабочей модели (рисунок 17).



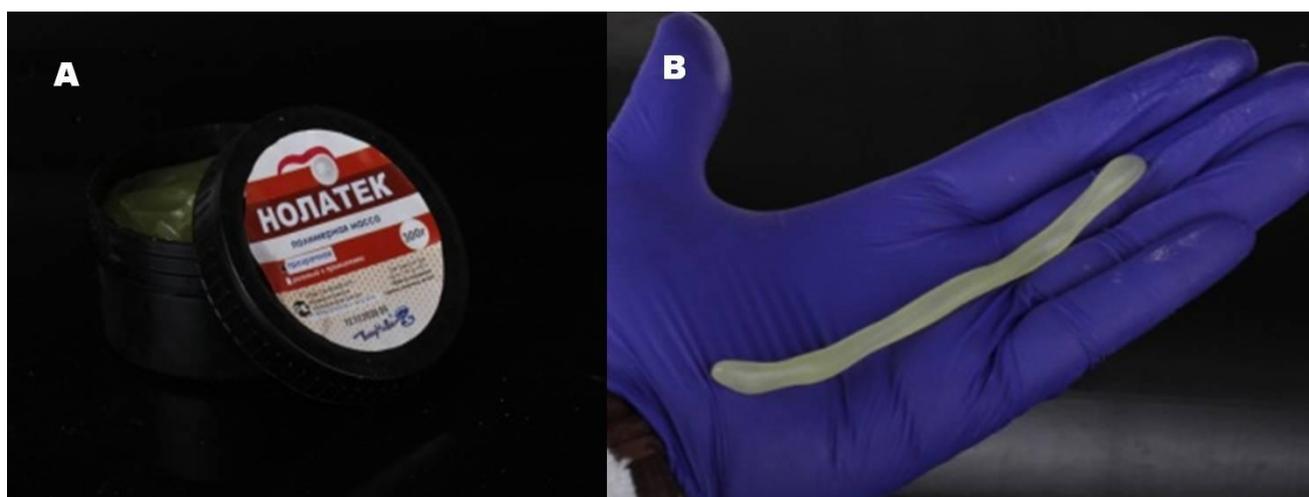
**Рисунок 17.** Фотография рабочей гипсовой модели нижней челюсти после проведения параллелометрии. А) Определение зон поднутрений; В) Нанесение границ окклюзионно-стабилизирующего аппарата на рабочую модель.

Моделировочным воском изолировали зоны поднутрений на рабочей модели, а также глубокие фиссуры и межзубные промежутки не только на рабочей модели, но и на модели с зубами антагонистами (рисунок 18).



**Рисунок 18.** Фотография изолированных фиссур и зон поднутрений моделировочным воском на рабочей модели. А) Окклюзионная поверхность нижней челюсти; В) Вид сбоку.

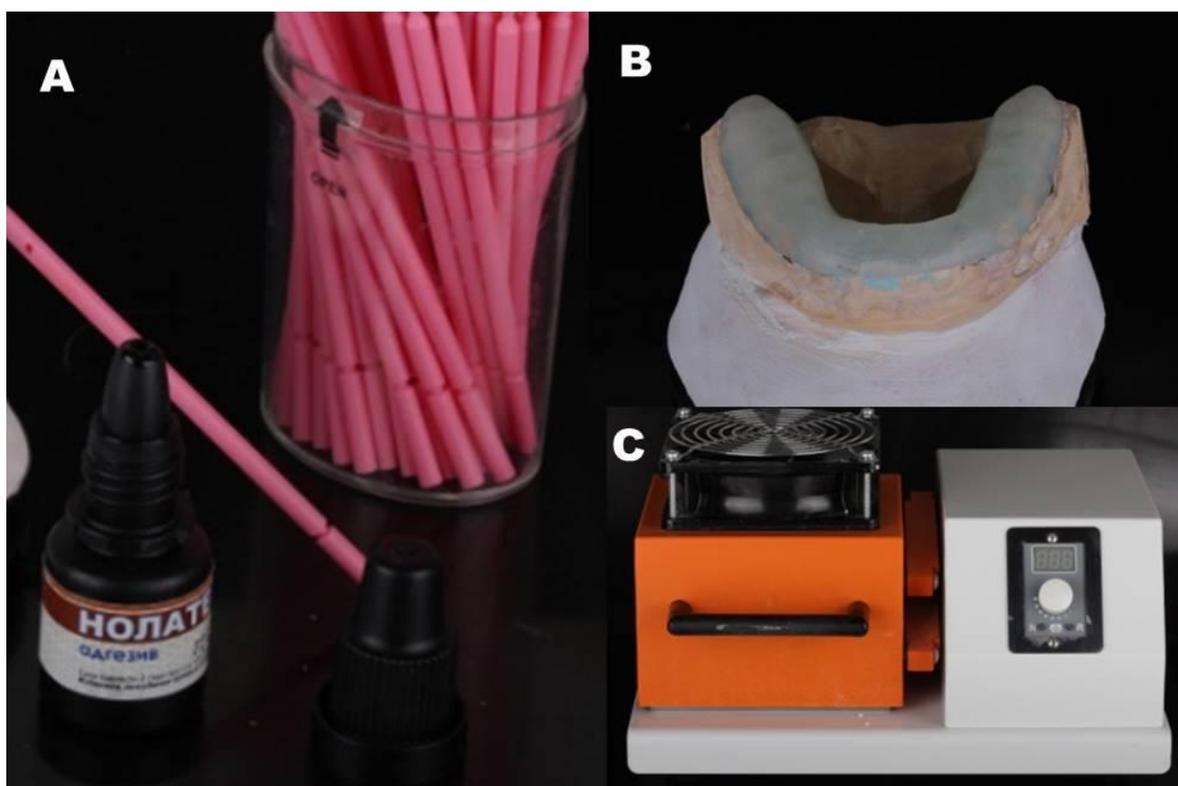
Рабочую модель изолировали прозрачным изолирующим лаком, либо глицерином, и затем единой порцией вносили фотополимерную массу и распределяли ее до отмеченных границ, формируя базисный слой. Для удобства работы с массой использовали чистые нитриловые перчатки (рисунок 19).



**Рисунок 19.** Фотополимеризационная базисная акриловая пластмасса Нолатек.  
 А) Форма выпуска фотополимеризационной массы; В) Порция фотополимерной базисной массы Нолатек для формирования базового слоя съёмного окклюзионно-стабилизирующего аппарата.

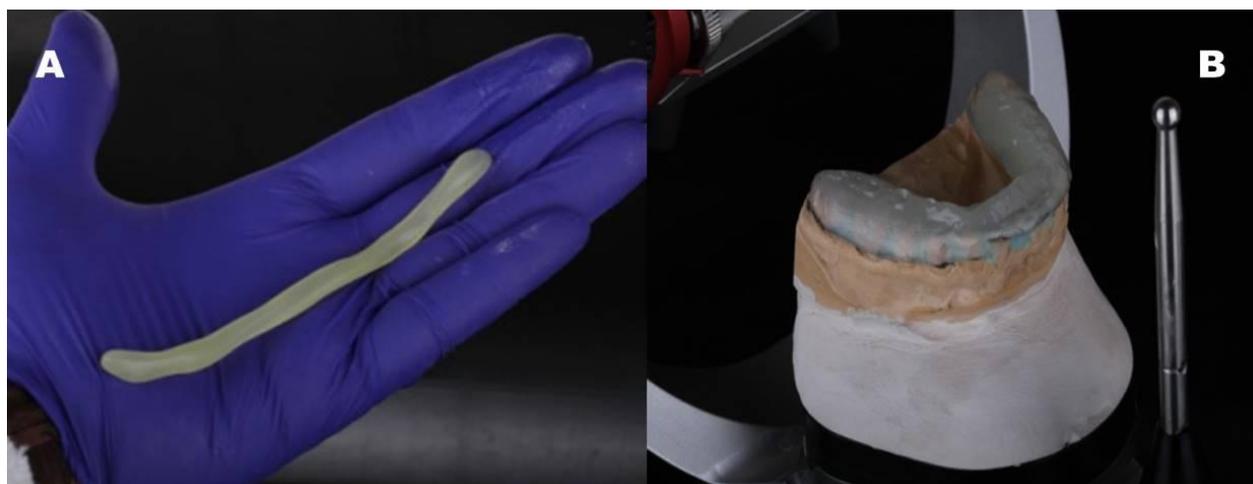
Далее рабочую модель с первым базисным слоем помещали в фотополимеризатор для композитных фотополимерных материалов с длиной волны 400нм на 10 минут. После полимеризации базисного слоя с наружной стороны, снимали аппарат и в течение 10 минут полимеризовали его с внутренней стороны.

После окончательной полимеризации базисного материала съёмного окклюзионно-стабилизирующего аппарата устанавливали его на рабочую модель, наружную поверхность обрабатывали адгезивом, рекомендованным для использования фирмой производителем, и полимеризовали в течении 2-х минут в фотополимеризаторе с длиной волны 400нм (рисунок 20).



**Рисунок 20.** Этап полимеризации. А) Адгезив; В) Базисный слой, обработанный адгезивом; С) Полимеризация адгезива в фотополимеризаторе.

После полимеризации адгезива модель устанавливали в пространство артикулятора и вносили единой порцией второй слой, адаптируя его к базовому слою с помощью моделировочной кисточки смоченной в смоле, предназначенной для работы с композитными материалами (рисунок 21).

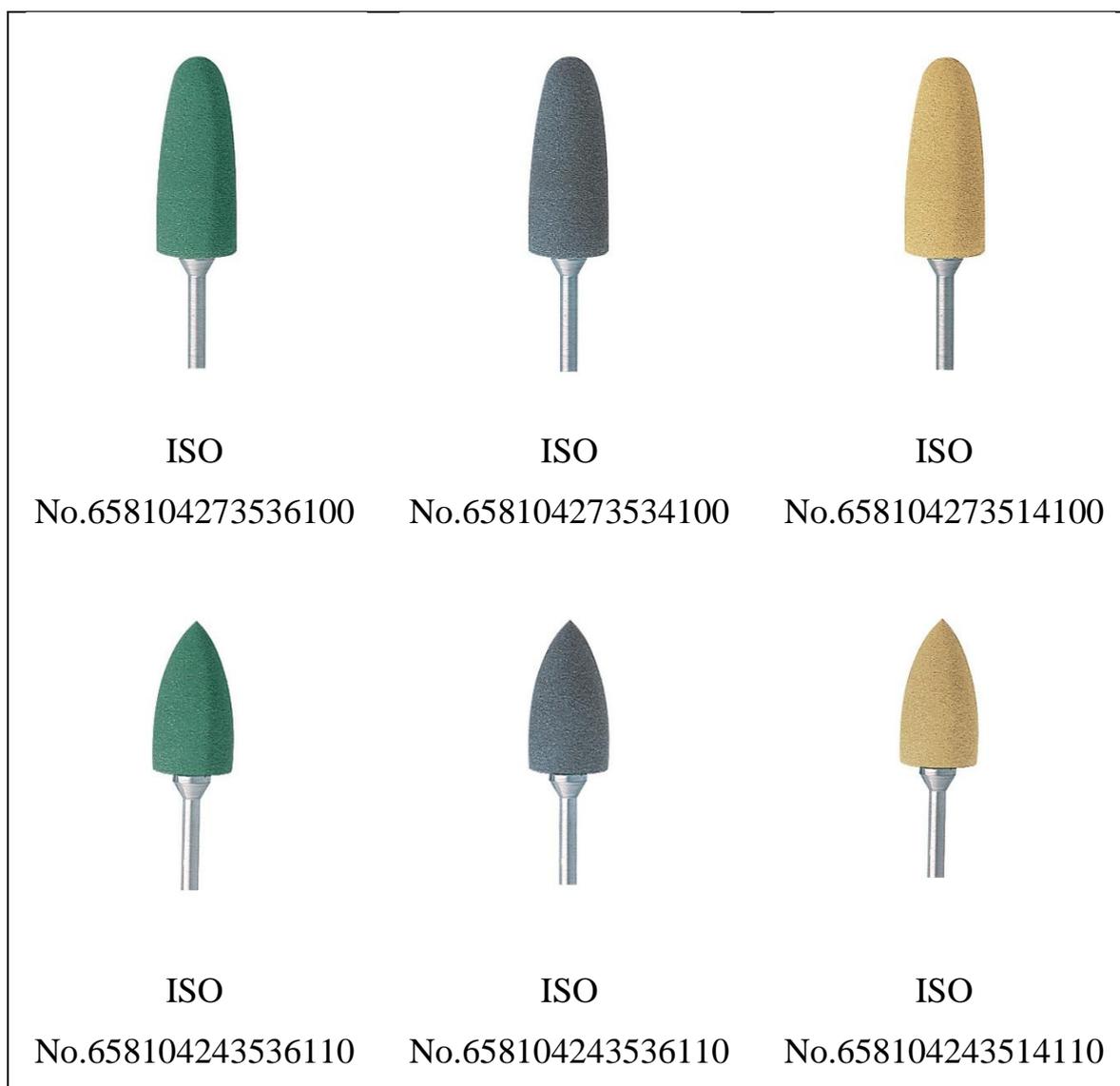


**Рисунок 21.** Создание второго окклюзионно-функционального слоя. А) Порция фотополимеризационной массы Нолатек; В) Созданный окклюзионно-функциональный слой после полимеризации.

Затем композитной смолой обрабатывали окклюзионную поверхность верхнего зубного ряда, во избежание приклеивания полимерной массы во время открывания закрывали верхнюю челюсть до полного контакта со вторым слоем еще непolyмеризованной массы. Излишки убирала кисточкой, окончательно адаптируя второй слой к базовому, открывали артикулятор и помещали модель в фотополимеризатор с длиной волны 400нм на 10 минут.

После окончательной полимеризации нижнюю модель с размещенным на ней окклюзионно-стабилизирующим аппаратом устанавливали в пространство артикулятора и проводили припасовку и коррекцию окклюзионных взаимоотношений на модели в артикуляторе с использованием артикуляционной бумаги с использованием твердосплавных фрез и прямого наконечника.

После припасовки и коррекции окклюзионно - стабилизирующий аппарат устанавливали на контрольную модель для проведения окончательной коррекции, шлифовки и полировки аппарата. Шлифовку пластмассы окклюзионно-стабилизирующего аппарата проводили с использованием резиновых стоматологических полиров трех видов абразивности в последовательности - зеленый, серый и желтый (рисунок 22).

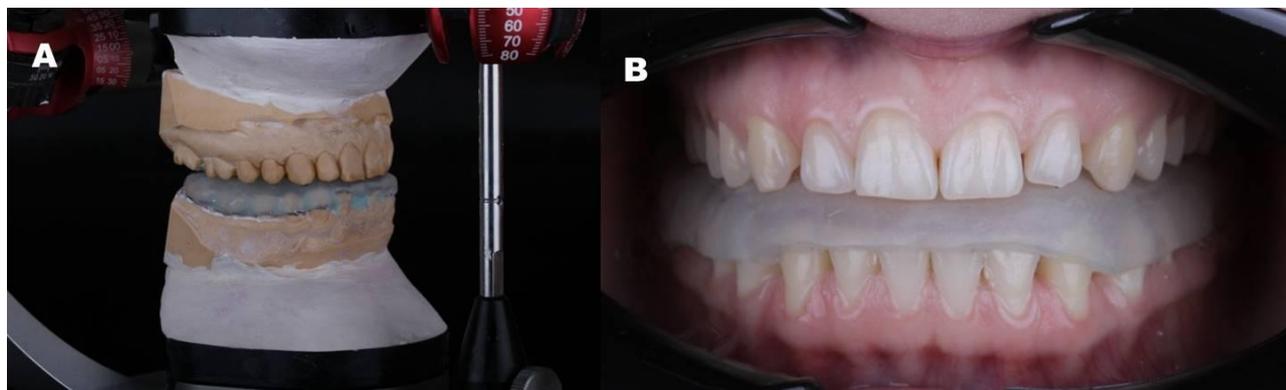


**Рисунок 22.** Полиры, используемые для обработки окклюзионно - стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного базисного материала Нолатек.

Зеленые полиры контурируют и сглаживают поверхности пластмассы, а также устраняют следы от обработки твердосплавными фрезами. Серые полиры сглаживают поверхность и создают легкий блеск. Желтые полиры придают пластмассе гляцевую поверхность.

Завершающим этапом проводили обработку фильцами и полировочной смесью на шлифмоторе с частотой вращения 1500 оборотов в минуту до гладкой, блестящей поверхности.

Съёмный окклюзионно-стабилизирующий аппарат устанавливали в полости рта пациента, проводили контроль окклюзионных взаимоотношений в полости рта, пациенту разъясняли правила пользования и ухода за аппаратом, давали рекомендации по характеру и способу употребления пищи, и назначали на повторный прием через 7 дней (рисунок 23).



**Рисунок 23.** Припасовка и коррекция съёмного окклюзионно-стабилизирующего аппарата. А) В пространстве артикулятора на контрольных моделях; В) В полости рта.

## 2.7. Метод статистической обработки результатов исследования

Обработка результатов, полученных у пациентов контрольной группы, основной группы и группы сравнения, проводилась методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента. Полученные результаты клинических исследований вносили в программу «Microsoft Excel 2010», а затем переносили в программу Medstatistica 2.0, где проводили обработку данных с расчетом следующих параметров:  $M$  – средние арифметические величины;  $m$  – ошибки средних арифметических величин,  $d$  – разность арифметических величин,  $md$  – средние ошибки разностей. В случае сравнения результатов измерений в одной и той же группе испытуемых применяли парный t-критерий Стьюдента и критерий Вилкоксона, а межгрупповое сравнение – критерий Манна-Уитни.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Результаты исследования адгезии тестовых штаммов микроорганизмов на образцах пластмасс в эксперименте *in vitro*

Для обоснования выбора ортопедической пластмассы использовали методику оценки адгезии *in vitro* со штаммами микроорганизмов, представляющих наиболее распространённые виды нормальной микробиоты полости рта, пародонтопатогенных видов и дрожжевых грибов рода *Candida*. При этом были выбраны ортопедические пластмассы в качестве кандидатных для проведения настоящего исследования.

В результате проведённых экспериментов установлено, что для всех исследуемых материалов, включая не содержащие остаточного мономера V. TS и Н., по сравнению с образцами из Ф. наблюдали более низкие показатели адгезии микробов (таблица 1).

При оценке адгезии представителей нормальной микробиоты к образцам Ф. 2 тестовых штамма (*Staphylococcus hominis*, *Neisseria sicca*) из 5 характеризовались существенным уровнем адгезии (Ia 0,50-0,69), а остальные 3 тестовых штамма – высоким (Ia 0,70-0,87). При этом статистическая достоверность различий, как правило, была значительной ( $p < 0,02$ ). Наиболее высокий уровень адгезии к Ф. отмечался у микроаэрофильных стрептококков *Streptococcus oralis* – 0,87. Этот показатель был в 1,3 раза выше по сравнению с образцами из Н. и безмономерных импортных аналогов.

Аналогичную картину с образцами из Ф. наблюдали и со штаммами пародонтопатогенных видов. Высокие показатели адгезии выявлены со штаммами основных пародонтопатогенных видов *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Staphylococcus aureus*, а также с грибами *Candida* (*C. albicans*, *C. krusei*, за исключением *C. glabrata*). Максимальные индексы адгезии установлены к материалу Ф. для ведущих пародонтопатогенных видов *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* и санитарно-значимого патогена *Staphylococcus aureus* от 0,72

до 0,78 соответственно. При этом данный показатель был в 1,3-1.4 раза выше по отношению к образцам из Н. и безмономерных импортных аналогов.

**Таблица 1**

Значения индекса адгезии (Ia) *in vitro* тестовых штаммов микроорганизмов разных групп риска к образцам ортопедических пластмасс.

Виды тестовых микробов	Ф.	V. TS	P.B.H.	Н.
<b># Нормальная микробиота</b>				
<i>Corynebacterium pseudodiphthericum</i>	0,76±0,05**	0,55±0,05	0,60±0,05	0,57±0,05
<i>Staphylococcus hominis</i>	0,67±0,06**	0,41±0,05	0,54±0,05*	0,44±0,06
<i>Neisseria sicca</i>	0,52±0,05*	0,43±0,06	0,49±0,04*	0,41±0,05
<i>Streptococcus oralis</i>	0,87± 0,05**	0,64±0,05	0,68±0,05	0,65±0,05
<i>Streptococcus salivarius</i>	0,73±0,05**	0,48±0,05	0,56±0,06	0,52±0,04
<b># Патогенная микробиота</b>				
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	0,46±0,05*	0,40±0,05	0,43±0,05*	0,34±0,04
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	0,56±0,05**	0,40±0,07	0,49±0,06*	0,39±0,05
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	0,77±0,05**	0,66±0,04	0,69±0,05	0,61±0,05
<i>Tannerella forsythia</i>	0,72±0,06**	0,66±0,05	0,61±0,05	0,62±0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,78±0,06**	0,57±0,06	0,67±0,05*	0,58±0,04
<b># Грибковая микробиота</b>				
<i>Candida albicans</i>	0,82±0,07**	0,52±0,05*	0,59±0,06*	0,43±0,05
<i>Candida krusei</i>	0,81±0,05**	0,53±0,06	0,60±0,05	0,57±0,05
<i>Candida glabrata</i>	0,66±0,05**	0,54±0,04*	0,49±0,05	0,45±0,05

Примечания: умеренное увеличение значений индекса адгезии Ia по сравнению с экспериментальным столбцом (Н.) при \*p<0,05; выраженное увеличение значений индекса адгезии Ia по сравнению с экспериментальным столбцом (Н.) при \*\*p<0,02. Трактовка значений индексов: до 0,29 – низкий (Н), 30-49 – умеренный

(У), 50-69 – существенный (С), 70-89 - высокий (В), выше 90 – крайне высокий (КВ).

При оценке адгезии дрожжевых грибов образцы из Ф. также показали наиболее высокие уровни (**Ia** 0,66-0,82). Особенно активно осуществлялась адгезия двух видов - *C. albicans* и *C. krusei* (0,82 и 0,81 соответственно). Это было в 1,5-2 раза выше, чем индекс адгезии на образцах из Н. и безномерных импортных аналогов (рисунок 24).



**Рисунок 24.** Фотографическое изображение результатов адгезии на 5% гем-агаре: высев тест-штамма *Prevotella intermedia*, вступившего в процесс адгезии, с образцами из материала Ф. (слева) и материала Н. (справа).



**Рисунок 25.** Фотографическое изображение результатов адгезии на агаре Сабуро: высев тест-штамма *Candida krusei*, вступившего в процесс адгезии, с образцами из материала V. TS (слева) и материала Н. (справа).

Для всех остальных материалов установлен умеренный (**Ia** 0,30-0,49), реже - существенный (**Ia** 0,50-0,69) уровень адгезии тестовых штаммов всех использованных групп микробиоты. При этом образцы материала V. TS по адгезивным характеристикам микробиоты практически не отличались от образцов материала Н. . Различия выявлены только для штамма грибов *Candida albicans*, которые обладали несколько более высокой адгезивной активностью к материалу V. TS по сравнению с материалом Н. . К образцам из материала Р.В.Н. выявлены несколько более высокие адгезивные свойства как нормальной, так и пародонтопатогенной микробиоты ( $p < 0,05$ ), особенно с тестовым штаммом грибов *C. albicans*. По адгезии других видов грибов эти материалы достоверно не различались.

Таким образом, полученные результаты исследования микробной адгезии *in vitro* позволили нам обосновать выбор двух конструкционных материалов – Н. и V. TS в качестве кандидатов для решения задач ортопедического лечения пациентов в нашем исследовании и обосновать материал Н. как объект для

импортозамещения, вполне соответствующий по своим микробиологическим параметрам.

### **3.2. Результаты клинического стоматологического обследования пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава до и после применения окклюзионно-стабилизирующих аппаратов**

Клиническую оценку результатов с использованием окклюзионно-стабилизирующих аппаратов (ОСА) у пациентов основной группы и группы сравнения производили на 3, 7, 14, 30 сутки, через 3 и 6 месяцев после начала лечения. Обследование включало в себя пальпацию жевательных мышц, пальпацию ВНЧС, внешний осмотр, осмотр полости рта, оценку объема свободного открывания рта, гигиенического состояния полости рта, внешнего вида и целостности ОСА.

До начала использования ОСА, всем пациентам основной группы и группы сравнения проводили профессиональную гигиену полости рта, обучали правилам индивидуальной гигиены полости рта, а также давали рекомендации по использованию средств для индивидуальной гигиены полости рта и подробные рекомендации по характеру употребляемой пищи, на этапе использования ОСА, а также о частоте и особенностях чистки съёмных лечебных аппаратов. Через 3 и 6 месяцев использования ОСА проводилось анкетирование, поверхностная электромиография жевательных мышц, электронная кинезиография нижней челюсти, артровибрография височно-нижнечелюстного сустава, а через 6 месяцев после использования ОСА добавлялось и еще проведение повторного МРТ-исследования височно-нижнечелюстного сустава.

### 3.2.1. Результаты исследования встречаемости основных патологических признаков при проведении клинического стоматологического обследования зубочелюстной системы

У пациентов контрольной группы пальпация жевательных мышц (височных, собственно жевательных, латеральных крыловидных мышц) выявила наличие болезненности у 5% и патологических шумов у 10% обследованных. Отсутствие патологических изменений на слизистой оболочке полости рта, зубоальвеолярных деформаций челюстей, заболеваний пародонта средней и тяжелой степени тяжести, дефектов зубных рядов верхней и нижней челюсти, а также удовлетворительный уровень гигиены полости рта. Среднее значение КПУ (з) среди пациентов контрольной группы составил 13,5. Соотношение челюстей в положении множественного фиссуρο-бугоркового контакта соответствовало ортогнатическому типу (рис.26, 27).



**Рисунок 26.** Фотография зубных рядов пациента контрольной группы.

А) Боковая проекция справа, положение МФБК; В) Прямая проекция, положение МФБК; С) Боковая проекция слева, положение МФБК.



**Рисунок 27.** Фотография зубных рядов пациента контрольной группы.

А) Оклюзионная проекция, верхний зубной ряд; В) Оклюзионная проекция, нижний зубной ряд.

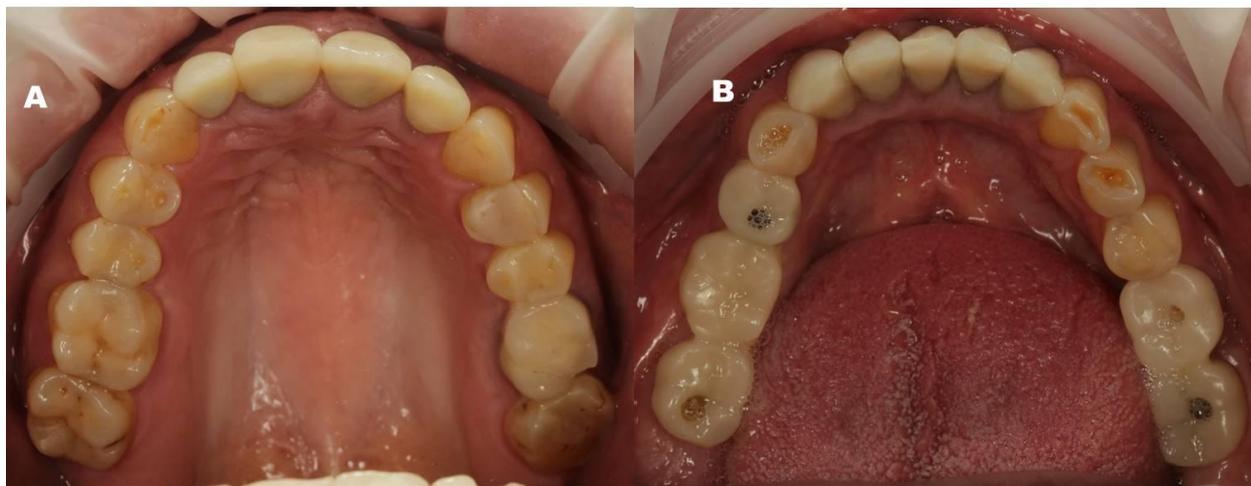
У пациентов основной группы при пальпации области ВНЧС наличие патологических шумов в области ВНЧС были выявлены в 95% и 100% случаев. Это хрусты, щелчки, ощущения песка и другие крепитации. Трудности при открывании рта испытывали 75% пациентов основной группы. Индекс гигиены полости рта ОНI-S до начала лечения в среднем составил  $1,6 \pm 0,02$  балла, а среднее значение КПУ (з) достигало 12,5 (табл.2). Соотношение челюстей в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта соответствовало ортогнатическому типу (рис. 28).



**Рисунок 28.** Фотография зубных рядов пациентки основной группы.

А) Боковая проекция справа, положение МФБК; В) Прямая проекция, положение МФБК; С) Боковая проекция слева, положение МФБК.

У пациентов основной группы на слизистой оболочке полости рта не было выявлено патологических изменений, зубоальвеолярных деформаций челюстей, заболеваний пародонта средней и тяжелой степени тяжести, дефектов зубных рядов верхней и нижней челюсти (рис. 29).



**Рисунок 29.** Фотография зубных рядов пациентки основной группы.

А) Оклюзионная проекция, верхний зубной ряд; В) Оклюзионная проекция, нижний зубной ряд.

На 3 сутки после установки ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала Н. , у 85% пациентов основной группы сохранялась болезненность при пальпации жевательных мышц (височных, собственно жевательных мышц и латеральных крыловидных), но на 3, 7, 14 и 30 сутки наблюдения зарегистрировано постепенное снижение числа пациентов, жалующихся на боли в области жевательных мышц. Через 6 месяцев использования ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала Н. , распространенность патологических шумов в области ВНЧС снизилась в 19 раз и составила 5 %. Затрудненное открывание/закрывание рта на 3 сутки испытывали 35% пациентов основной группы, которое сохранялось у некоторых до 30 суток, но через 6 месяцев после использования ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала Н. , эта проблема в группе отсутствовала.

Оценка гигиены полости рта по индексу ОНІ-S среди пациентов основной группы на всех этапах контроля, за исключением 3 месяца обследования, охарактеризовывалась как «хорошая».

**Таблица 2**

Частота встречаемости n (%) основных патологических признаков функциональных нарушений зубочелюстной системы пациентов основной группы до и после применения окклюзионно-стабилизирующих аппаратов

Основная группа (n=20)	Сроки обследования						
	до лече- ния	3 сут.	7 сут.	14 сут.	30 сут.	3 мес.	6 мес.
Клинический признак							
Болезненность при пальпации жевательных мышц (височных, собственно жевательных мышц и латеральных крыловидных)	19 (95)	17 (85)	13 (65)	11 (55)	6 (30)	2 (10)	1 (5)
Патологические шумы в области ВНЧС (хрусты, щелчки, крепитации)	20 (100)	19 (95)	8 (40)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)
Затрудненное открывание/закрывание рта	15 (75)	7 (35)	4 (20)	2 (10)	1 (5)	-	-
Оценка гигиенического состояния полости рта ОНІ-S (баллы)	1,60± 0,02	0,50± 0,01	0,60± 0,05	0,50± 0,03	0,40± 0,002	1,20± 0,02	0,50± 0,03
Наличие поломок/трещин/сколов ОСА	-	-	2 (10)	-	1 (5)	-	-

продолжение таблицы 2

Изменение цвета ОСА	-	-	-	-	-	3 (15)	4 (20)
Наличие боли/дискомфорта в области зубов	-	5 (25)	3 (15)	1 (5)	-	-	-
Наличие дискомфорта со стороны слизистой оболочки полости рта, языка в виде жжения, покалывания, неприятного привкуса	-	4 (20)	4 (20)	2 (10)	1 (5)	-	-

Ощущения дискомфорта в области зубов и со стороны слизистой оболочки полости рта были зафиксированы у 5 пациентов, которые полностью исчезли уже через 1 месяц использования ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала Н. .

У 2-х пациентов основной группы были зафиксированы трещины и у 1-го пациента случай скола ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала. Изменение цвета базиса ОСА через 6 месяцев имело место у 4-х пациентов, что, вероятно, было связано с нарушением чистки ОСА.

У пациентов группы сравнения до лечения болезненность при пальпации жевательных мышц выявлялась в 75% случаев (таблица 3). Наличие патологических шумов в области ВНЧС (хрусты, щелчки, ощущения песка, другие крепитации) были выявлены в 95% случаев, а затрудненное открывание рта наблюдалось у 90% пациентов.

Уровень гигиены полости рта соответствовал удовлетворительному. Среднее значение КПУ (з) среди пациентов группы сравнения составил 13,5, индекс гигиены ОНІ-S -  $1,40 \pm 0,03$  баллов.

Соотношение челюстей в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта соответствовало ортогнатическому типу (рисунок 30). Признаков патологических изменений на слизистой оболочке полости рта, зубоальвеолярных деформаций челюстей, заболеваний пародонта средней и тяжелой степени тяжести, дефектов зубных рядов верхней и нижней челюсти выявлено не было (рисунок 31).



**Рисунок 30.** Фотография зубных рядов пациента группы сравнения.

А) Боковая проекция справа, положение МФБК; В) Прямая проекция, положение МФБК; С) Боковая проекция слева, положение МФБК.



**Рисунок 31.** Фотография зубных рядов пациента группы сравнения.

А) Оклюзионная проекция, верхний зубной ряд; В) Оклюзионная проекция, нижний зубной ряд.

На 3 сутки после установки ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS, у 55% обследованных пациентов сохранялась болезненность при пальпации жевательных мышц, а у 85% пациентов имелись патологические шумы ВНЧС, которые через 6 месяцев полностью исчезали.

Затрудненное открывание/закрывание рта на 3 сутки после установки ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS, испытывали 50% пациентов. Затем эта цифра снижалась до 15% и далее по убывающей до 5% на 14 сутки исследования, а в остальные сроки 30 суток, 3 месяца и 6 месяцев открывание рта было свободным (табл.3).

Состояние гигиены полости рта согласно индексу ОНI-S у пациентов после установки ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS, на всех этапах контроля, кроме 3 месяца, находилось на «хорошем» уровне.

Ощущения дискомфорта в области зубов и со стороны слизистой оболочки полости рта были зафиксированы на 3 сутки у 35% пациентов, которые полностью исчезали уже через 1 месяц использования ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS.

### Таблица 3

Частота встречаемости n (%) основных патологических признаков функциональных нарушений зубочелюстной системы у пациентов группы сравнения до и после применения окклюзионно-стабилизирующего аппарата

Группа сравнения (n=20)	Сроки обследования						
	До лече- ния	3 сут.	7 сут.	14 сут.	30 сут.	3 мес.	6 мес.
Болезненность при пальпации жевательных мышц (височных, собственно жевательных мышц и латеральных крыловидных)	15 (75)	11 (55)	8 (40)	10 (50)	8 (40)	3 (15)	-

продолжение таблицы 3

Патологические шумы в области ВНЧС (хрусты, щелчки, крепитации)	19 (95)	17 (85)	11 (55)	10 (50)	6 (30)	2 (10)	-
Затрудненное открывание/закрывание рта	18 (90)	10 (50)	3 (15)	1 (5)	-	-	-
Оценка гигиенического состояния полости рта ОНІ-S (баллы)	1,40± 0,03	0,20± 0,01	0,50± 0,02	0,40± 0,06	0,80± 0,01	1,20± 0,04	0,60± 0,01
Наличие поломок/трещин/сколов ОСА	-	-	-	1 (5)	3 (15)	-	-
Изменение цвета ОСА	-	-	-	-	-	5 (25)	6 (30)
Наличие боли/дискомфорта в области зубов	-	7 (35)	3 (15)	2 (10)	-	-	-
Наличие дискомфорта со стороны слизистой оболочки полости рта, языка в виде жжения, покалывания, неприятного привкуса	-	3 (15)	4 (20)	2 (10)	-	-	-

Трещины и сколы в базисе ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS, были выявлены у 2-х пациентов. Изменение цвета базиса ОСА через 6 месяцев наблюдалось у 6-ти пациентов, что, вероятно, было связано с нарушением чистки ОСА.

Таким образом, клиническое обследование пациентов, которым были установлены ОСА, изготовленные из пластмасс горячего и

фотополимеризационного отверждения показало, что восстановление окклюзионного соотношения челюстей при помощи ОСА значительно улучшает состояние ВНЧС, а значит и качество жизни пациентов. Сравнение двух видов базисных пластмасс отечественного и зарубежного производства показало, что отечественный материал не уступает по своей прочности зарубежной пластмассе примененной у пациентов группы сравнения. Все клинические признаки в динамике исследования не выявили значимых отличий в зависимости от материала, из которого были изготовлены ОСА.

### **3.2.2. Оценка распространенности жалоб по результатам анкетирования пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава до начала и после лечения окклюзионно-стабилизирующими аппаратами**

При проведении анкетирования пациентов контрольной группы в рамках клинического стоматологического обследования ни у одного из 20 пациентов не было жалоб характерных для функциональных нарушений зубочелюстной системы. У пациентов основной группы и группы сравнения анкетирование проводилось перед началом инструментального клинического обследования и через 3 и 6 месяцев после начала лечения с использованием ОСА. Результаты представлены в таблицах 4 и 5.

Самые распространённые жалобы пациентов основной группы были на трудности при открывании/закрывании рта – 90%; щелчки в области ВНЧС – 85%, дискомфорт в области ВНЧС при приеме пищи – 80%; трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц/трудности при широком открывании рта – 75%; болезненность в области жевательных мышц – 65% (таблица 4).

**Таблица 4**

Распространенность жалоб по результатам анкетирования пациентов основной группы до и после применения окклюзионно-стабилизирующего аппарата

Симптомы /Сроки анкетирования	Основная группа (n=20)		
	до начала лечения	через 3 месяца после лечения	через 6 месяцев после лечения
Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?	13 (65)	6 (30)	2 (10)
Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?	15 (75)	9 (45)	2 (10)
Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?	11 (55)	5 (25)	1 (5)
Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?	16 (80)	10 (50)	7 (35)
Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?	17 (85)	6 (30)	1 (5)
Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?	3 (15)	0	0
Отмечаете ли Вы «ощущение песка» в области височно-нижнечелюстного сустава?	2 (10)	1 (5)	1 (5)
Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?	16 (80)	16 (80)	16 (80)
Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?	11 (55)	11 (55)	11 (55)
Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?	14 (70)	14 (70)	14 (70)

Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?	18 (90)	2 (10)	2 (10)
Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?	15 (75)	10 (50)	10 (50)
Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов, мешающих нормальному смыканию челюстей?	11 (55)	11 (55)	11 (55)
Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?	12 (60)	12 (60)	12 (60)
Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?	13 (65)	13 (65)	13 (65)
Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?	11 (55)	7 (35)	7 (35)
Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?	13 (65)	10 (50)	4 (20)
Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?	15 (75)	4 (20)	1 (5)

Через 3 месяца после использования ОСА изготовленных из фотополимерного базисного материала Н. , число пациентов с жалобами на изменения некоторых функций ВНЧС и состояние зубов уменьшились. Так, болезненность в области жевательных мышц отмечали только 30% обследованных, на ощущения дискомфорта в области ВНЧС указали 45% пациентов, чувство дискомфорта в области ВНЧС во время приема пищи ощущали 50% пациентов. Ответы на ряд вопросов, связанных с трудностями при пережевывании пищи у 80% пациентов, разбалансировки нижней челюсти у 55% пациентов и преждевременным контактом зубов челюсти в 70% случаев, не отличались по процентному соотношению от исходных показателей. Число пациентов, указывающих на трудности при закрывании рта уменьшилось в 9 раз, а на трудности при пережевывании пищи в 1,5 раза, а также на ощущения «песка» в области ВНЧС в 2 раза. В то же время, сохранилось число обследованных от исходных показателей, полученных до лечения, жалующихся на препятствие

протезами и пломб нормальному смыканию челюстей, но это отмечено только в 55% случаев, изменение конфигурации своего лица в 60% случаев, а 35% опрошенных не очень были довольны эстетическим видом своих зубов. Следует отметить, что больше половины опрошенных высказали удовлетворение внешним видом своих зубов, опосредованное восстановлением дефектов эмали зуба.

Через 6 месяцев применения ОСА, изготовленных из фотополимерного базисного материала Н., процент встречаемости основных жалоб у пациентов основной группы от исходных данных также был снижен в отношении трудностей при открывании/закрывании рта – в 9 раз и при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц в 1,5 раза; щелчков в области ВНЧС в 17 раз; дискомфорта в области ВНЧС при приеме пищи у 35% анкетированных; трудностей при широком открывании рта в 15 раз и болезненности в области жевательных мышц в 6,5 раза. При этом сохранили свои численные позиции жалобы на трудности при пережевывании пищи, ощущения баланса нижней челюсти и помех при смыкании челюстей, на изменения конфигурации лица и внешний вид зубов.

### Таблица 5

Распространенность жалоб по результатам анкетирования пациентов группы сравнения до и после применения окклюзионно-стабилизирующего аппарата.

Симптомы /Сроки анкетирования	Группа сравнения (n=20)		
	до начала лечения	через 3 месяца после лечения	через 6 месяцев после лечения
Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?	11 (55)	4 (20)	0
Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?	17 (85)	10 (50)	4 (20)
Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?	9 (45)	3 (15)	1 (5)

продолжение таблицы 5

Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?	19 (95)	11 (55)	6 (30)
Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?	19 (95)	10 (50)	2 (10)
Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?	4 (20)	2 (10)	2 (10)
Отмечаете ли Вы «ощущение песка» в области височно-нижнечелюстного сустава?	2 (10)	1 (5)	1 (5)
Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?	16 (80)	16 (80)	16 (80)
Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?	13 (65)	13 (65)	13 (65)
Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?	14 (70)	14 (70)	14 (70)
Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?	18 (90)	1 (5)	1 (5)
Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?	13 (65)	11 (55)	9 (45)
Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов, мешающих нормальному смыканию челюстей?	11 (55)	11 (55)	11 (55)
Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?	12 (60)	12 (60)	12 (60)
Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?	13 (65)	13 (65)	13 (65)
Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?	11 (55)	11 (55)	11 (55)
Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?	13 (65)	13 (65)	13 (65)
Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?	15 (75)	7 (35)	3 (15)

Самые распространённые жалобы пациентов группы сравнения были сходны с данными, полученными у пациентов основной группы, а именно: трудности при открывании/закрывании рта – 90%, щелчки в области ВНЧС – 95%, дискомфорт в области ВНЧС при приеме пищи – 95%, трудности при широком открывании рта – 75%, дискомфорт в области ВНЧС в состоянии покоя – 85% (таблица 5).

Через 3 месяца использования ОСА, изготовленного из пластмассы V. TS, процент жалоб у пациентов группы сравнения снижался в отношении болезненности в области жевательных мышц на 35%, ощущения дискомфорта в области ВНЧС в состоянии покоя на 55% от исходного уровня и на 30% от данных, полученных на 3-й месяц опроса. На дискомфорт при разговоре указали 5% опрошенных, что на 10% было ниже по сравнению с исходными данными. Прием пищи для 70% пациентов стал необременительным и безболезненным, и только у 30% эти ощущения сохранялись. Щелчки, хруст и ощущения «песка» при функции ВНЧС сохранялись у 5-10% пациентов.

Через 6 месяцев применения ОСА, изготовленных из акриловой пластмассы горячей полимеризации V. TS традиционным способом, процент встречаемости основных жалоб у пациентов группы сравнения в 18 раз снижались трудности при открывании/закрывании рта, щелчки в области ВНЧС в 9,5 раз, дискомфорт в области ВНЧС при приеме пищи в 3 раза, трудности при широком открывании рта в 5 раз, дискомфорт в области ВНЧС в состоянии покоя в 4,2 раза. Часть жалоб оставалась неизменной от исходных значений, полученных до лечения, это на трудности при пережевывании пищи, на разбалансировку движений нижней челюсти и соотношения контактов зубов челюстей, а также на ощущение чужеродного тела в полости рта, изменение конфигурации лица и неэстетичный внешний вид зубов.

Таким образом, клиническое обследование показало, что полной адаптации пациентов к ОСА в полости рта через 6 месяцев не происходит, однако наблюдается постепенное восстановление функции ВНЧС, независимо от материала, из которого были изготовлены ОСА.

### 3.3. Результаты поверхностной электромиографии жевательных мышц

При оценке показателей поверхностной электромиографии собственно жевательных мышц и передних пучков височных мышц у 80% пациентов контрольной группы значения биоэлектрической активности находились в пределах относительной физиологической нормы ( $N \leq 1,5$ ), у 10% пациентов показатели находились в пограничных значениях с нормой и у 10% пациентов показатели электровозбудимости превышали значения нормы (рисунок 32, таблица 6).

**Таблица 6**

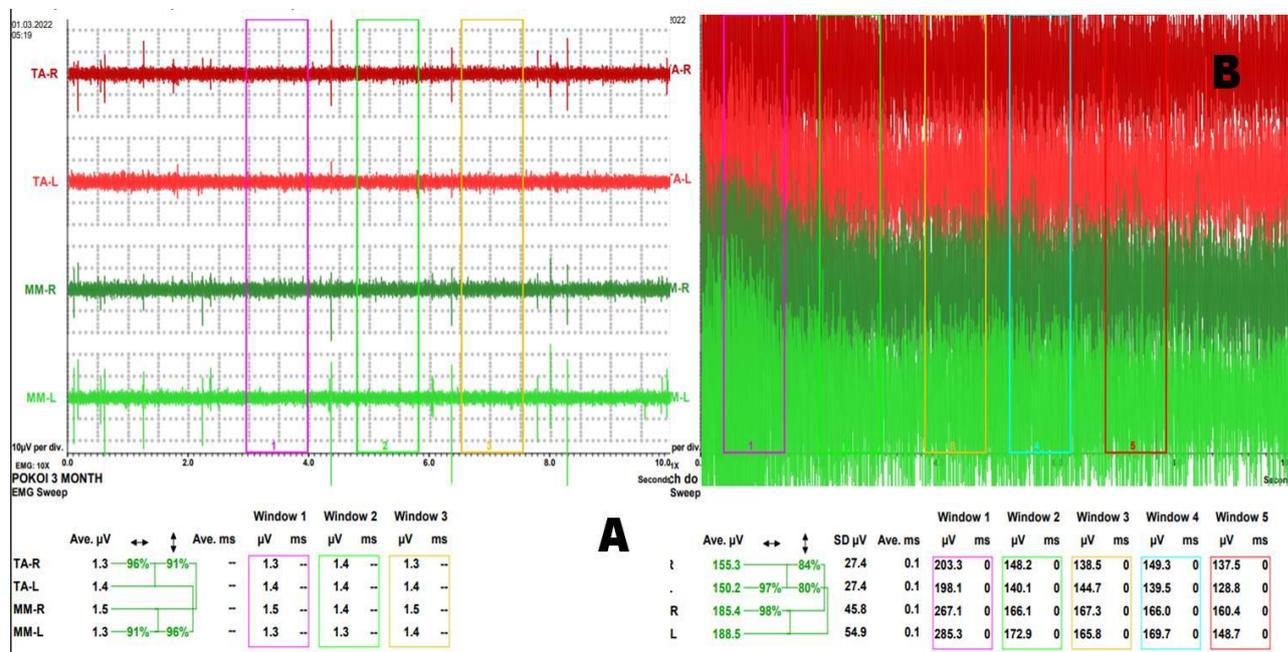
Результаты измерения биоэлектрической активности жевательных мышц при проведении поверхностной электромиографии при проведении функциональных проб у пациентов контрольной группы ( $M \pm m$ )

Относительный физиологический покой, мкВ	ТА-R	ТА-L	ММ-R	ММ-L
	1,10±0,07	1,10±0,05	1,50±0,10	1,40±0,10
Максимальное сжатие челюстей у.е. (1у.е. = 100%)	Симметрия ТА	Симметрия ММ	Синергия L	Синергия R
	0,88±0,03	0,83±0,03	0,81±0,03	0,81±0,03

Сокращения: ТА - височная мышца; ММ - жевательная мышца; L- левая сторона; R - правая сторона.

У 25% пациентов контрольной группы все показатели симметрии и синергии соответствовали норме и находились в пределах (80%-100%); у 45% пациентов показатели симметрии/синергии находились в показателях нормы или пограничных с нормой значениях (64% - 100%); у 30% пациентов некоторые из

показателей симметрии или синергии были ниже нормы. Как следует из таблицы 6, в норме биоэлектрическая активность жевательной мышцы с правой стороны незначительно выше, чем с левой, что, однако, не влияет на разницу значений максимального сжатия челюстей с обеих сторон.

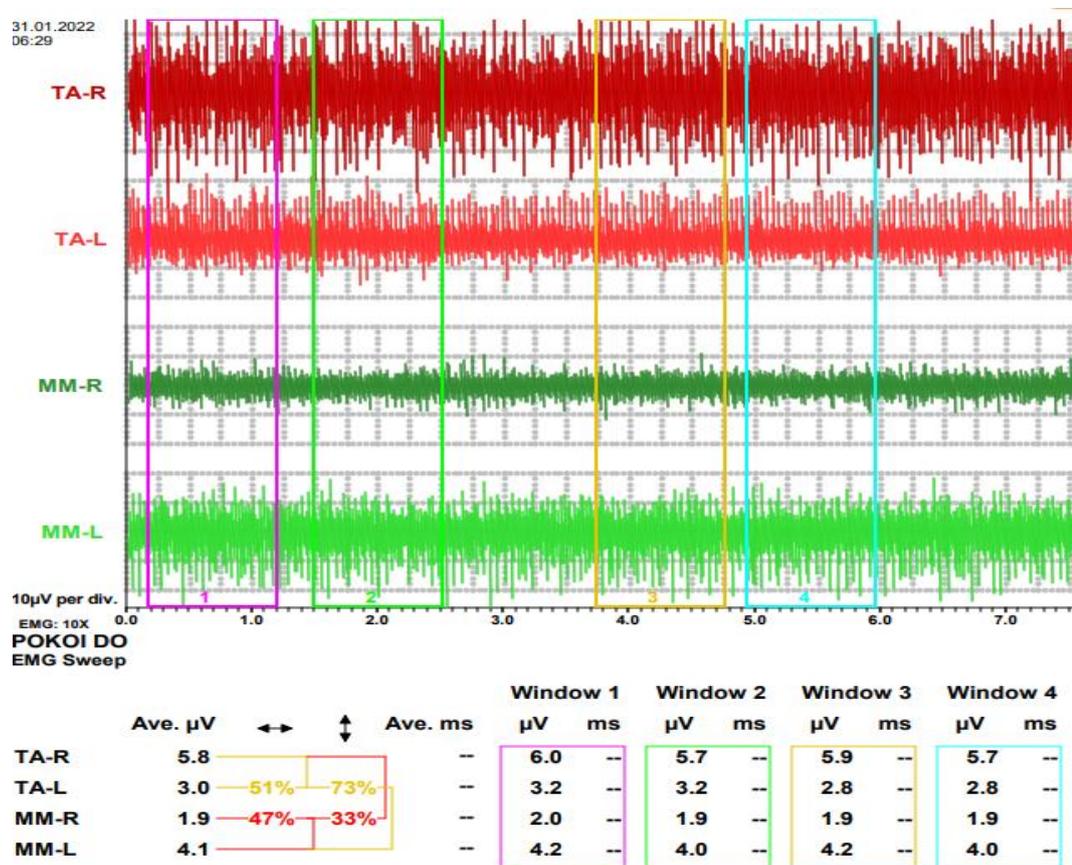


**Рисунок 32.** Screenshot интерфейса показателей поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы у пациента контрольной группы: А) «Относительный физиологический покой»; В) «Максимальное сжатие челюстей».

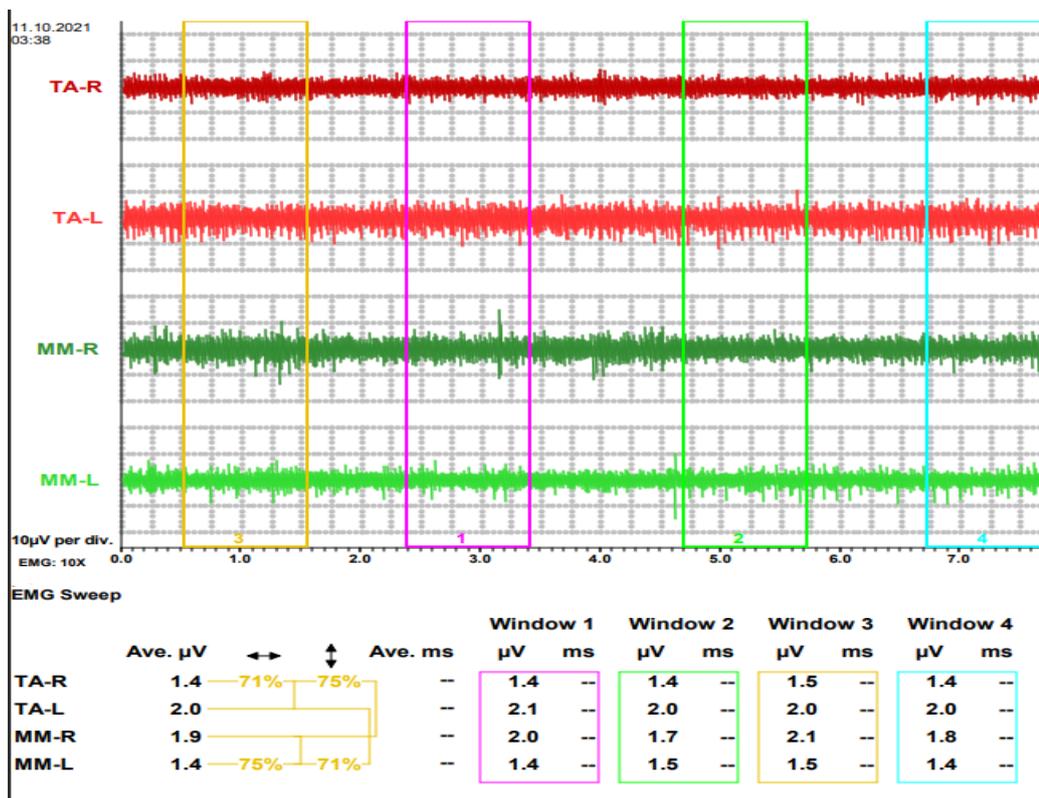
Данные поверхностной электромиографии жевательных мышц при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой», проводимой среди пациентов основной группы, которым применяли ОСА, изготовленный из фотополимеризационного материала Н., до начала лечения, превышали аналогичные показатели пациентов контрольной группы: TA-R - в 3,2 раза; TA-L - в 2,5 раза; MM-R - в 2,5 раза; MM-L - в 3,6 раза, но эти различия имели тенденцию к повышению ( $p > 0,05$ ) (таблица 7, рисунок 33).

Исходно значения электрических биопотенциалов височных мышц и собственно жевательных в зависимости от стороны исследования отличались, что вероятно связано с дисфункцией ВНЧС.

Так, биопотенциалы височной мышцы справа и собственно жевательной мышцы слева в 1,3 раза превышали значения, полученные с контрлатеральных сторон.

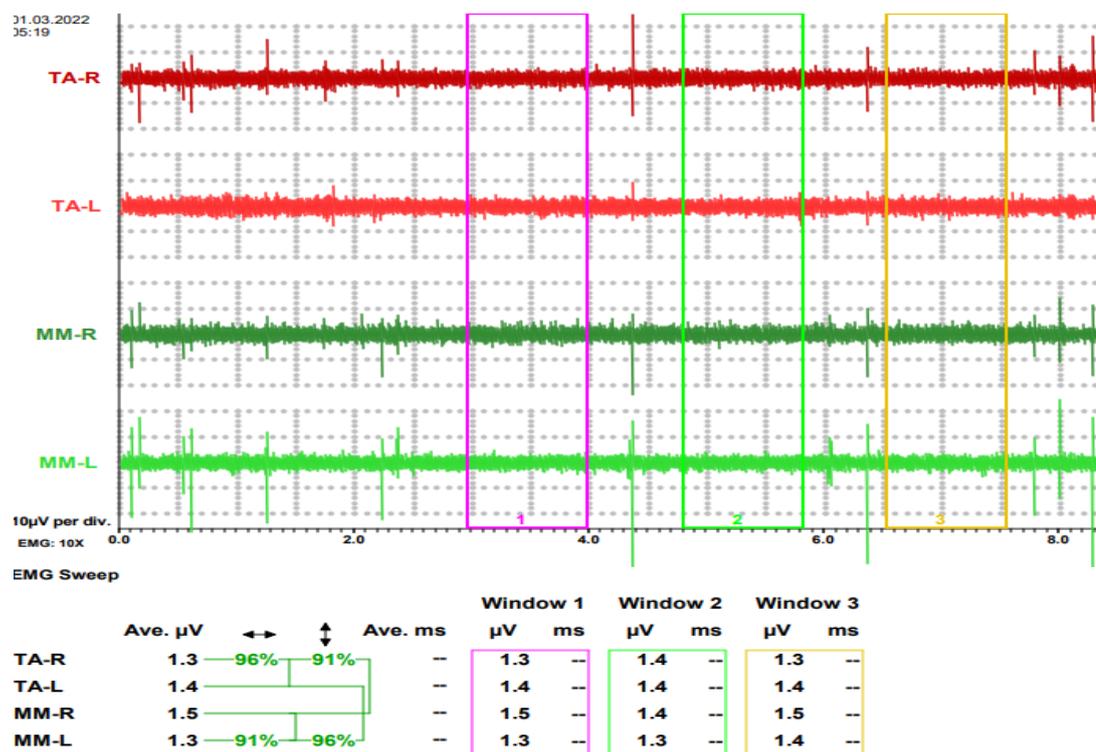


**Рисунок 33.** Screenshot интерфейса показателей поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента основной группы до начала лечения.



**Рисунок 34.** Screenshot интерфейса показателей поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента основной группы через 3 месяца после начала лечения.

Через 3 месяца средние показатели превышали аналогичные показатели пациентов контрольной группы: TA-R - в 2,4 раза; TA-L - в 2,1 раза; MM-R - в 1,5 раза; MM-L - в 1,8 раз (таблица 7, рисунок 34). Полученные результаты достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались от данных контрольной группы, но были недостоверно ( $p > 0,05$ ) ниже значений биопотенциалов, полученных до лечения. При этом разница биопотенциалов изучаемых жевательных мышц в этот период с левой и с правой сторон была ниже данных, полученных до начала лечения.



**Рисунок 35.** Screenshot интерфейса показателей поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента основной группы через 6 месяцев после начала лечения.

Через 6 месяцев лечения все показатели электрических биопотенциалов жевательных мышц в пробе «Физиологический покой» достоверно ( $p < 0,05$ ) понижались от значений, полученных на 3-м месяце обследования и составили: TA-R -  $1,30 \pm 0,06$  мкВ; TA-L -  $1,30 \pm 0,05$  мкВ; MM-R -  $1,40 \pm 0,14$  мкВ; MM-L -  $1,70 \pm 0,23$  мкВ, и достоверно ( $p > 0,05$ ) не отличались от значений, полученных у пациентов контрольной группы (таблица 7, рисунок 35). Биопотенциалы височных мышц, независимо от стороны расположения, были одинаковыми, а у жевательных мышц разница биопотенциалов между сторонами отличалась в 1,2 раза и была выше с левой стороны.

**Таблица 7**

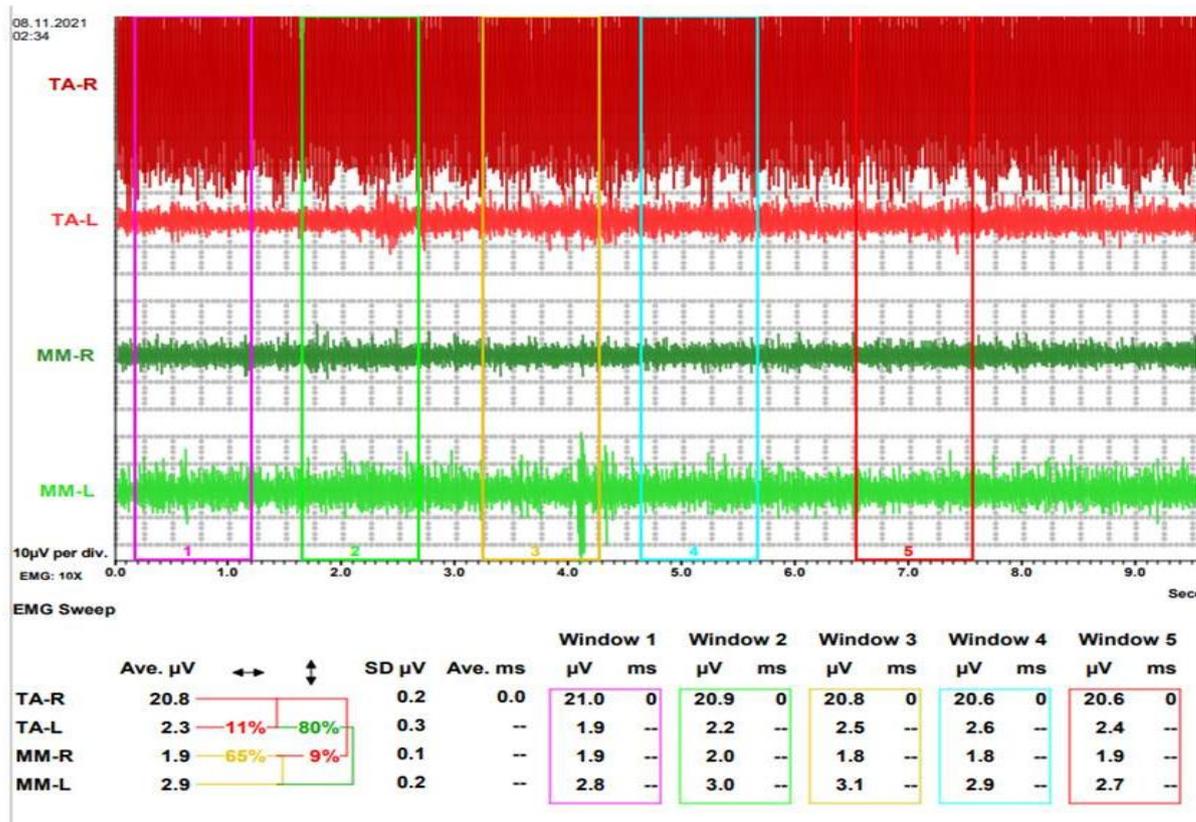
Результаты измерения электрических биопотенциалов (мкВ) жевательных мышц при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациентов основной группы ( $M \pm m$ )

<b>Сроки обследования</b> / <b>Название мышцы</b>	ТА-R	ТА-L	ММ-R	ММ-L
До лечения	3,60±1,12	2,80±0,80	3,80±1,10	5,10±1,40
через 3 месяца после применения ОСА	2,60±0,60*	2,30±0,40*	2,20±0,50*	2,50±0,60*
через 6 месяцев после применения ОСА	1,30±0,06 <sup>▲</sup>	1,30±0,05 <sup>▲</sup>	1,40±0,14 <sup>▲</sup>	1,70±0,23 <sup>▲</sup>
Контрольная группа	1,10±0,07	1,10±0,05	1,50±0,10	1,40±0,10

Достоверность различий \* $p < 0,05$  по отношению к данным контрольной группы; <sup>▲</sup> $p < 0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

Сокращения: ТА - височная мышца; ММ - жевательная мышца; L- левая сторона; R - правая сторона.

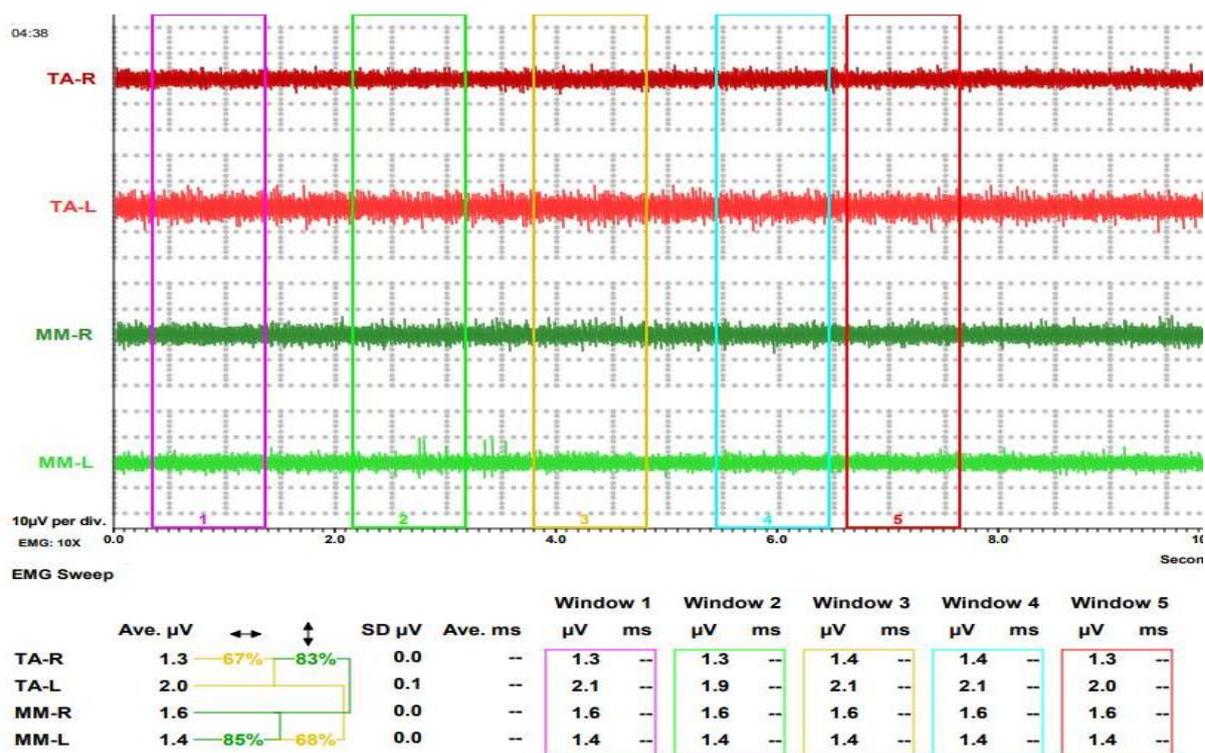
Данные поверхностной электромиографии жевательных мышц проводимой среди пациентов группы сравнения до начала лечения показали, что электрические биопотенциалы жевательных мышц ТА-R, ТА-L, ММ-L были статистически недостоверно ( $p > 0,05$ ) выше показателей контрольной группы. Достоверное ( $p < 0,05$ ) повышение отмечалось только при регистрации биопотенциалов жевательной мышцы справа (ММ-R) (таблица 8, рисунок 36). При сравнении электрического биопотенциала мышц с двух сторон было выявлено, что более высокие значения выявлялись у височной мышцы с правой стороны и жевательной мышцы с левой стороны. Эта асимметрия была сходна с данными, полученных результатов у пациентов основной группы.



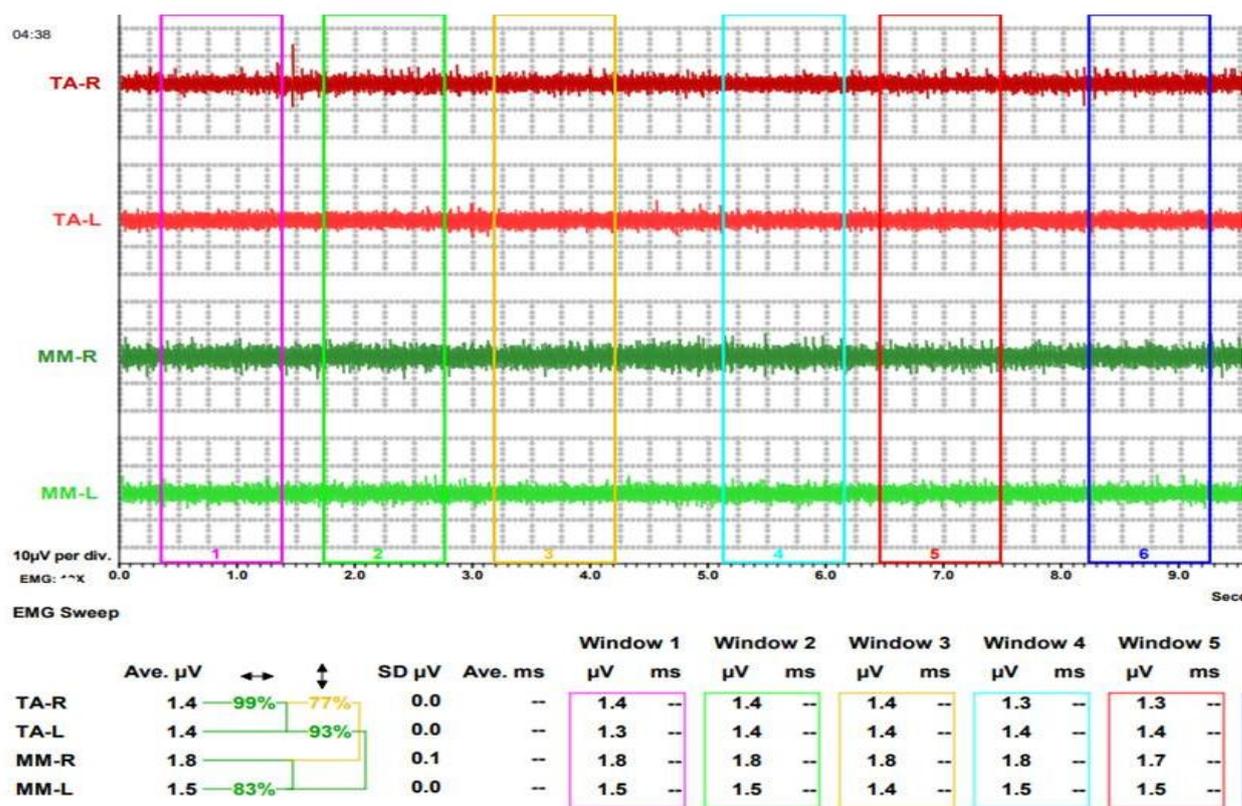
**Рисунок 36.** Screenshot с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента группы сравнения до начала лечения.

Через 3 месяца недостоверно ( $p > 0,05$ ) снижались показатели электрических биопотенциалов TA-R, TA-L, MM-R и MM-L по отношению к показателям, полученным до лечения (рисунок 37, таблица 8). Показатели биопотенциала височной мышцы TA-R, TA-L и жевательной мышцы с левой стороны MM-L по отношению к значениям контрольной группы оставались достоверно ( $p < 0,05$ ) высокими. В то время как биопотенциал собственно жевательных мышц с правой стороны MM-R в эти сроки обследования не отличался от данных группы контроля ( $p > 0,1$ ).

Через 6 месяцев после использования ОСА, изготовленного методом горячей полимеризации из материала V. TS выявлено достоверное ( $p < 0,05$ ) понижение показателей TA-R, TA-L и MM-L по отношению к значениям, полученным на 3-й месяц обследования (рисунок 38). Биопотенциал для жевательной мышцы с правой стороны MM-R в этот срок не менялся по сравнению со значениями предыдущего срока.



**Рисунок 37.** Screenshot с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента группы сравнения через 3 месяца после начала лечения.



**Рисунок 38.** Screenshot с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациента группы сравнения через 6 месяцев после начала лечения.

**Таблица 8**

Результаты измерения электрических биопотенциалов (мкВ) жевательных мышц при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» у пациентов группы сравнения ( $M \pm m$ )

Название мышцы / Сроки обследования	TA-R	TA-L	MM-R	MM-L
До лечения	5,10±1,31	3,10±0,75	2,70±0,36*	3,60±0,65*
через 3 месяца после применения ОСА	2,50±0,39*	1,80±0,30*	1,60±0,11	1,80±0,13*

через 6 месяцев после применения ОСА	1,60±0,09* <sup>▲</sup>	1,50±0,11* <sup>▲</sup>	1,60±0,11	1,40±0,80 <sup>▲</sup>
Контрольная группа	1,10±0,07	1,10±0,05	1,50±0,10	1,40±0,10

Достоверность различий \* $p < 0,05$  по отношению к данным контрольной группы; <sup>▲</sup> $p < 0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

Сокращения: ТА - височная мышца; ММ - жевательная мышца; L- левая сторона; R - правая сторона.

Биопотенциал височной мышцы как с правой, так и с левой сторон оставался достоверно ( $p < 0,05$ ) высоким по отношению к значениям лиц контрольной группы. Биопотенциал жевательных мышц через 6 месяцев приближался ( $p > 0,05$ ) к значениям, полученным в контрольной группе.

При проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» обращали внимание на показатели симметрии одноименных мышц правой и левой стороны, и синергию мышц на одной и той же стороне (таблица 9).

У пациентов основной группы до начала лечения значения функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» были достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже, чем в контрольной группе, при этом данные симметрии височной и жевательной мышц в цифрах не отличались между собой ( $p > 0,1$ ), а синергия была активнее с правой стороны (рисунок 39, таблица 9).

**Таблица 9**

Результаты измерения электрических биопотенциалов (у.е.) жевательных мышц пациентов при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациентов основной группы ( $M \pm m$ )

Сроки обследования	Название мышцы			
	Симметрия ТА	Симметрия ММ	Синергия L	Синергия R
До лечения	0,57±0,03*	0,59±0,03*	0,59±0,03*	0,67±0,03*
через 3 месяца после применения ОСА	0,63±0,03*	0,67±0,03*	0,67±0,03*	0,66±0,03*
через 6 месяцев после применения ОСА	0,81±0,03 <sup>▲</sup>	0,78±0,04 <sup>▲</sup>	0,83±0,02 <sup>▲</sup>	0,83±0,02 <sup>▲</sup>
Контрольная группа	0,88±0,03	0,83±0,03	0,81±0,03	0,81±0,03

Достоверность различий \* $p < 0,05$  по отношению к данным контрольной группы;  
<sup>▲</sup> $p < 0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

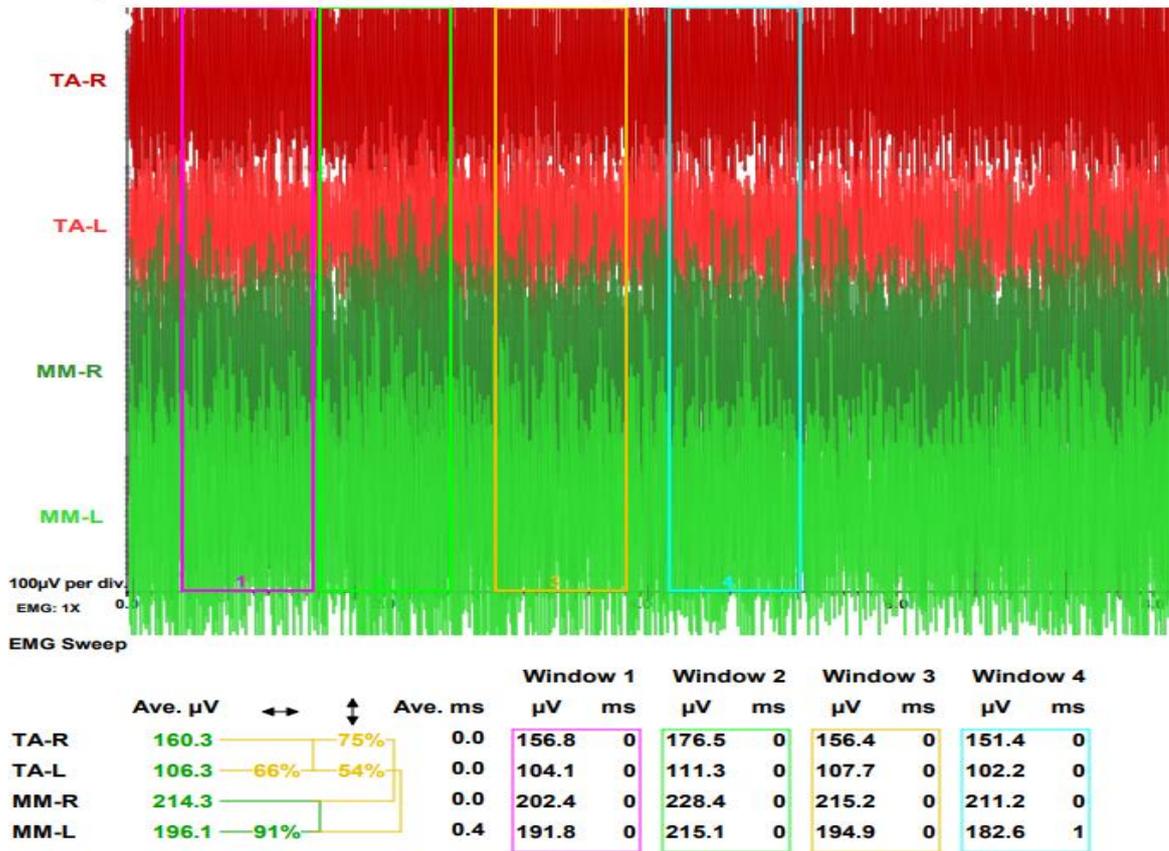
Сокращения: ТА - височная мышца; ММ - жевательная мышца; L- левая сторона;  
 R - правая сторона.

Через 3 месяца лечения средние показатели симметрии и синергии у пациентов основной группы выросли относительно аналогичных показателей до начала лечения в среднем в 1,1 раз, но оставались достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже значений, полученных в контрольной группе (рисунок 40).

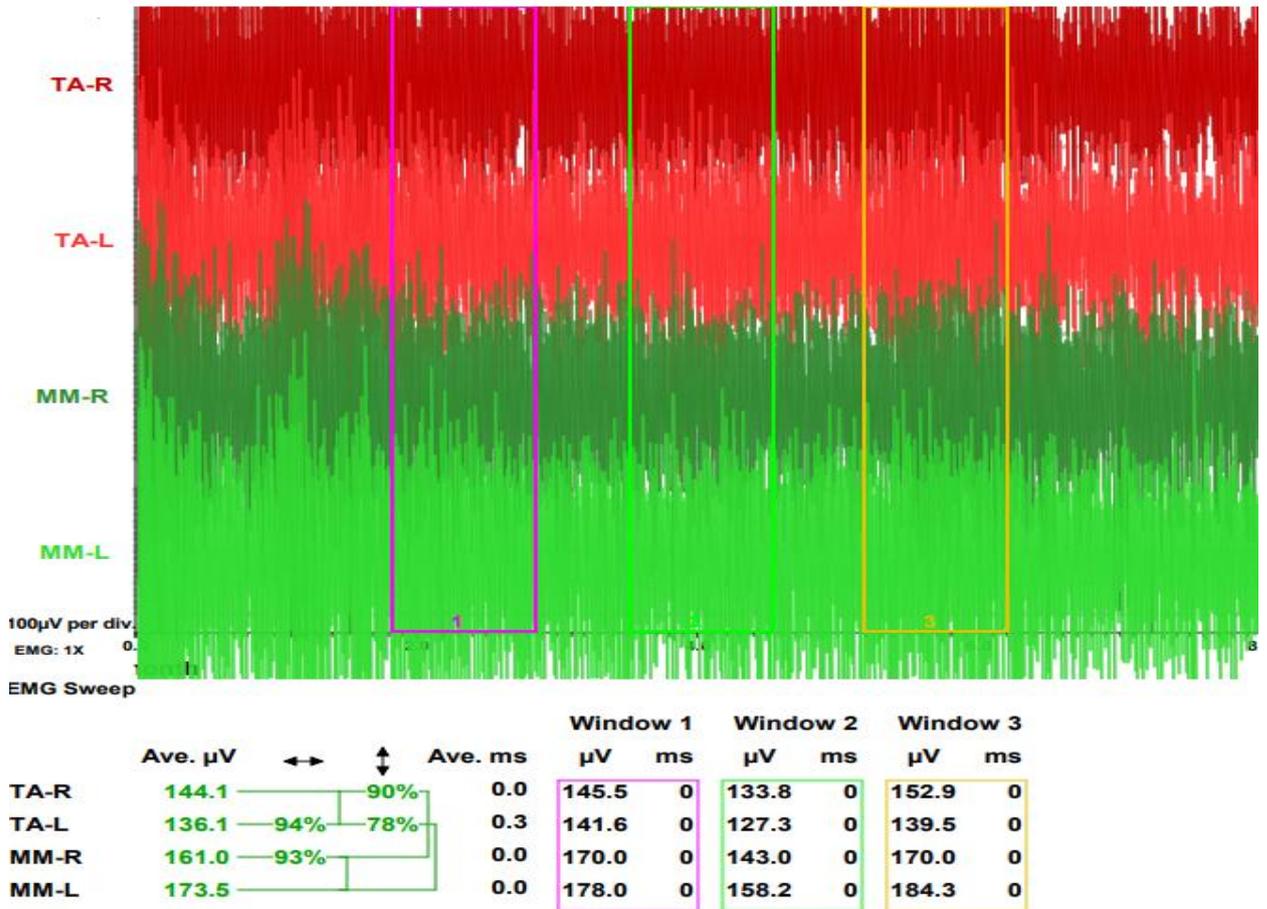
Через 6 месяцев использования съёмных ОСА, полученных методом фотополимеризации, у пациентов основной группы показатели симметрии и синергии жевательных и височных мышц достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличились относительно исходных значений и 3-го месяца применения, и уже не отличались ( $p > 0,1$ ) от значений контрольной группы (таблица 9, рисунок 41).



**Рисунок 39.** - Screenshot интерфейса с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациента основной группы до начала лечения.



**Рисунок 40.** Screenshot интерфейса с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациента основной группы через 3 месяца после начала лечения.



**Рисунок 41.** Screenshot интерфейса с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациента основной группы через 6 месяцев после начала лечения.

У пациентов группы сравнения, которым проводили лечение ОСА, изготовленного из акриловой пластмассы горячего отверждения V. TS, показатели симметрии и синергии височной и жевательных мышц до начала лечения были достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже данных, полученных у пациентов контрольной группы. При этом результаты симметрии и синергии височной и жевательных мышц с левой и правой сторон были одинаковыми (таблица 10, рисунок 42).

Через 3 месяца лечения ОСА у пациентов группы сравнения показатели симметрии и синергии височной и жевательных мышц достоверно не отличались от исходных данных и оставались достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже значений контрольной группы (рисунок 42, таблица 10). При этом результаты, полученные

при исследовании синергии левой и правой сторон, имели тенденцию ( $p>0,1$ ) к повышению от исходных значений, полученных до лечения.

Через 6 месяцев после применения ОСА у пациентов группы сравнения изучаемые показатели были достоверно ( $p<0,05$ ) выше значений, полученных до лечения и на 3-й месяц обследования и приближались к значениям ( $p>0,05$ ), полученным у лиц контрольной группы (рисунок 43, таблица 10).

**Таблица 10**

Результаты измерения электрических биопотенциалов (у.е.) жевательных мышц пациентов при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациентов группы сравнения ( $M\pm m$ )

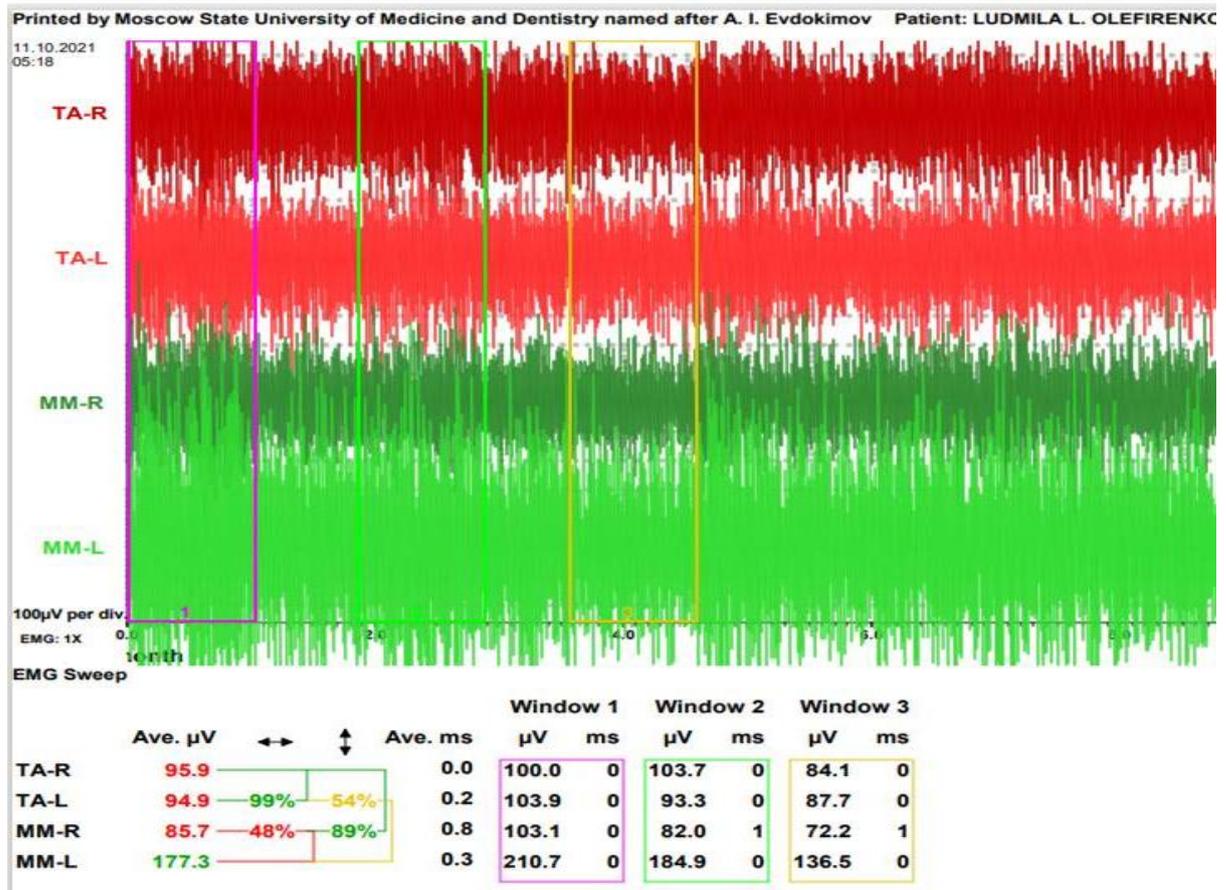
Сроки обследования	Название мышцы			
	Симметрия ТА	Симметрия ММ	Синергия L	Синергия R
До лечения	0,61±0,02*	0,61±0,02*	0,62±0,03*	0,61±0,03*
через 3 месяца после применения ОСА	0,59±0,01*	0,61±0,01*	0,69±0,04	0,65±0,03
через 6 месяцев после применения ОСА	0,82±0,02 <sup>▲</sup>	0,81±0,03 <sup>▲</sup>	0,82±0,02 <sup>▲</sup>	0,88±0,02 <sup>▲</sup>
Контрольная группа	0,88±0,03	0,83±0,03	0,81±0,03	0,81±0,03

Достоверность различий \* $p<0,05$  по отношению к данным контрольной группы;  
<sup>▲</sup> $p<0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

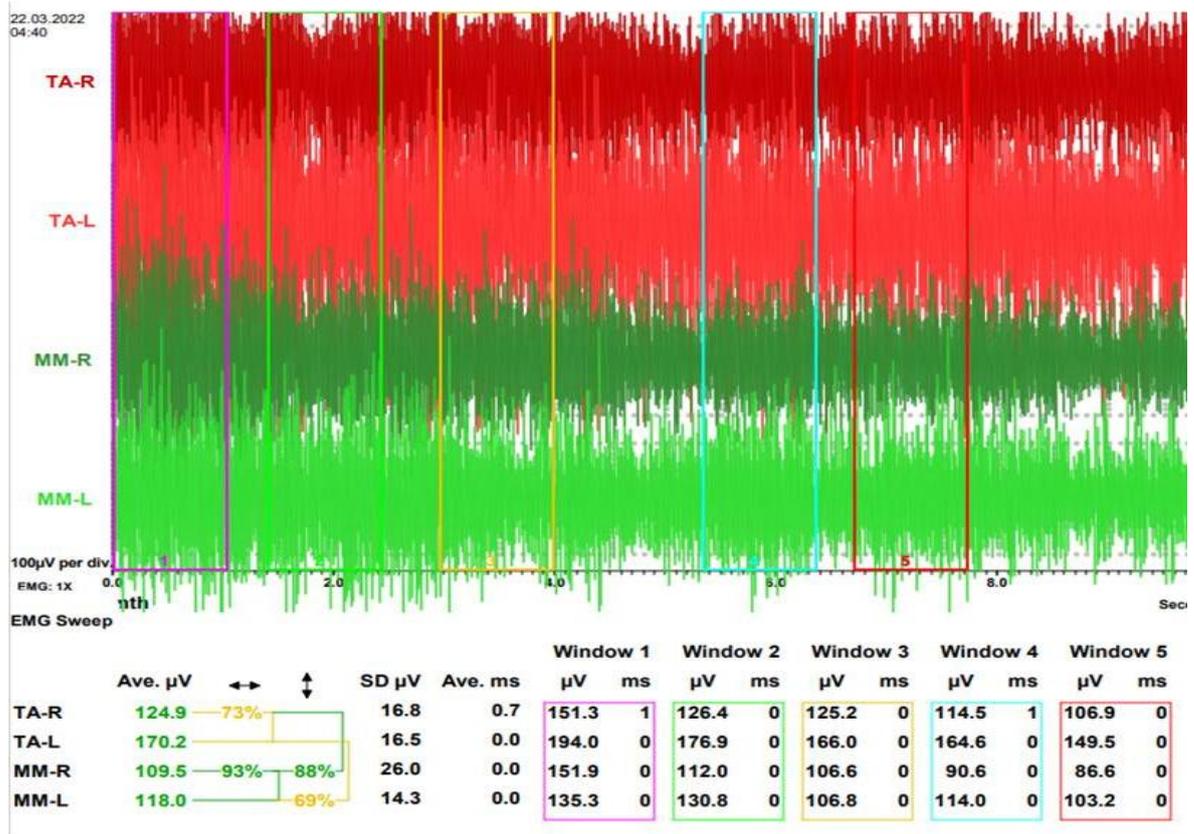
Сокращения: ТА - височная мышца; ММ - жевательная мышца; L- левая сторона;  
 R - правая сторона.

Таким образом, результаты поверхностной электромиографии при проведении функциональных проб «Относительный физиологический покой» и «Максимальное сжатие челюстей» у пациентов основной группы и группы

сравнения после применения ОСА показало улучшение динамики биопотенциалов как височных и собственно-жевательных мышц.



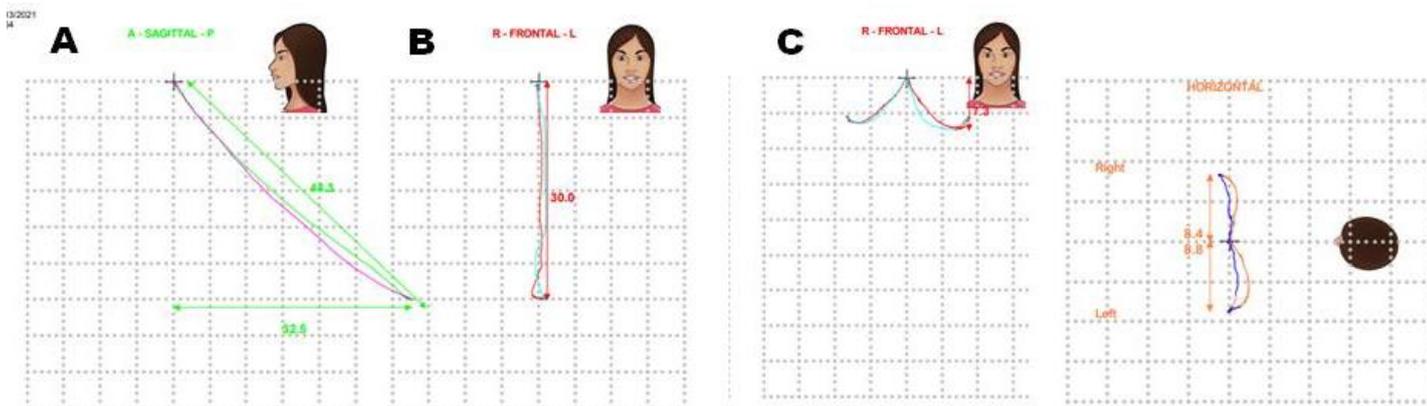
**Рисунок 42.** Screenshot интерфейса с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациента группы сравнения через 3 месяца после начала лечения.



**Рисунок 43.** Screenshot интерфейса с показателями поверхностной электромиографии при проведении функциональной пробы «Максимальное сжатие челюстей» у пациента группы сравнения через 6 месяцев после начала лечения.

### 3.4. Результаты компьютерной кинезиографии нижней челюсти

При проведении основных функциональных проб «Свободное открывание рта» и «Латеротрузионные движения нижней челюсти вправо/влево» были получены новые числовые и графические значения среди пациентов контрольной группы, которые были приняты за показатели относительной физиологической нормы (рисунок 44).

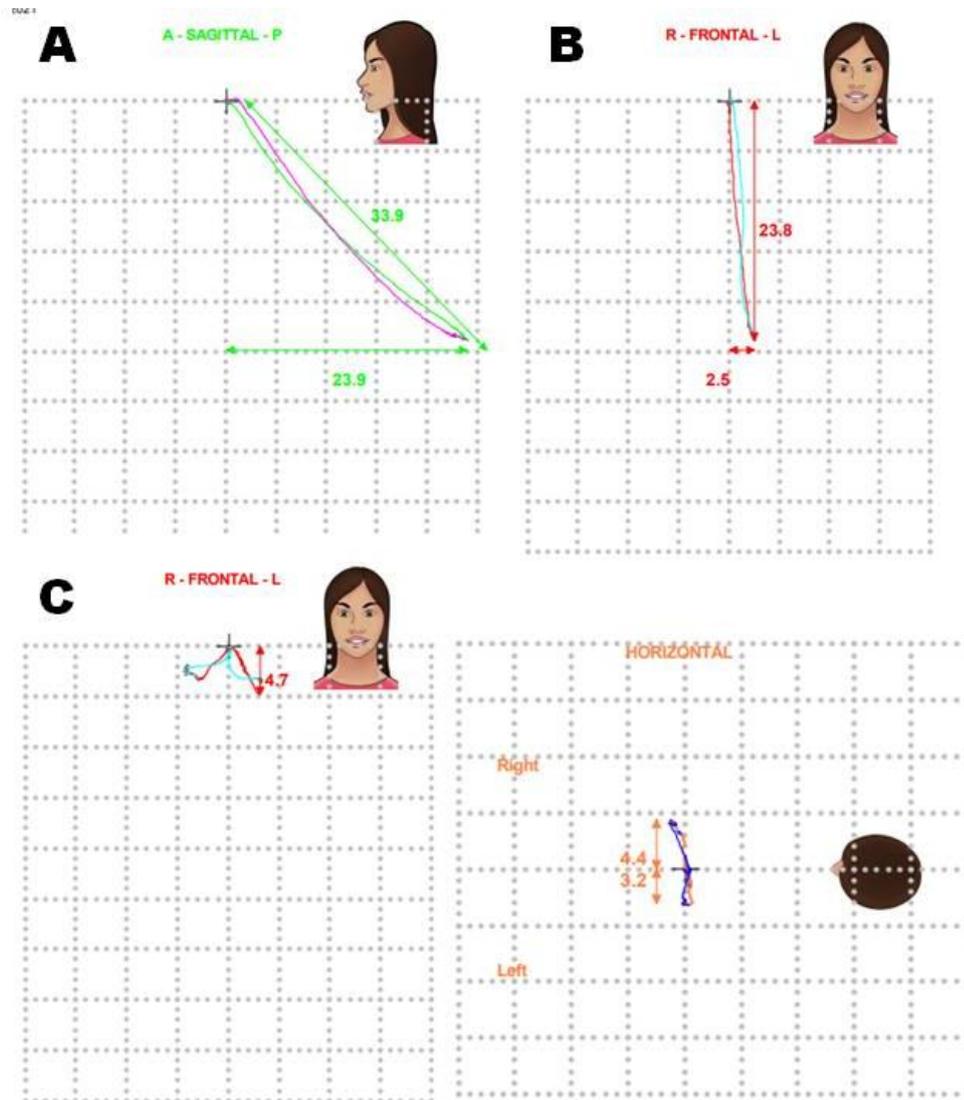


**Рисунок 44.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента контрольной группы при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девияция н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

Согласно полученным результатам компьютерной кинезиографии нижней челюсти у пациентов контрольной группы без признаков патологии ВНЧС проба «Свободное открывание рта» достигала в среднем  $42,8 \pm 0,84$  мм, проба «Латеротрузионные движения нижней челюсти» показала большие значения размаха с правой стороны челюсти в 1,04 раза (левая сторона  $7,63 \pm 0,15$  мм; правая сторона  $8,01 \pm 0,17$  мм, установлены значения для нормы при проведении пробы «Девияция нижней челюсти» при открывании -  $1,47 \pm 0,14$  мм (таблица 11).

Значения показателей компьютерной кинезиографии нижней челюсти у пациентов основной группы до лечения по сравнению с результатами, полученными при исследовании лиц контрольной группы были достоверно ниже, это свидетельствовало о наличии функциональных нарушений работы зубочелюстной системы (таблица 11, рисунок 45). Во время проведения функциональной пробы «Максимальное открывание рта» средние показатели пациентов основной группы составили  $31,4 \pm 0,63$  мм, что на 26,5% ниже аналогичного показателя пациентов контрольной группы. Объём латеротрузионных движений нижней челюсти влево и вправо у пациентов основной группы был достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже и отличия составляли 35,7% и 36,3% соответственно по сравнению с контрольной группой. Отклонение нижней

челюсти при открывании рта в виде «Девиации» был достоверно ( $p < 0,05$ ) выше и превышал таковой показатель пациентов контрольной группы в 2,1 раза.



**Рисунок 45.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента основной группы до начала лечения при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девиация н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

Через 3 месяца после установки пациентам основной группы ОСА, изготовленного из отечественного фотополимеризационного материала Н., были получены данные, отражающие заметные улучшения внутрисуставной функции челюстей. Так, в отношении пробы «Свободное открывание рта» получены

достоверно ( $p < 0,05$ ) значимые результаты от данных до начала лечения. Латеротрузионные движения нижней челюсти, судя по результатам, достоверно ( $p < 0,05$ ) изменились в сторону повышения и наблюдалось выравнивание челюсти. Отклонения нижней челюсти при открывании рта достоверно ( $p < 0,05$ ) уменьшились от исходных значений, но оставались еще достоверно ( $p < 0,05$ ) выше показателей контрольной группы (рисунок 46).

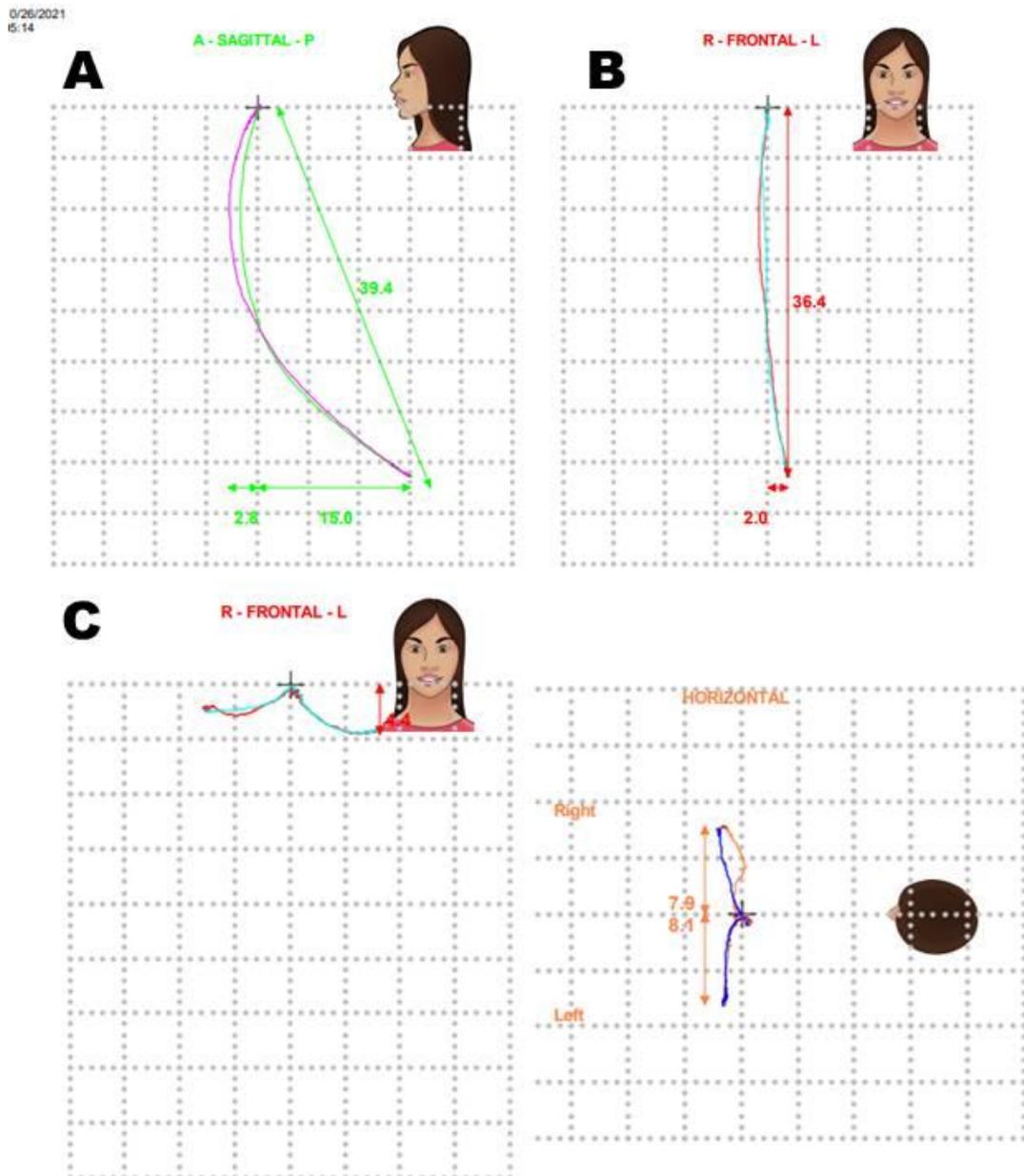
**Таблица 11**

Результаты компьютерной кинезиографии (мм) нижней челюсти пациентов основной группы в динамике исследования ( $M \pm m$ )

Название пробы Сроки обследования	Свободное открывание рта	Латеротрузионные движения нижней челюсти,		Девиация нижней челюсти при открывании рта
		L	R	
До лечения	31,4±0,63*	4,90±0,17*	5,10±0,26*	3,11±0,13*
через 3 месяца после применения ОСА	35,6±0,57* <sup>▲</sup>	6,20±0,13* <sup>▲</sup>	6,10±0,12* <sup>▲</sup>	2,10±0,15* <sup>▲</sup>
через 6 месяцев после применения ОСА	40,8±0,43	7,60±0,25 <sup>▲</sup>	7,36±0,15 <sup>▲</sup>	1,20±0,13 <sup>▲</sup>
Контрольная группа	42,8±0,84	7,63±0,15	8,01±0,17	1,47±0,14

Достоверность различий \* $p < 0,05$  по отношению к данным контрольной группы;  
<sup>▲</sup> $p < 0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

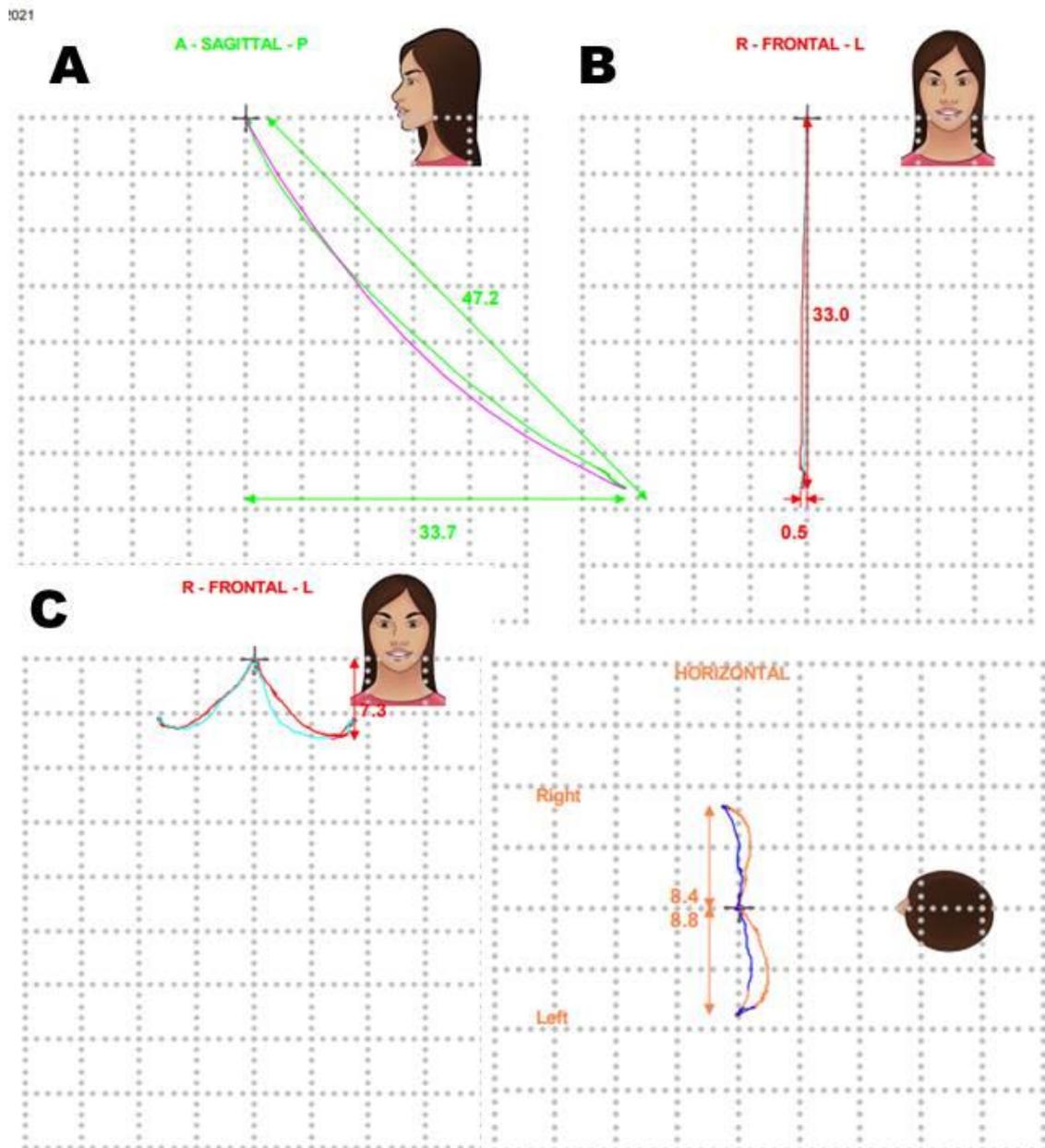
На рисунке 46, отражающего результаты кинезиографии нижней челюсти функциональные показатели пациентов основной группы, которым применяли ОСА, изготовленного из фотополимеризационного материала Н., в течение 3-х месяцев, увеличились в среднем в 1.3 раза.



**Рисунок 46.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента основной группы через 3 месяца после лечения при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девияция н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

Через 6 месяцев после использования съёмных ОСА аппаратов у пациентов основной группы показатели компьютерной кинезиографии нижней челюсти в проводимых функциональных пробах достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались от

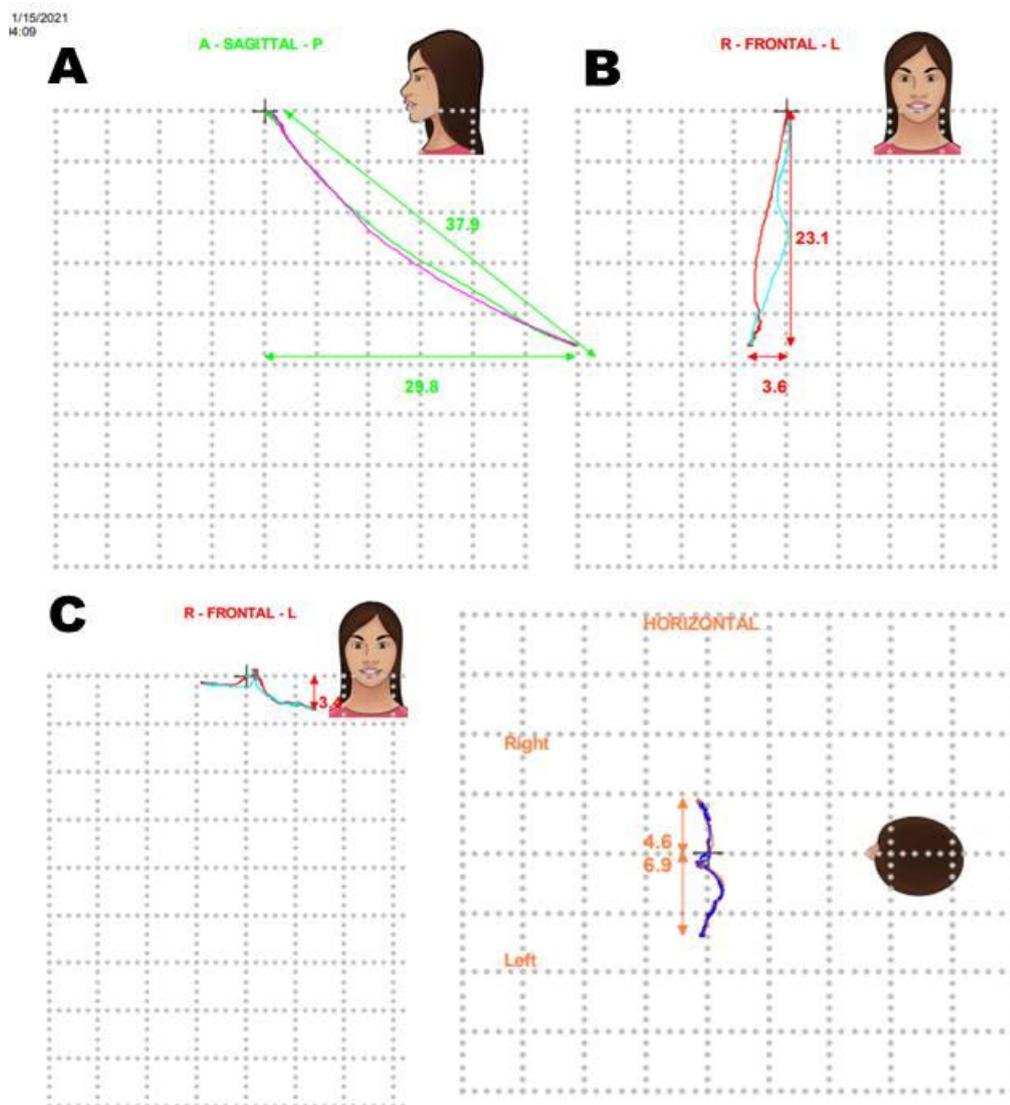
показателей до начала лечения и 3-го месяца исследования, и достигали значений лиц контрольной группы (рис.47).



**Рисунок 47.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента основной группы через 6 месяцев после лечения при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девияция н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

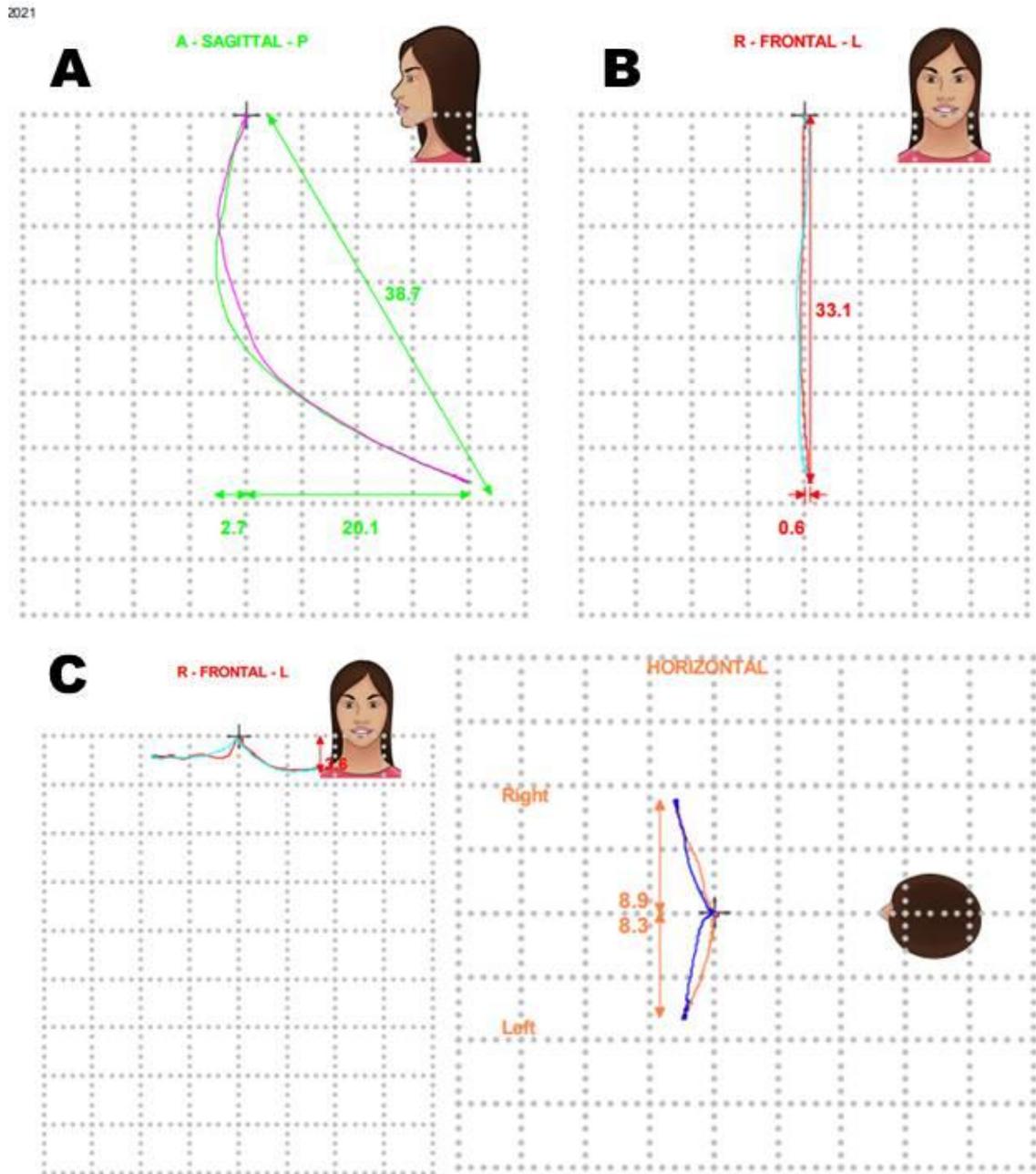
При проведении компьютерной кинезиографии нижней челюсти у пациентов группы сравнения до начала лечения во время функциональной пробы

«Максимальное открывание рта» средние показатели составили  $32,8 \pm 0,68$  мм, что ниже аналогичного показателя пациентов контрольной группы на 23,3%. Объём латеротрузионных движений нижней челюсти влево и вправо был снижен на 33,1% и 33,9% соответственно. Показатель «Девияция нижней челюсти» при открывании рта превышал показатель пациентов контрольной группы в 2,1 раза (таблица 12). Показатели движения нижней челюсти пациента основной группы представлены на рисунке 48.



**Рисунок 48.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента группы сравнения до начала лечения при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девияция н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

Результаты кинезиографии нижней челюсти пациента группы сравнения через 3 месяца после использования ОСА, наглядно представлены на рисунке 49.



**Рисунок 49.** Screenshot интерфейса с показателями компьютерной кинезиографии у пациента группы сравнения через 3 месяца после лечения при проведении функциональной пробы: А) «Свободное открывание рта»; В) «Девияция н./ч.» во время проведения пробы «Свободное открывание рта»; С) «Латеротрузионные движения нижней челюсти».

Проведенная оценка результатов пробы «Свободное открывание рта» показала отсутствие изменений в этот срок исследования от исходных показателей, но данные значения оставались достоверно ( $p < 0,05$ ) отличимыми от показателей лиц контрольной группы. Латеротрузионные движения и степень дефлексии/девиации нижней челюсти также достоверно ( $p < 0,05$ ) изменялись в сторону улучшения от исходных значений, но оставались несопоставимы с данными контрольной группы.

**Таблица 12**

Результаты компьютерной кинезиографии (мм) нижней челюсти пациентов группы сравнения в динамике исследования ( $M \pm m$ )

Название пробы Сроки обследования	Свободное открывание рта	Латеротрузионные движения нижней челюсти,		Девиация нижней челюсти при открывании рта
		L	R	
До лечения	32,8±0,68*	5,10±0,19*	5,30±0,22*	3,16±0,26*
через 3 месяца после применения ОСА	37,9±0,49*	6,30±0,15* <sup>▲</sup>	6,50±0,13* <sup>▲</sup>	2,38±0,21*
через 6 месяцев после применения ОСА	41,2±0,41	7,60±0,14 <sup>▲</sup>	7,60±0,17 <sup>▲</sup>	1,80±0,14* <sup>▲</sup>
Контрольная группа	42,8±0,84	7,63±0,15	8,01±0,17	1,47±0,14

Достоверность различий \* $p < 0,05$  по отношению к данным контрольной группы;  
<sup>▲</sup> $p < 0,05$  по отношению к данным, полученным до лечения.

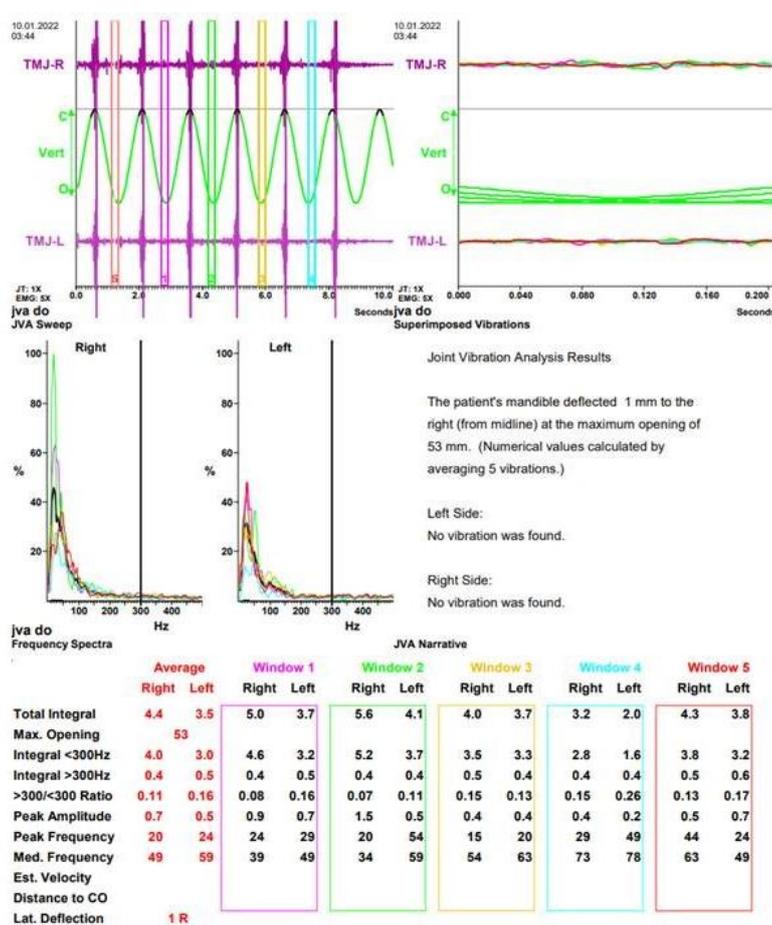
Через 6 месяцев после лечения ВНЧС у пациентов группы сравнения цифровые данные применяемых проб «Свободное открывание рта» и «Латеротрузионные движения нижней челюсти» не отличались от значений лиц

контрольной группы, однако показатель пробы «Девияция нижней челюсти при открывании рта» оставался достоверно ( $p < 0,05$ ) высоким.

Таким образом, изученные функциональные пробы можно применять для диагностики внутрисуставных нарушений и степени их тяжести. После применения ОСА у пациентов основной группы все значения примененных проб достигали физиологической нормы. У пациентов группы сравнения через 6 месяцев использования ОСА еще наблюдался дисбаланс в движении нижней челюсти.

### 3.5 Результаты артровибрографии височно-нижнечелюстного сустава

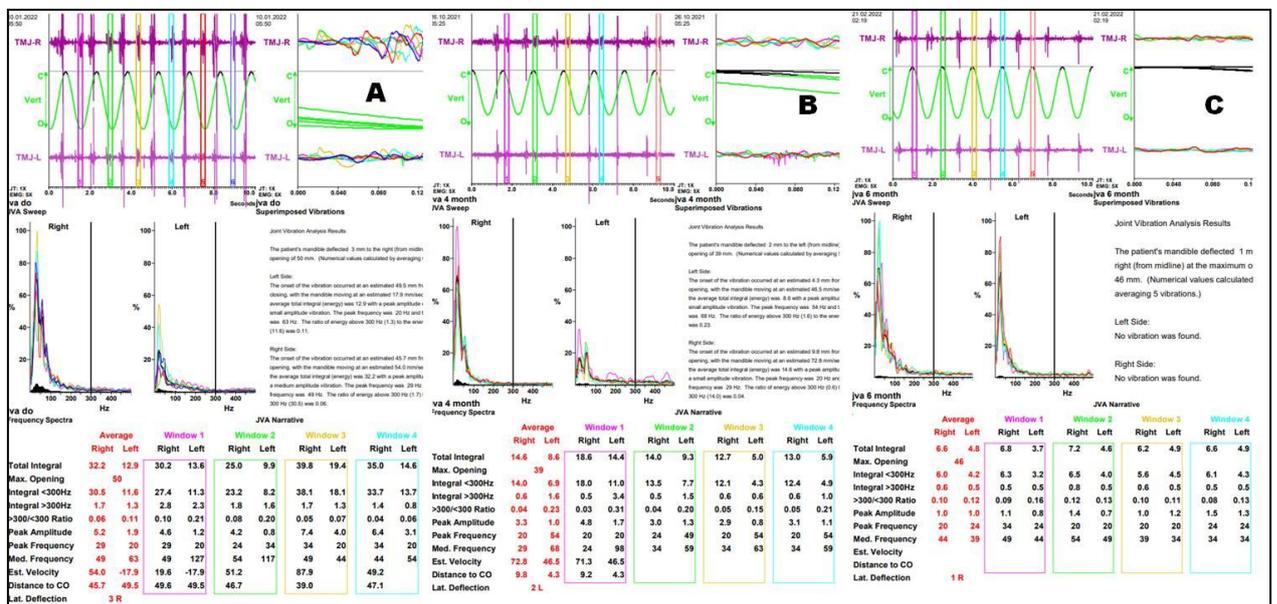
При исследовании ВНЧС методом артровибрографии у пациентов контрольной группы не выявлено наличие патологических шумов (рисунок 50).



**Рисунок 50.** Screenshot интерфейса графических и цифровых показателей при проведении артровибрографии ВНЧС у пациента контрольной группы.

При проведении артровибрографии ВНЧС у пациентов основной группы до начала лечения цифровые значения распространенности соответствовали 90% и цифровой показатель патологических шумов составил  $0,90 \pm 0,05$  у.е. (таблица 20, рисунок 51). Через 3 месяца лечения средние показатели распространенности патологических шумов уменьшились и достигли 60% (рисунок 51), а через 6 месяцев

этот процент еще больше уменьшился и составил всего 19%. Цифровые показатели патологических шумов через 6 месяцев достигали значимых достоверных ( $p < 0,001$ ) различий от исходных значений (рисунок 51).



**Рисунок 51.** Screenshot интерфейса графических и цифровых показателей при проведении артровибрографии ВНЧС у пациента основной группы. А) до начала лечения; В) через 3 месяца после лечения; С) через 6 месяцев после лечения.

При оценке исходных данных до лечения показателей электровибрографии ВНЧС у пациентов группы сравнения показатель распространенности достигал 100% и цифровые значения патологических шумов составили  $1,00 \pm 0,03$  у.е. (рисунок 52). Через 3 месяца лечения распространенность патологических шумов достигала 57% и цифровые показатели достоверно ( $p < 0,05$ ) снижались

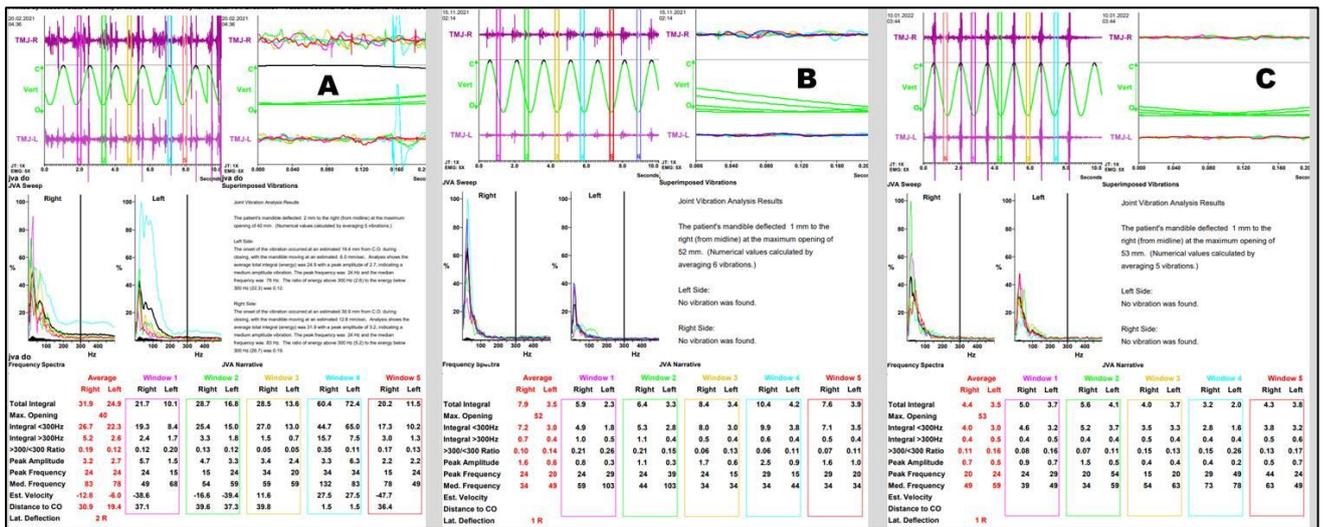
(рисунок 52). Через 6 месяцев разрыв от исходных данных распространенности патологических шумов составил 14%, и эта разница была достоверна ( $p < 0,001$ ) (рисунок 52).

**Таблица 13**

Результаты артровибрографии (у.е.) пациентов с патологией ВНЧС в динамике исследования ( $M \pm m$ )

Сроки исследования/ группы	до лечения	через 3 месяца после лечения	через 6 месяцев после лечения
Основная группа	0,90±0,05	0,60±0,12*	0,20±0,09**
Группа сравнения	1,00±0,03	0,57±0,17*	0,14±0,21**

Достоверность различий \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,001$  по отношению к данным, полученным до лечения.



**Рисунок 52.** Screenshot интерфейса графических и цифровых показателей при проведении артровибрографии ВНЧС у пациента группы сравнения. А) до начала лечения; В) через 3 месяца после лечения; С) через 6 месяцев после лечения.

Таким образом, объективное исследование патологических шумов ВНЧС с помощью датчиков позволило связать их с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава. Методом артровибрографии у обследованных групп пациентов в 90-100% случаях было диагностированы патологические шумы в области ВНЧС. Применение ОСА, применяемого в качестве стабилизатора

зубочелюстного контакта, через 6 месяцев после их использования показало снижение патологических шумов в ВНЧС группах от 14 до 19%, и не зависело от материала, из которого были сделаны ОСА.

### **3.6 Результаты лучевых методов диагностики**

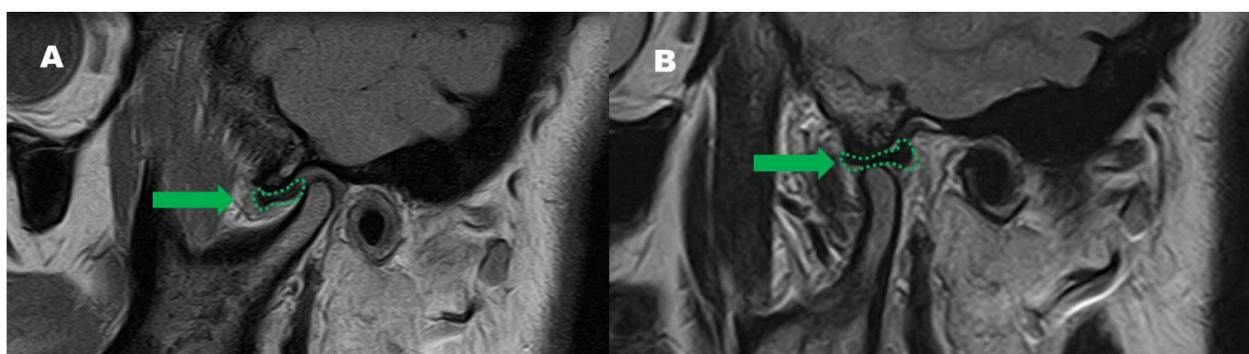
#### **3.6.1. Исходные результаты состояния ВНЧС у обследованных пациентов по данным МРТ диагностики**

Для уточнения характера внутрисуставных нарушений в ВНЧС пациентам было рекомендовано до начала лечения проведение МРТ диагностики ВНЧС. Анализ 240 томограмм показал, что у 67% обследованных имелись дисковые нарушения обратимого характера (вправляемые при открывании рта вывихи суставных дисков); у 18% обследованных - дисковые нарушения необратимого характера, осложненные наличием морфологических изменений основных элементов ВНЧС (невправляемые вывихи суставных дисков/ деформации мышечковых, суставных дисков, суставных бугорков, суставных ямок); у 7% пациентов – дисковые нарушения обратимого характера осложненные наличием морфологических изменений основных элементов ВНЧС (вправляемые при открывании рта вывихи суставных дисков/ деформации мышечковых, суставных дисков, суставных бугорков, суставных ямок); и у 3% пациентов диагностировались дисковые нарушения обратимого и необратимого характера, осложненные асимметрией головок мышечковых ортостков / ветвей мышечковых отростков/ суставных ямок. Из числа обследованных 3% пациентов отказались от проведения МРТ для диагностики ВНЧС.

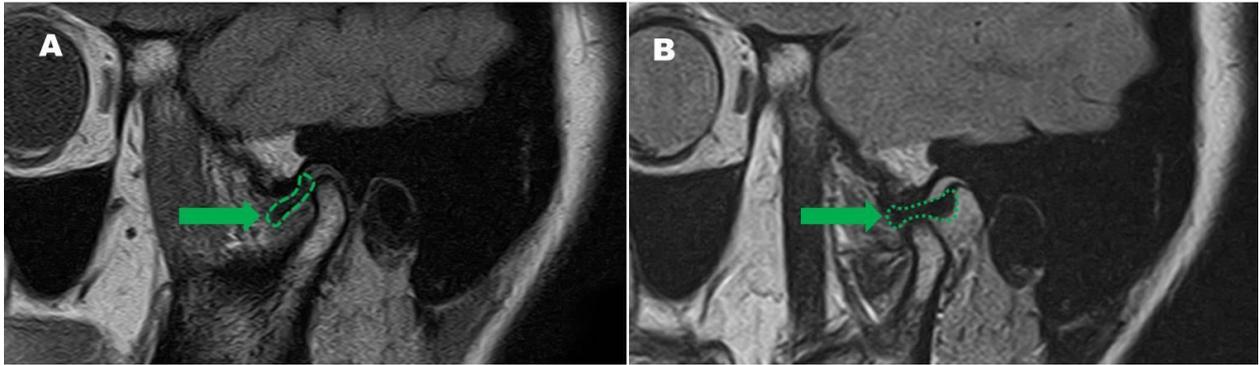
Из 167 пациентов с дисковыми нарушениями обратимого характера (вправляемые при открывании рта вывихи суставных дисков) 73 (43,7%) пациента были старше 44 лет, в то время как 94 (56,3%) пациента были молодого возраста от 18 до 44 года.

### 3.6.2. Сравнительные исследования состояния височно-нижнечелюстного сустава у обследованных пациентов по данным магниторезонансной томографии после применения окклюзионно-стабилизирующего аппарата

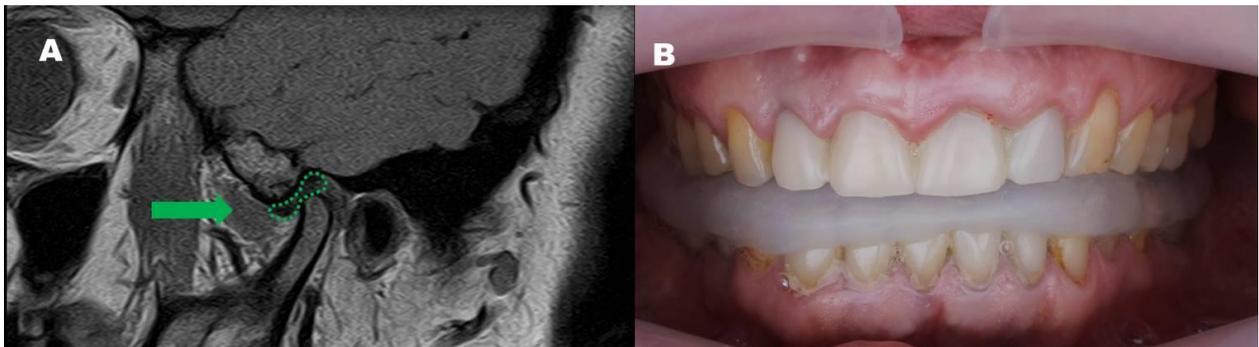
По результатам проведенного МРТ исследования ВНЧС до начала лечения распространенность функциональных расстройств в виде дисковых нарушений в ВНЧС обратимого характера (вправляемые при открывании рта частичные и полные вывихи суставных дисков) среди пациентов основной группы (рисунок 53) и группы сравнения (рисунок 54) составила 100% и исходно считалась за единицу.



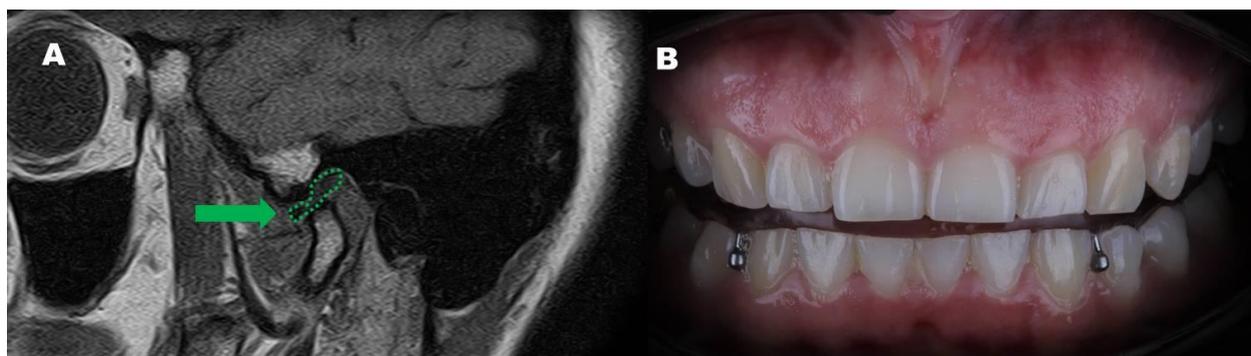
**Рисунок 53.** Screenshot интерфейса МР-томограммы пациента основной группы до лечения. Сагитальный срез ВНЧС (зеленым пунктиром выделен суставной диск). А) Функциональная проба «Закрытый рот»: суставной диск частично смещён вентрально, заднее утолщение суставного диска ориентировано на 10-11 часов условного циферблата; В) Функциональная проба «Открытый рот»: суставной диск промежуточной зоной разделяет суставные поверхности, заднее утолщение ориентировано на 14-15 часов условного циферблата.



**Рисунок 54.** Screenshot интерфейса МР-томограммы пациента группы сравнения до лечения. Саггитальный срез ВНЧС (зеленым пунктиром выделен суставной диск). А) Функциональная проба «Закрытый рот»: суставной диск частично смещён вентрально, заднее утолщение суставного диска ориентировано на 10-11 часов условного циферблата; В) Функциональная проба «Открытый рот»: суставной диск промежуточной зоной разделяет суставные поверхности, заднее утолщение ориентировано на 14-15 часов условного циферблата.



**Рисунок 55.** Результаты пациента основной группы через 6 месяцев после лечения. Саггитальный срез ВНЧС (зеленым пунктиром выделен суставной диск). А) Функциональная проба «Закрытый рот на ОСА»: суставной диск расположен правильно, промежуточная зона разделяет суставные поверхности, заднее утолщение суставного диска ориентировано на 12 часов условного циферблата; В) Фотография зубных рядов в прямой проекции, с окклюзионно-стабилизирующим аппаратом, изготовленным из материала «Н.».



**Рисунок 56.** Результаты пациента группы сравнения через 6 месяцев после лечения. Саггитальный срез ВНЧС (зеленым пунктиром выделен суставной диск). А) Функциональная проба «Закрытый рот на ОСА»: суставной диск расположен правильно, промежуточная зона разделяет суставные поверхности, заднее утолщение суставного диска ориентировано на 12 часов условного циферблата; В) Фотография зубных рядов в прямой проекции, с окклюзионно-стабилизирующим аппаратом, изготовленным из акриловой пластмассы «V. TS».

Спустя 6 месяцев неинвазивной обратимой окклюзионной терапии с использованием съёмных ОСА распространенность функциональных расстройств в ВНЧС снизилась среди пациентов основной группы (в среднем  $0,19 \pm 0,09$ ) в 5 раз и составила 16 % (рисунок 55) и пациентов группы сравнения (в среднем  $0,15 \pm 0,08$ ) в 6 раз и составила 15% (рисунок 56).

Таким образом, результаты МРТ у пациентов с патологией ВНЧС показали распространенность имеющиеся нарушения со стороны ВНЧС среди пациентов основной и группы сравнения, которые после установки ОСА через 6 месяцев применения выявили снижение числа пациентов с патологией ВНЧС на 84%.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

В отделение ортопедической стоматологии КЦ ЧЛПХ и С ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова обратилась пациентка Л. 41 года с жалобами на дискомфорт и боль в области височно-нижнечелюстного сустава, затрудненное пережевывание пищи и затрудненное открывание рта.

Развитие настоящего заболевания: отмечает появление данных жалоб через 2 месяца после установки коронок с опорой на дентальные имплантаты на нижней челюсти.

По результатам анкетирования до начала лечения пациент отмечал (рисунок 57):

- Наличие болезненности в области жевательных мышц;
- Ощущение дискомфорта в области ВНЧС во время разговора;
- Ощущение дискомфорта в области ВНЧС во время приема пищи;
- Наличие щелчков в области ВНЧС;
- Трудности при пережевывании пищи;
- Ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона затем другая);
- Трудности при открывании/закрывании рта;
- Трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц;
- Дефекты на своих зубах в виде стираемости;
- Трудности при широком открывании рта;
- Дискомфорт в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя;

Анкета для определения наличия симптомов заболеваний ВНЧС и мышечно-суставной дисфункции			
ФИО пациента		Возраст 41	
Симптомы	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?	✓	
2	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓
3	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?	✓	
4	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?	✓	
5	Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?	✓	
6	Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓
7	Отмечаете ли Вы «ощущение песка» в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓
8	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?	✓	
9	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?	✓	
10	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?		✓
11	Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?	✓	
12	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?	✓	
13	Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей?		✓
14	Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?		✓
15	Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?		✓
16	Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?	✓	
17	Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?		✓
18	Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?	✓	
19	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?	✓	
20	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?	✓	
Дата приема 14 января		20 21 года	
Подпись пациента	Расшифровка		

Рисунок 57. Анкета пациентки Л. до начала лечения

## Данные объективного обследования

### Результаты внешнего осмотра, пальпации (рисунок 58):

- Конфигурация лица не изменена,
- Кожные покровы чистые, без видимых патологических изменений;
- Регионарные лимфатические узлы не увеличены, при пальпации не спаяны с кожей, безболезненны;
- Пальпация собственно жевательных мышц справа и слева болезненна, пальпация латеральных крыловидных мышц слабоболезненна;
- При пальпации области ВНЧС определяется слабый щелчок при открывании рта с двух сторон;



**Рисунок 58.** Портретная фотография пациентки контрольной группы.

- А) Портретное фото в профиль правая сторона; В) Портретное фото 45°, правая сторона; С) Портретное фото анфас; D) Портретное фото 45°, левая сторона; Е) Портретное фото в профиль левая сторона

### Осмотр полости рта

- Открывание рта, со слов пациента затруднено, но не ограничено. Объем открывания рта  $\geq 35$  мм;
- При открывании и закрывании рта отмечается девиация нижней челюсти вправо;

- Тип соотношения челюстей в положении центральной окклюзии по типу ортогнатического прикуса (рисунок 59 и 60);
- КПУ (з) – 23, зубы восстановленные ортопедическими конструкциями считали как П – пломбированные (рисунок 59 и 60);
- ОНI-S – 1.8.



**Рисунок 59.** Фотография зубных рядов пациентки Л., основной группы.

А) Боковая проекция справа, положение МФБК; В) Прямая проекция, положение МФБК; С) Боковая проекция слева, положение МФБК.



**Рисунок 60.** Фотография зубных рядов пациентки Л., основной группы.

А) Оклюзионная проекция, верхний зубной ряд; В) Оклюзионная проекция, нижний зубной ряд.

На основании жалоб пациента, данных анкетирования и клинического стоматологического осмотра, рекомендовано проведение функциональной диагностики зубочелюстной системы в объёме: поверхностная электромиография

жевательных мышц, компьютерная кинезиография нижней челюсти, артровибрография височно-нижнечелюстного сустава.

Исследование биопотенциала мышц методом поверхностной электромиографии с помощью аппарата диагностической системы BioEMG III (BioPAK Inc., США). Были получены данные - величины биоэлектрических потенциалов (БЭП, мкВ) жевательных и височных мышц при функциональных пробах, проводимых в соответствии со стандартами протокола исследования (таблица 13).

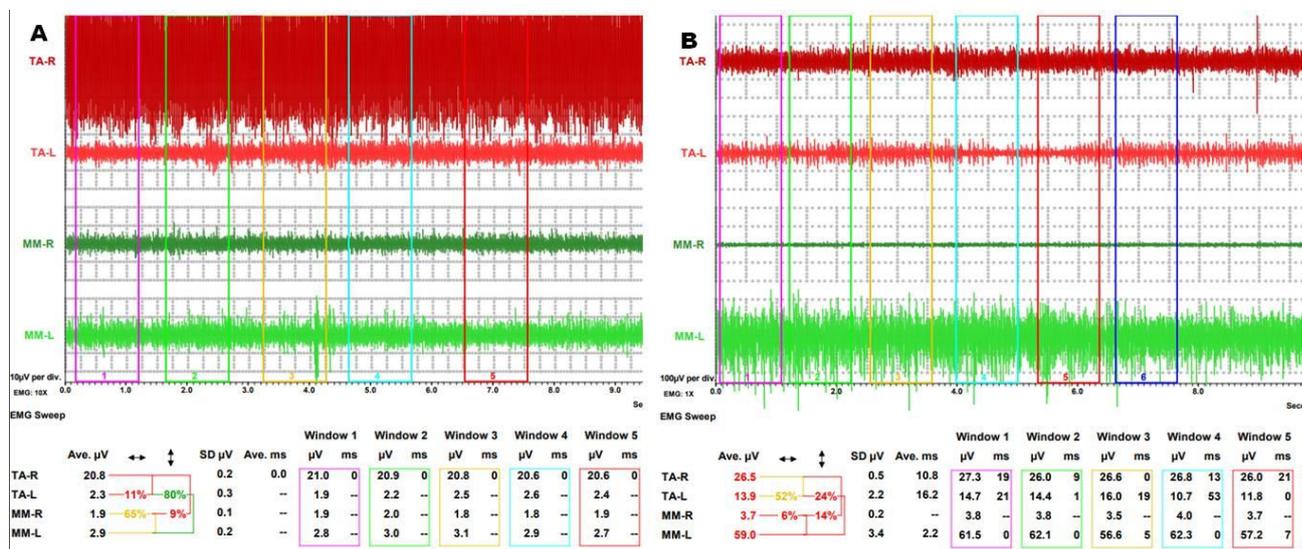
**Таблица 13**

Результаты поверхностной электромиографии пациентки Л.,  
основной группы, до начала лечения.

Проба	Физиолог. покой	Макс. волевое сжатие
ТА-L, мкВ	2,3	13,9
ТА-R, мкВ	20,8	26,5
ММ-L, мкВ	2,9	59,0
ММ-R, мкВ	1,9	3,7
Симм. ТА, %	11%	52%
Симм. ММ, %	65%	6%
Син. ТА-ММ L, %	80%	24%
Син. ТА-ММ R, %	9%	14%

В состоянии физиологического покоя выявлен повышенный биоэлектрический потенциал всех групп жевательных мышц, в среднем превышающий показатели относительной физиологической нормы в 4,6 раз (при физиологической норме  $\leq 1,5$  мкВ) (рисунок 61).

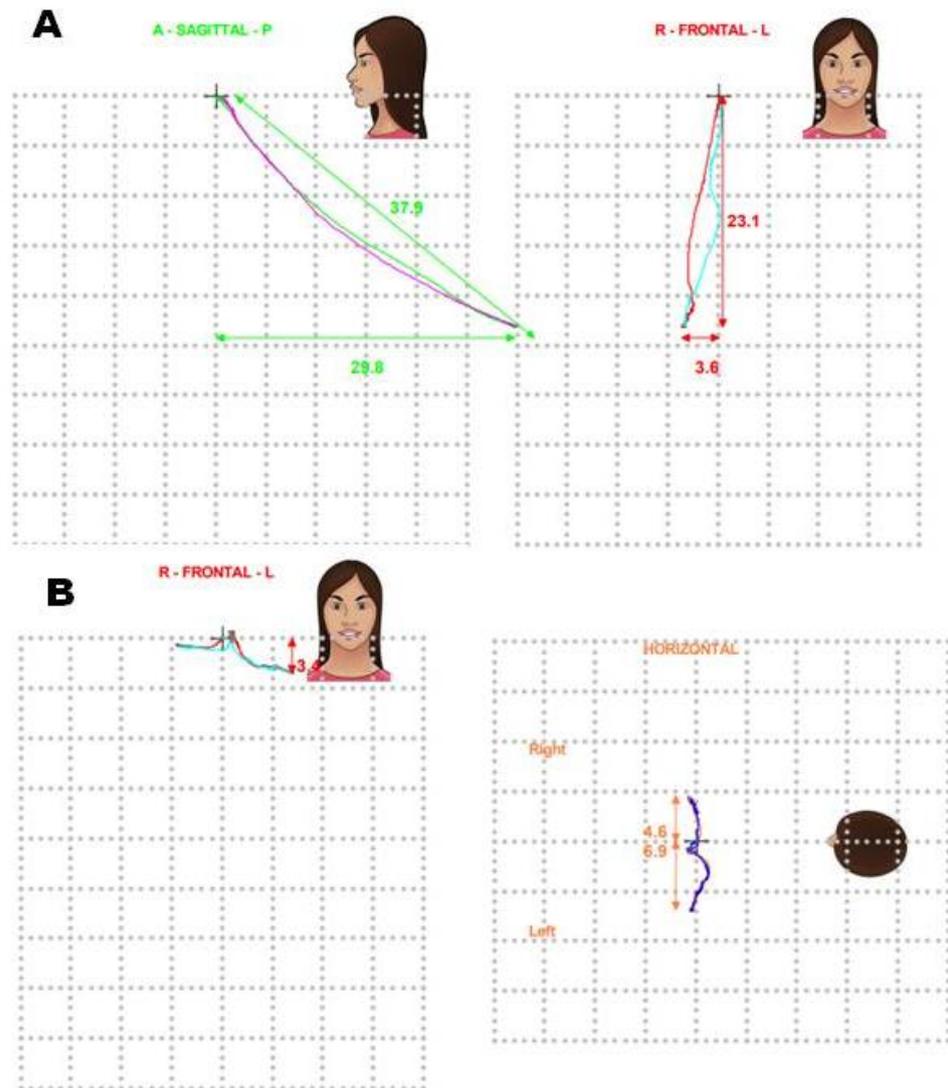
При максимальном волевом сжатии показатели симметрии и синергии жевательных мышц были снижены в среднем в 3,2 раза относительно показателей относительной физиологической нормы (при физиологической норме  $\geq 78\%$ ) (рисунок 61).



**Рисунок 61.** Screenshot с результатами поверхностной электромиографии жевательных мышц пациентки Л. основной группы до начала лечения с использованием электромиографа BioEMG III. А) Функциональная проба «Относительный физиологический покой»; В) Функциональная проба «Максимальное сжатие челюстей»

По результатам кинезиографии нижней челюсти отмечается (рисунок 62):

- Объём открывания рта - 37мм
- Дефлексия и девиация нижней челюсти вправо при открывании рта – 3,8мм
- ( $N < 1,5$ мм)
- Латеротрузия Right – 4.6мм, латеротрузия Left – 6.9 мм ( $N < 7,5$ мм)



**Рисунок 62.** Screenshot с результатами компьютерной кинезиографии нижней челюсти пациентки Л., основной группы до начала лечения.

А) Функциональная проба «Открытие рта, в мм»; В) Функциональная проба «Латеротрузия Left/Right, в мм»

По данным артровибрографии ВНЧС (рисунок 63) у пациента регистрировались шумы, соответствующие патологическим изменениям с двух сторон.

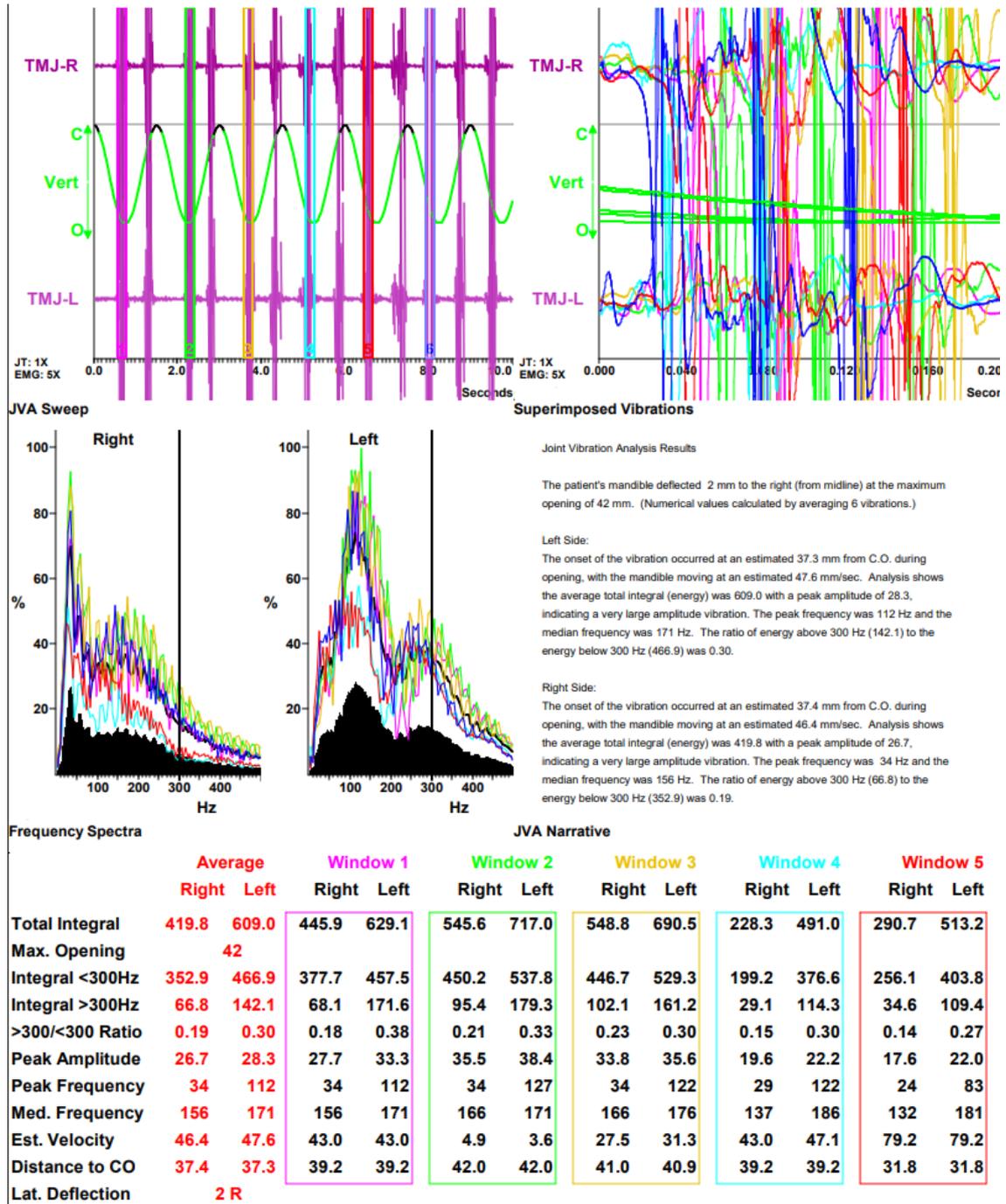


Рисунок 63. Screenshot с результатами АВБГ ВНЧС пациентки Л., основной группы до начала лечения.

На основании данных клинико-функциональных методов обследования зубочелюстной системы, с целью уточнения диагноза было рекомендовано проведение МРТ исследования височно-нижнечелюстного сустава.

### **МРТ височно-нижнечелюстных суставов.**

#### **ПРАВЫЙ височно-нижнечелюстной сустав**

Головка мыщелкового отростка, суставной бугорок, суставная ямка височной кости имеют правильную форму, ровные чёткие контуры. Интенсивность МР-сигнала от костного мозга сочленяющихся костей в пределах нормы.

Суставной диск подвижен, деформирован, имеет чёткие контуры, однородный МР-сигнал. В верхней суставной камере – незначительное количество выпота.

Положение привычной окклюзии:

Головка мыщелкового отростка расположена в суставной ямке, смещена дистально. Ширина суставной щели в заднем отделе 2 мм, в верхнем 4,5 мм, в переднем 2,5 мм. Суставной диск частично смещён кпереди и ротирован медиально, заднее утолщение суставного диска располагается на 10-11 часах, признаков латерального и медиального смещения не выявлено.

Положение с открытым ртом:

Подвижность головки мыщелкового отростка избыточная, головка расположена перед вершиной суставного бугорка. Суставной диск расположен правильно, промежуточная зона диска располагается между суставным бугорком и головкой мыщелкового отростка.

#### **ЛЕВЫЙ височно-нижнечелюстной сустав**

Головка мыщелкового отростка, суставной бугорок, суставная ямка височной кости имеют правильную форму, ровные чёткие контуры. Интенсивность МР-сигнала от костного мозга сочленяющихся костей в пределах нормы.

Суставной диск подвижен, деформирован, имеет чёткие контуры, однородный МР-сигнал. Выпота в полости сустава не выявлено.

Положение привычной окклюзии:

Головка мыщелкового отростка расположена в суставной ямке, смещена дистально. Ширина суставной щели в заднем отделе 2 мм, в верхнем 4,5 мм, в переднем 2,5 мм. Суставной диск частично смещён кпереди и ротирован медиально, заднее утолщение суставного диска располагается на 10-11 часах, признаков латерального и медиального смещения не выявлено.

Положение с открытым ртом:

Подвижность головки мыщелкового отростка избыточная, головка расположена перед вершиной суставного бугорка. Суставной диск расположен правильно, промежуточная зона диска располагается между суставным бугорком и головкой мыщелкового отростка.

**Заключение:** Дистальное смещение головок мыщелковых отростков в положении с закрытым ртом. Частичное переднее смещение с ротацией суставных дисков ВНЧС в положении с закрытым ртом, полная репозиция дисков в положении с открытым ртом. Гипермобильность головок мыщелковых отростков.

**Рисунок 64.** Результаты МРТ ВНЧС пациентки Л., основной группы до начала лечения.

На основании основных и дополнительных методов обследования было рекомендовано изготовление окклюзионно-стабилизирующего аппарата в позиции терапевтического соотношения челюстей по предложенному способу (Свидетельство о депонировании стандартной операционной процедуры в базе НРИС № 504-294-278) и подробно описанному в разделе 2.6.



**Рисунок 65.** Фотография ОСА в полости рта, изготовленного из отечественного фотополимеризационного материала пациентке Л., основной группы.

А) Вид сбоку - правая сторона; В) Прямая проекция; С) Вид сбоку – левая сторона; D) Латеротрузия вправо; Е) Латеротрузия влево.

Через 3 и 6 месяцев использования ОСА по результатам анкетирования количество жалоб у пациента основной группы снизилось на 35 %, а затем и на 44 % по сравнению с исходными данными, соответственно (рисунок 66).

Устранение оставшихся жалоб на этапе лечения съёмным окклюзионно - стабилизирующим аппаратом не представлялось возможным, виду отсутствия множественного фиссуρο-бугоркового контакта между зубными рядами верхней и нижней челюсти, после снятия лечебного аппарата.

Анкета для определения наличия симптомов заболеваний ВНЧС и мышечно-суставной дисфункции				
ФИО пациента				Возраст 41
Симптомы	Да	Нет	Затрудняюсь ответить	
1	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓	
2	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓	
3	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?		✓	
4	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?	✓		
5	Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
6	Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
7	Отмечаете ли Вы ощущение песка в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
8	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?	✓		
9	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?		✓	
10	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?		✓	
11	Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?		✓	
12	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?	✓		
13	Отмечаете ли Вы наличие в полости рта плывб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей?		✓	
14	Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?	✓		
15	Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?		✓	
16	Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?	✓		
17	Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?		✓	
18	Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?		✓	
19	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓	
20	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓	
Дата приема 16 апреля		20.21 года		
Подпись пациента		Расшифровка		

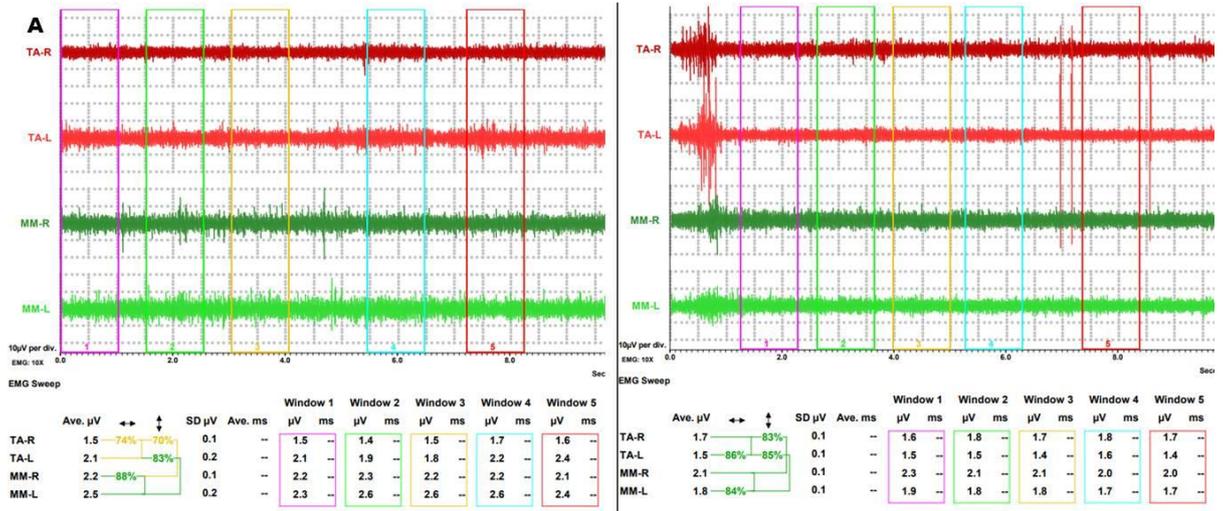
  

Анкета для определения наличия симптомов заболеваний ВНЧС и мышечно-суставной дисфункции				
ФИО пациента				Возраст 42
Симптомы	Да	Нет	Затрудняюсь ответить	
1	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓	
2	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓	
3	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?		✓	
4	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?		✓	
5	Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
6	Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
7	Отмечаете ли Вы ощущение песка в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓	
8	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?	✓		
9	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?		✓	
10	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?		✓	
11	Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?		✓	
12	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?	✓		
13	Отмечаете ли Вы наличие в полости рта плывб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей?		✓	
14	Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?	✓		
15	Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?		✓	
16	Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?	✓		
17	Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?		✓	
18	Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?		✓	
19	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓	
20	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓	
Дата приема 21 июля		20.21 года		
Подпись пациента		Расшифровка		

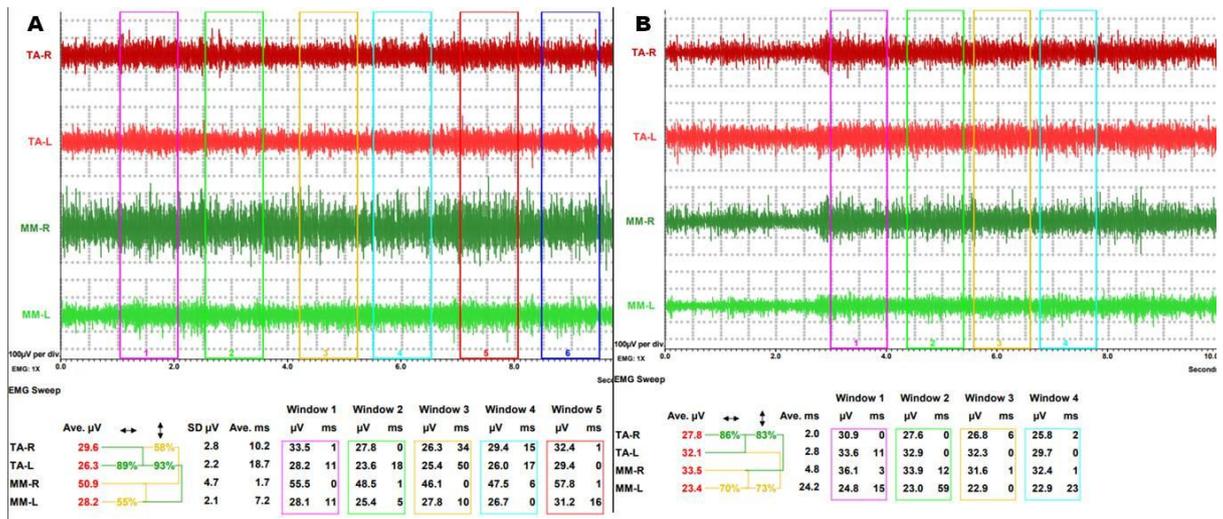
**Рисунок 66.** Анкеты пациентки Л., основной группы через 3 и через 6 месяцев использования окклюзионно-стабилизирующего аппарата на нижнюю челюсть.

По результатам поверхностной электромиографии жевательных мышц при проведении функциональной пробы «Относительный физиологический покой» через 3 месяца и 6 месяцев использования окклюзионно-стабилизирующего аппарата электрические биопотенциалы жевательных мышц снизились в 3,2 раза и 4 раза соответственно (Рисунок 67).

Во время оценки показателей симметрии и синергии жевательных мышц при проведении пробы «Максимальное сжатие челюстей» через 3 и 6 месяцев показатели симметрии и синергии увеличились в среднем в 3,2 раза и достигали показателей относительной физиологической нормы (Рисунок 68).



**Рисунок 67.** Screenshot с результатами поверхностной электромиографии жевательных мышц пациентки Л. основной группы во время проведения функциональной пробы «Относительный физиологический покой». А); через 3 месяца после использования ОСА; В) через 6 месяцев после использования ОСА.

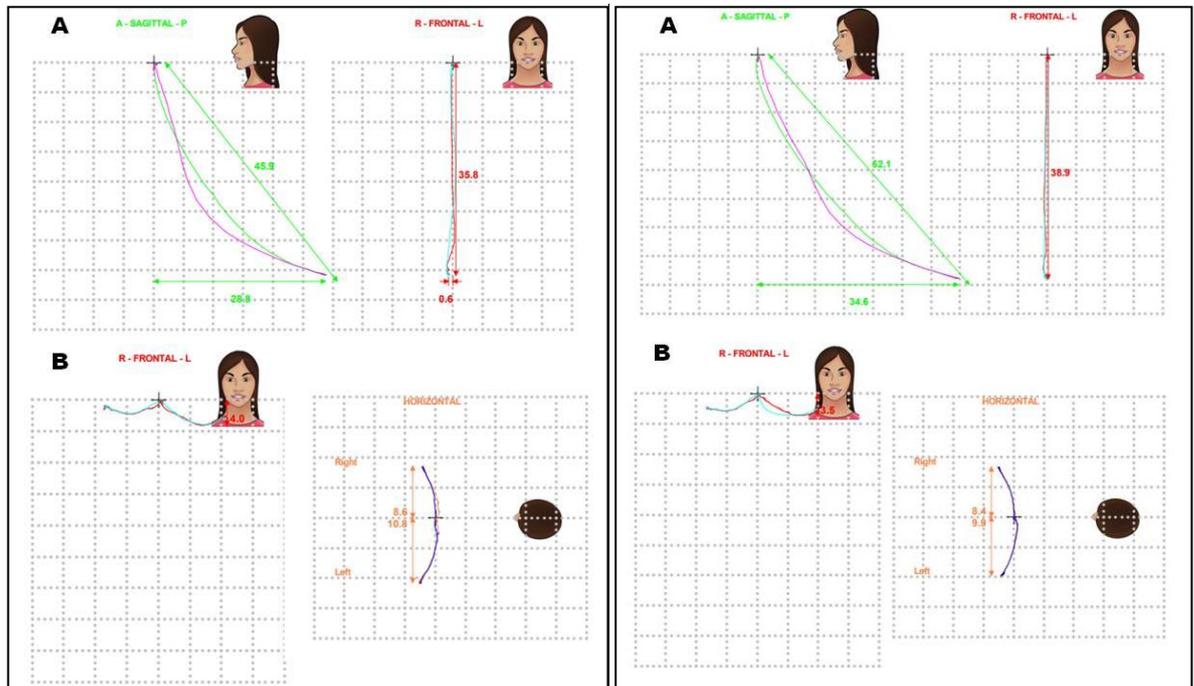


**Рисунок 68.** Screenshot с результатами поверхностной электромиографии жевательных мышц пациентки Л. основной группы при проведении функциональной проба «Максимальное сжатие челюстей» А) через 3 месяца после использования ОСА; В) через 6 месяцев после использования ОСА.

По данным компьютерной кинезиографии нижней челюсти проводимой через 6 месяцев после использования ОСА объем открывания рта

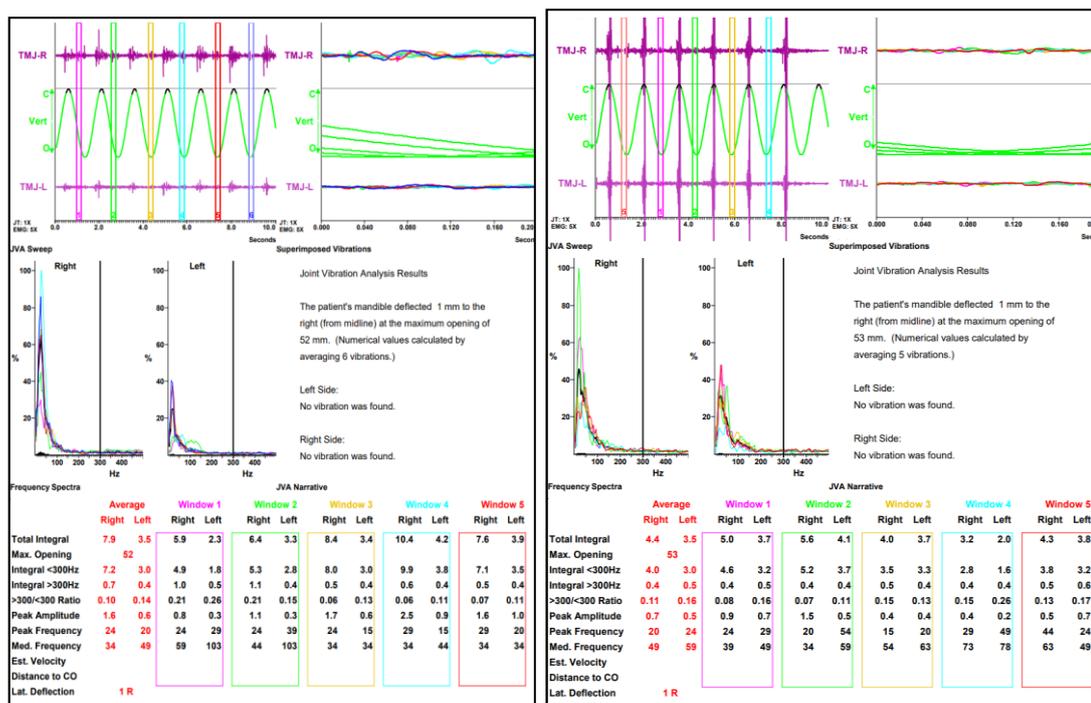
увеличился на 14 мм, степень девиации уменьшилась на 3.6 мм, а объём латеротрузионных движений в среднем увеличился на 3.4 мм.

Таким образом, показатели достигли средних значений компьютерной кинезиографии пациентов контрольной группы и находились в пределах физиологической нормы.



**Рисунок 69.** Screenshot с результатами компьютерной кинезиографии нижней челюсти с использованием аппарата пациентки Л. основной группы через 3 и через 6 месяцев после использования ОСА. А) Функциональная проба «Открытие рта, в мм»; В) Функциональная проба «Латеротрузия Left/Right, в мм».

По данным АВБГ ВНЧС уже через 3 месяца патологические шумы в области сустава справа и слева не определялись. Через 6 месяцев использования ОСА, так же отсутствовали патологические изменения в области ВНЧС (рисунок 70).



**Рисунок 70.** Screenshot с результатами АВБГ ВНЧС пациентки Л. основной группы через 3 и 6 месяцев после использования ОСА.

Спустя 6 месяцев использования ОСА пациент был направлен на повторное МРТ исследование височно-нижнечелюстного сустава в следующих функциональных пробах: закрытый рот, открытый рот, закрытый рот с ОСА.

По результатам МРТ ВНЧС с закрытым ртом и ОСА (каппой) головки мышечковых отростков расположены правильно, суставные диски расположены правильно (рисунок 71).

### План лечения №1:

1. Консультация врача-стоматолога ортодонта, по поводу оценки целесообразности проведения ортодонтического лечения, а так же объема ортодонтического лечения.
2. Проведение ортопедического стоматологического лечения.
3. Динамическое наблюдение с проведением повторной функциональной диагностики зубочелюстной системы, а так же проведением повторного МРТ ВНЧС через год после проведения стоматологического ортопедического лечения.

### **МРТ височно-нижнечелюстных суставов.**

#### **ПРАВЫЙ височно-нижнечелюстной сустав**

Головка мыщелкового отростка, суставной бугорок, суставная ямка височной кости имеют правильную форму, ровные чёткие контуры. Интенсивность МР-сигнала от костного мозга сочленяющихся костей в пределах нормы.

Суставной диск подвижен, деформирован, имеет чёткие контуры, однородный МР-сигнал. В верхней суставной камере – незначительное количество выпота.

Положение привычной окклюзии:

Головка мыщелкового отростка расположена в суставной ямке, смещена дистально. Ширина суставной щели в заднем отделе 2 мм, в верхнем 5 мм, в переднем 2 мм. Суставной диск частично смещён кпереди, заднее утолщение суставного диска располагается на 11 часах, признаков латерального и медиального смещения не выявлено.

Положение с открытым ртом:

Подвижность головки мыщелкового отростка достаточная, головка расположена под вершиной суставного бугорка. Суставной диск расположен правильно, промежуточная зона диска располагается между вершиной суставного бугорка и головкой мыщелкового отростка.

Положение с закрытым ртом и капой:

Головка мыщелкового отростка расположена правильно. Ширина суставной щели в заднем отделе 3 мм, в верхнем 5 мм, в переднем 2 мм. Суставной диск расположен правильно, заднее утолщение суставного диска располагается на 12 часах.

#### **ЛЕВЫЙ височно-нижнечелюстной сустав**

Головка мыщелкового отростка, суставной бугорок, суставная ямка височной кости имеют правильную форму, ровные чёткие контуры. Интенсивность МР-сигнала от костного мозга сочленяющихся костей в пределах нормы.

Суставной диск подвижен, деформирован, имеет чёткие контуры, однородный МР-сигнал. В верхней суставной камере – незначительное количество выпота.

Положение привычной окклюзии:

Головка мыщелкового отростка расположена в суставной ямке, смещена дистально. Ширина суставной щели в заднем отделе 1 мм, в верхнем 4 мм, в переднем 2 мм. Суставной диск частично смещён кпереди, заднее утолщение суставного диска располагается на 11 часах, признаков латерального и медиального смещения не выявлено.

Положение с открытым ртом:

Подвижность головки мыщелкового отростка достаточная, головка расположена под вершиной суставного бугорка. Суставной диск расположен правильно, промежуточная зона диска располагается между вершиной суставного бугорка и головкой мыщелкового отростка.

Положение с закрытым ртом и капой:

Головка мыщелкового отростка расположена правильно. Ширина суставной щели в заднем отделе 3 мм, в верхнем 5 мм, в переднем 2 мм. Суставной диск расположен правильно, заднее утолщение суставного диска располагается на 12 часах.

**Заключение:** Смещение головок мыщелковых отростков дистально и вверх в положении с закрытым ртом. Частичное переднее смещение суставных дисков ВНЧС в положении с закрытым ртом, полная репозиция диска в положении с открытым ртом.

**Рисунок 71.** Результаты МРТ ВНЧС пациентки Л. основной группы через 6 месяцев после использования ОСА.

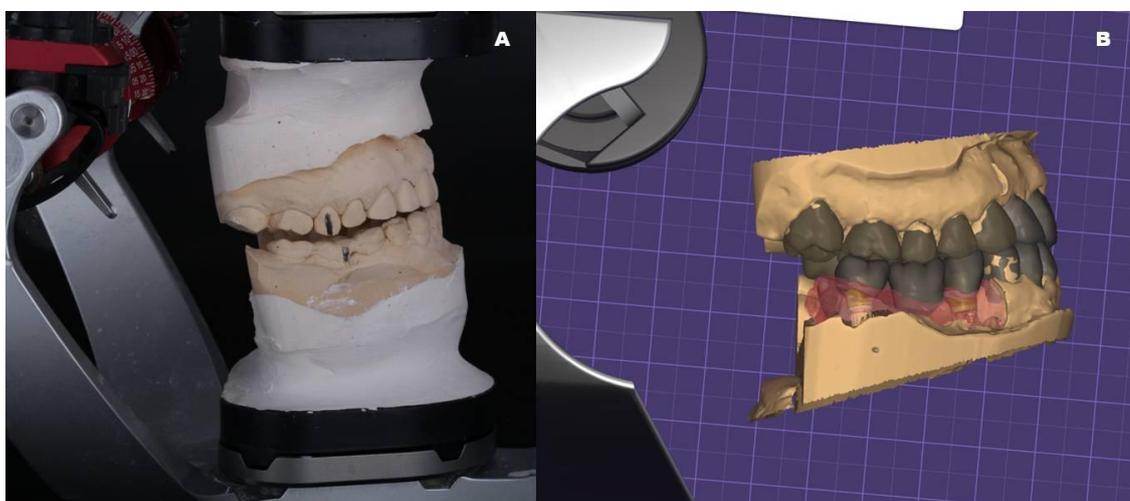
#### **План лечения №2:**

1. Проведение ортопедического стоматологического лечения.
2. Динамическое наблюдение с проведением повторной функциональной диагностики зубочелюстной системы, а так же проведением повторного МРТ ВНЧС через год после проведения стоматологического ортопедического лечения.

*После консультации врача-стоматолога ортодонта, пациент отказался от плана лечения №1 и выбрал план лечения №2, с учетом риска возникновения возможных осложнений и рецидивов.*

### **План ортопедического стоматологического лечения:**

1. Перенос верхней и нижней челюсти в позиции терапевтического соотношения челюстей в пространство артикулятора с использованием лицевой дуги и регистрата терапевтического соотношения челюстей (или ОСА).



**Рисунок 72.** А) Гипсовые модели верхней и нижней челюсти пациентки Л., установленные в артикуляторе в терапевтическом соотношении, подтвержденном данными МРТ ВНЧС. В) Диагностический Wax Up на 3D сканах моделей пациентки Л., изготовленный с использованием CAD - системы.

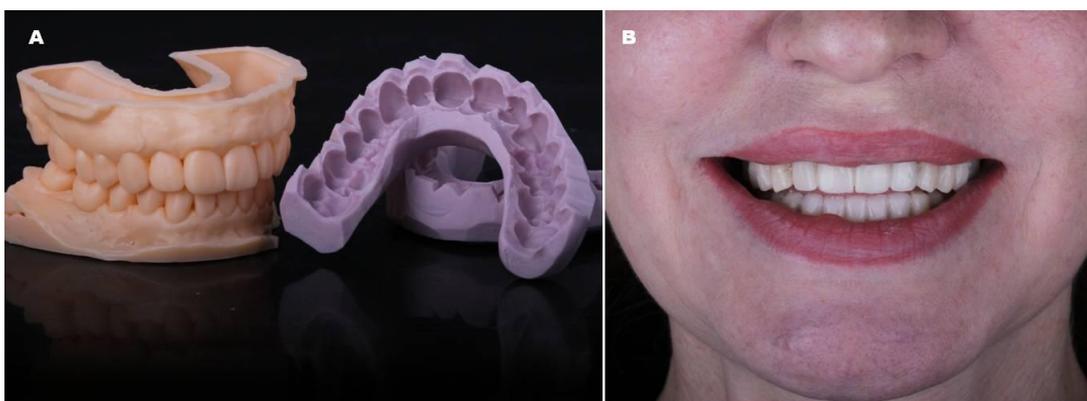
2. Проведение виртуального моделирования (Wax Up) будущих зубов верхней и нижней челюсти в позиции терапевтического соотношения челюстей на моделях, установленных в пространстве артикулятора (рисунок 72, 73).



**Рисунок 73.** Screenshot интерфейса CAD – программы во время проведения виртуального моделирования WaxUp пациентки Л. основной группы.

А) Вид сбоку - правая сторона; В) Прямая проекция; С) Вид сбоку – левая сторона.

3. Перенос Mock up конструкции с использованием самополимеризующегося композитного материала в полость рта пациента посредством силиконовых ключей для верхней и нижней челюсти с контролем и коррекцией окклюзионных взаимоотношений (рисунок 74).



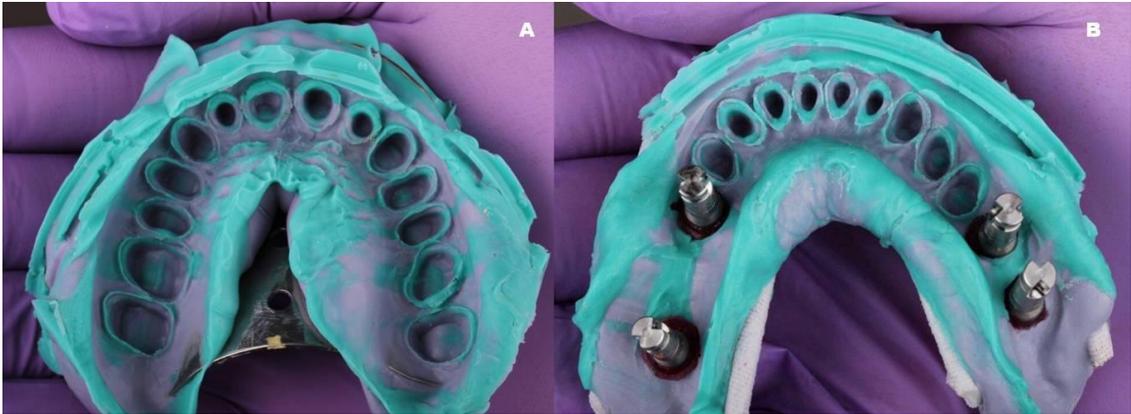
**Рисунок 74.** Перенос прототипов первичных временных конструкций в полость рта без предварительного одонтопрепарирования

- А) Полученные методом 3D печати модели верхней и нижней челюсти с отмоделированными зубными рядами посредством CAD – обеспечения, и изготовленными силиконовыми ключами для переноса Mock Up – конструкции в полости рта В) Перенесенный в полости рта Mock Up на верхнюю нижнюю челюсть с использованием самополимеризующегося композитного материала.

4. Проведение одонтопрепарирования зубов на верхней и нижней челюсти для изготовления провизорных ортопедических конструкций методом

фрезерования и изготовление первичных провизорных конструкций в прямом методом.

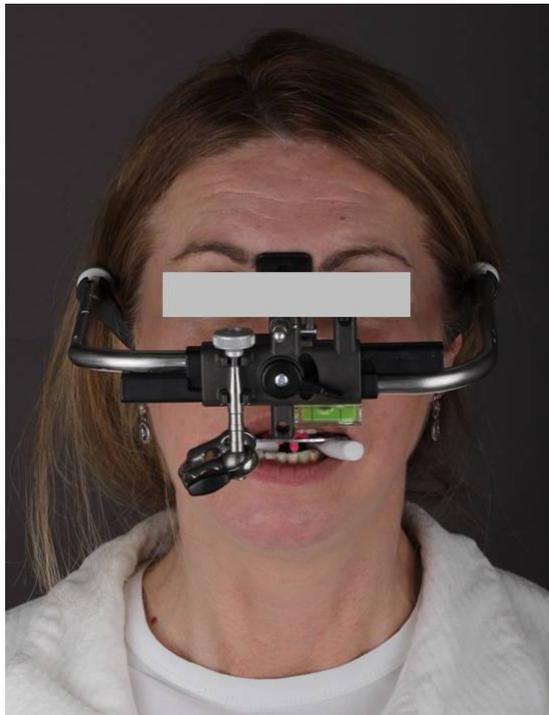
5. Получение рабочих оттисков с верхней и нижней челюсти с использованием А - силиконового оттискного материала (рисунок 75).



**Рисунок 75.** Рабочие двухслойные одноэтапные оттиски полученные  
А – силиконовой оттискной массой.

А) Оттиск верхней челюсти; В) Оттиск нижней челюсти.

6. Перенос пространственного положения верхней челюсти в пространство артикулятора с использованием лицевой дуги (рисунок 76).



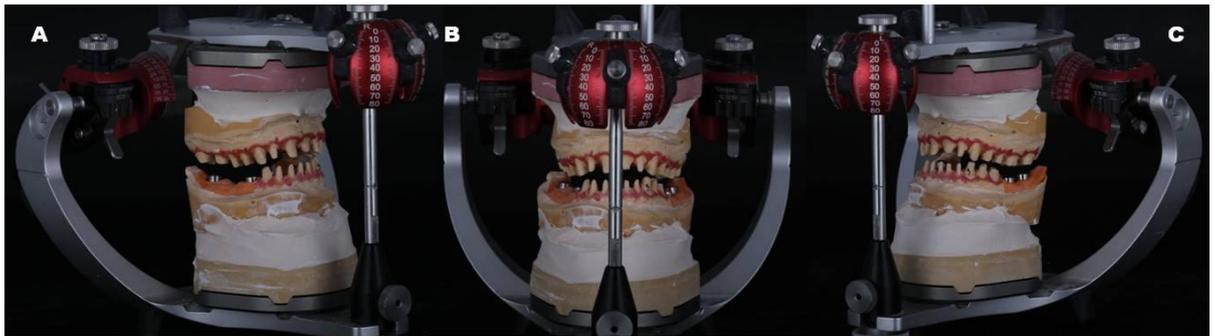
**Рисунок 76.** Установка лицевой дуги, для переноса положения верхней  
челюсти в пространство артикулятора

7. Проведение TENS – сеанса в сочетании с функциографией нижней челюсти для определения и получения регистра центрального соотношения челюстей (рисунок 77).



**Рисунок 77.** Функциографы на верхнюю и нижнюю челюсть для определения и регистрации центрального соотношения челюстей после сеанса TENS.

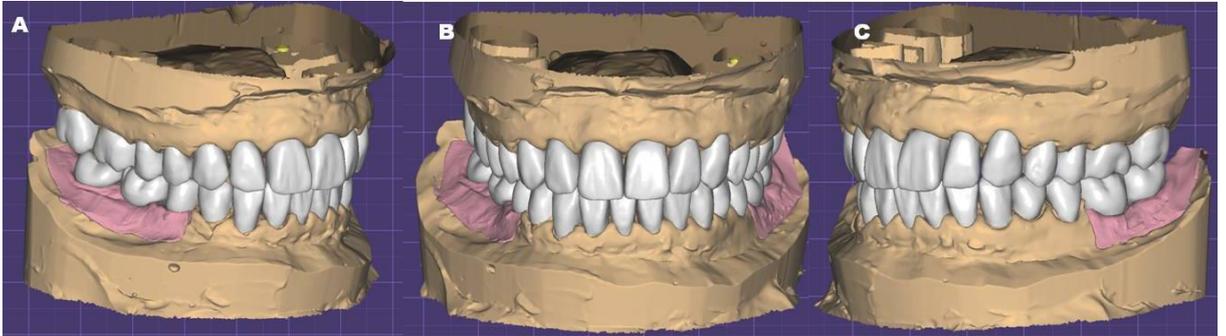
8. Перенос положения нижней челюсти, относительно верхней челюсти в пространство артикулятора по полученному регистрату (рисунок 78).



**Рисунок 78.** Фотографии моделей верхней и нижней челюсти после однопрепарирования зубов установленные в пространство артикулятора с помощью лицевой дуги и окклюзионного регистра полученного после проведения TENS – сеанса с последующей функциографией нижней челюстей.

- А) Вид сбоку – правая сторона; В) Прямая проекция; С) Вид сбоку – левая сторона.

9. Изготовление провизорных временных ортопедических конструкций методом фрезерования (рисунок 79, 80).



**Рисунок 79.** Screenshot интерфейса CAD – программы на этапе виртуального моделирования провизорных конструкций на верхней и нижней челюсти. А) Боковая проекция – вид справа; В) Прямая проекция; С) Боковая проекция вид слева.

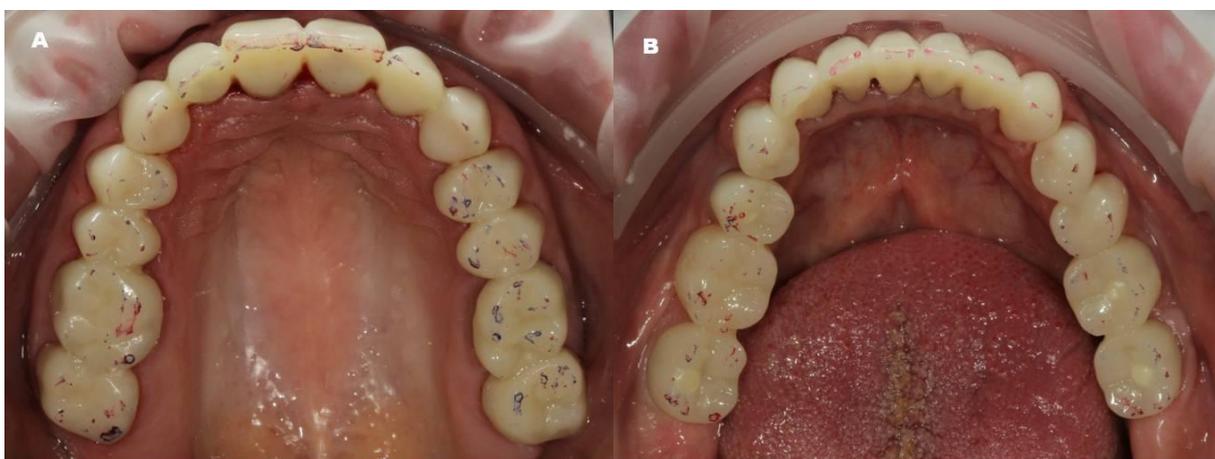


**Рисунок 80.** Фотографии провизорные временные коронки изготовленные методом фрезерования посредством САМ – технологий, установленные на моделях в пространстве артикулятора. А) Боковая проекция – вид справа; В) Прямая проекция; С) Боковая проекция вид слева.

10. Проведение функциональной диагностики зубочелюстной системы через месяц после фиксации провизорных временных коронок, изготовленных методом фрезерования (рисунок 81, 82).



**Рисунок 81.** Провизорные временные коронки изготовленные методом фрезерования посредством САМ – технологий, установленные в полости рта пациентки Л. . А) Боковая проекция – вид справа; В) Прямая проекция; С) Боковая проекция вид слева.



**Рисунок 82.** Провизорные временные коронки, изготовленные методом фрезерования посредством САМ – технологий, установленные в полости рта пациентки Л., А) Оклюзионная проекция – верхняя челюсть; В) Оклюзионная проекция – нижняя челюсть.

11. Проведение анкетирования и функциональной диагностики зубочелюстной системы через 3 месяца после фиксации провизорных временных ортопедических конструкций в полости рта.

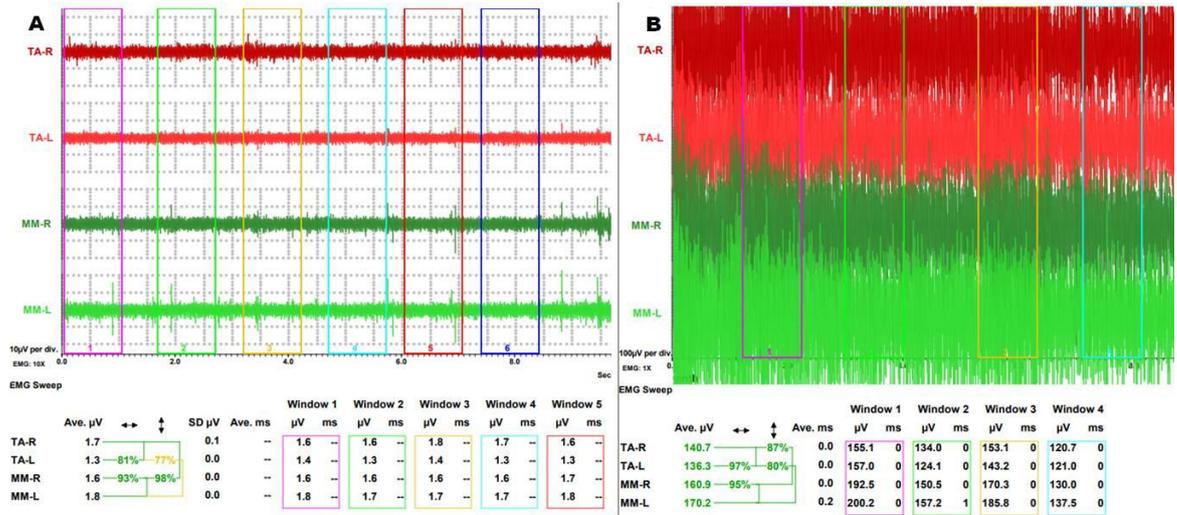
По результатам анкетирования проводимого через 3 месяца после фиксации фрезерованных провизорных коронок в полости рта из 20 пунктов анкеты, не было ни одного положительного ответа, указывающего на наличие нарушений в работе зубочелюстной системы, таким образом распространенность жалоб,

сократилась в 13 раз относительно момента первичного обращения (рисунок 57, 83).

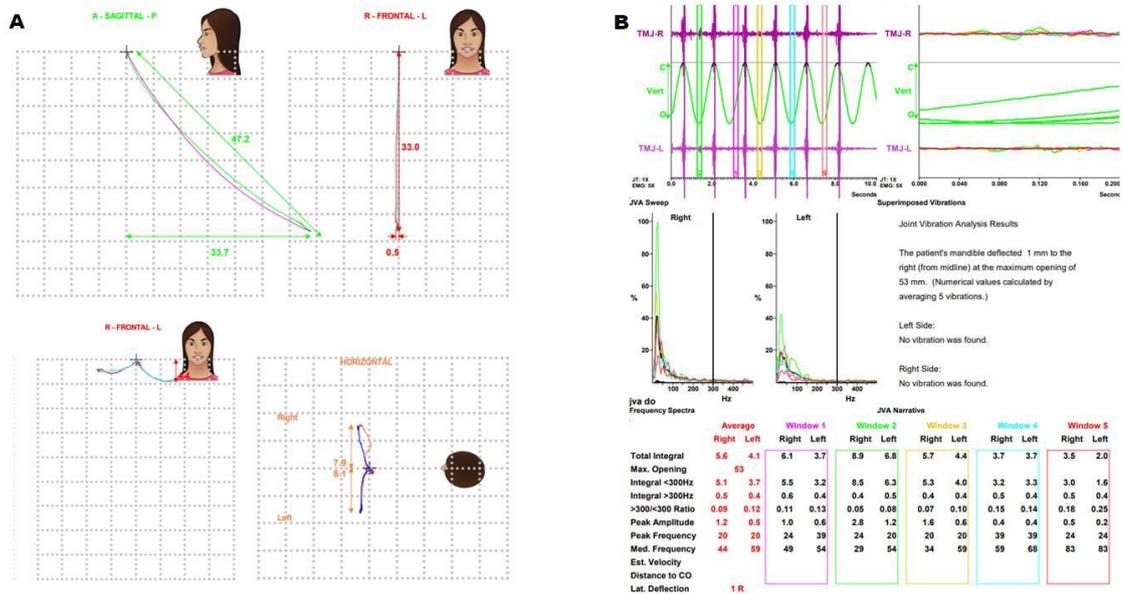
После проведения функциональной диагностики зубочелюстной системы результаты поверхностной электромиографии жевательных мышц, компьютерной кинезиографии нижней челюсти, а так же артровибрографии ВНЧС находились в пределах физиологической нормы или пограничных с ней значениях (рисунок 84, 85).

Анкета для определения наличия симптомов заболеваний ВНЧС и мышечно-суставной дисфункции			
ФИО пациента		Возраст 42	
Симптомы		Да	Нет
1	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓
2	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓
3	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время разговора?		✓
4	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи?		✓
5	Отмечаете ли Вы наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓
6	Отмечаете ли Вы наличие хруста в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓
7	Отмечаете ли Вы «ощущение песка» в области височно-нижнечелюстного сустава?		✓
8	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи?		✓
9	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение баланса нижней челюсти (вначале смыкается одна сторона, затем вторая)?		✓
10	Возникает ли у Вас при смыкании зубов ощущение преждевременного(-ых) контакта(-ов) на каком(-их)-либо зубе(-ах)?		✓
11	Испытываете ли Вы трудности при открывании/закрывании рта?		✓
12	Испытываете ли Вы трудности при пережевывании пищи в виде быстрой утомляемости жевательных мышц?		✓
13	Отмечаете ли Вы наличие в полости рта пломб, коронок или съёмных протезов мешающих нормальному смыканию челюстей?		✓
14	Отмечаете ли Вы изменения в конфигурации своего лица?		✓
15	Все ли устраивает Вас во внешнем виде Ваших зубов?	✓	
16	Замечали ли Вы дефекты на своих зубах в виде стираемости?		✓
17	Отмечаете ли Вы изменения на своих зубах в виде дефектов в пришеечной части?		✓
18	Испытываете ли Вы трудности при широком открывании рта?		✓
19	Отмечаете ли вы наличие болезненности в области жевательных мышц?		✓
20	Имеются ли у Вас ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава в состоянии покоя?		✓
Дата приема 20 октября		20 21 года	
Подпись пациента		Расшифровка	

**Рисунок 83.** Анкета пациентки Л. через 3 месяца после фиксации провизорных временных ортопедических конструкций в полости рта, изготовленных методом фрезерования.

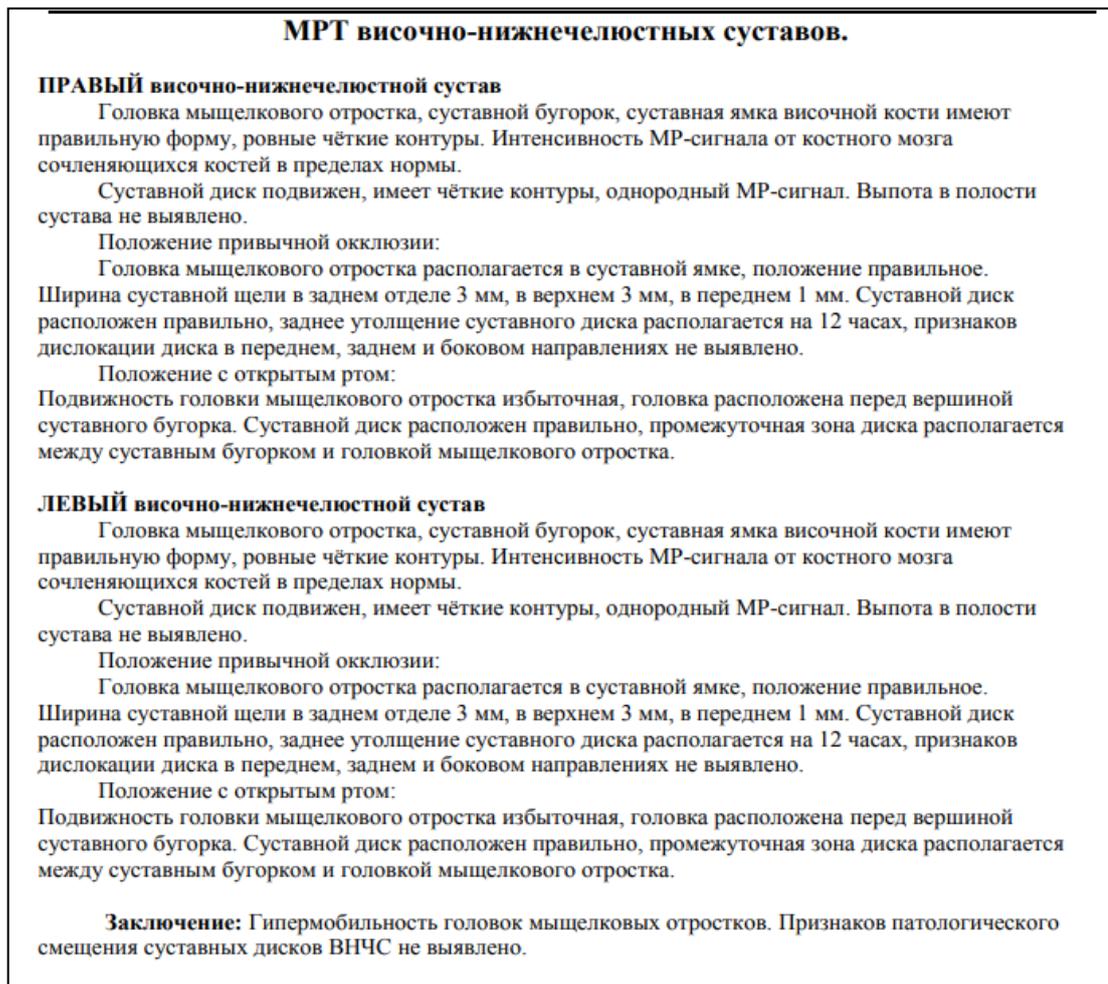


**Рисунок 84.** Screenshot с результатами поверхностной электромиографии жевательных мышц пациентки Л. через 3 месяца после фиксации провизорных временных ортопедических конструкций в полости рта, изготовленных методом фрезерования. А) Функциональная проба «Относительный физиологический покой»; В) Функциональная проба «Максимальное сжатие челюстей»



**Рисунок 85.** Screenshot с результатами функциональной диагностики зубочелюстной системы пациентки Л. через 3 месяца после фиксации провизорных временных ортопедических конструкций в полости рта, изготовленных методом фрезерования. А) Результаты кинезиографии нижней челюсти; В) Результаты АВБГ ВНЧС.

12. МРТ - контроль ВНЧС на этапе провизорных временных ортопедических конструкций через 3 месяца (рисунок 86).



**Рисунок 86.** Результаты МРТ ВНЧС через 3 месяца после фиксации провизорных конструкций в полости рта, изготовленных методом фрезерования.

13. Изготовление постоянных ортопедических конструкций на верхнюю и нижнюю челюсть.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Патология ВНЧС выявляется у значительной части населения земного шара, и, к сожалению, не рассматривается как проблема общественного здравоохранения. Обращения пациентов за лечением боли и дисфункции ВНЧС или связанных с ней структур составляют от 3 до 7% (Llodra-Calvo J.C., et al., 2002). В литературе сообщается о большой вариабельности распространенности патологии ВНЧС по клиническим симптомам (6-93%) и признакам (<93%), что, вероятно, связано с использованием различных клинических критериев (de Kanter R.J. et.al., 1993). При визуализирующих исследованиях выявляются изменения структур ВНЧС, которые не имеют клинических проявлений. При этом рентгенологические изменения ВНЧС, соответствующие остеоартрозу, выявляются у 14 - 44% населения (Sato H., et al., 1996).

Ряд авторов считают, что основным фактором риска развития патологии ВНЧС является возраст пациента. У пожилых пациентов наблюдается высокая распространенность клинических и рентгенологических признаков, но они испытывают меньшую потребность в необходимости лечения вследствие отсутствия ярко выраженных болевых симптомов (List T., et al., 1999). В случае молодого возраста картина несколько иная: у ~ 7% населения в возрасте от 12 до 18 лет диагностируется болевая дисфункция нижней челюсти, и требуется неотложное проведение лечебных мероприятий (Carlsson G.E., et al., 1999). В настоящем исследовании на долю пациентов молодого возраста от 18 до 44 лет пришлось 56,3%, от общего числа обследованных с патологией ВНЧС. Также в ходе нашего исследования было выявлено, что дисфункция ВНЧС встречалась в 70% случаев у женщин. Установлено, что определенным потенциалом для прогнозирования заболевания ВНЧС является разница между центральным соотношением челюстей и множественным фиссуро - бугорковым контактом (центральной окклюзией).

В основу нашего диссертационного исследования легли результаты анализа стоматологических материалов, представленных на отечественном рынке,

обладающих биоинертностью к мягким тканям организма и слизистой оболочки полости рта. Материал должен быть финансово доступен, а также прост в использовании для изготовления съёмных ОСА при лечении пациентов с функциональными нарушениями ВНЧС. С этой целью была изучена линейка акриловых масс для изготовления базисов зубных протезов. Было отдано предпочтение отечественной фотополимеризационной безмономерной базисной акриловой массе, имеющей в упаковке не только розовый, но и прозрачный цвет, которая согласно рекомендациям фирмы производителя, подходит для изготовления окклюзионных шин. С целью оптимизации использования данного материала при реабилитации пациентов с функциональными нарушениями в ВНЧС, нами был предложен способ для изготовления съёмных ОСА в условиях клинического приема врача-стоматолога ортопеда, без привлечения зуботехнической лаборатории (свидетельство о депонировании в НРИС № 504-294-278).

Первым этапом в работе был экспериментальный метод изучения адгезии тестовых штаммов микроорганизмов *in vitro* к конструкционным материалам, которые применяются для изготовления базисов зубных протезов и ОСА при реабилитации пациентов с патологией ВНЧС. Согласно полученным результатам, степень обсемененности патогенной микрофлорой и грибами была наименьшей у образцов изготовленных из отечественной фотополимеризационной безмономерной базисной акриловой массы и безмономерной акриловой пластмассы горячей полимеризации, что позволило определить их выбор как основных для включения в исследование в клинике. Особенностью выбранных кандидатных базисных материалов является их отверждение без выделения мономеров в окружающую среду. Полученные результаты согласуются с данными исследований В.Н. Царева и соавт. (2014), показавших, что анаэробные бактерии *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* и грибы рода *Candida albicans* отличаются высокими индексами адгезии к традиционным ортопедическим пластмассам, содержащим значительное количество остаточного мономера. Это было дополнено исследованиями И.П. Рыжовой и соавт. (2019),

которыми установлено, что адгезия анаэробных микроорганизмов (фузобактерии) к базисной акриловой пластмассе горячего отверждения была более выраженной, чем к новому отечественному материалу. Причём он существенно различался у разных штаммов (максимально у оральных стрептококков). Поэтому в клиническом исследовании за основу были отобраны выбранные нами материалы.

Диагностика и лечение функциональных нарушений зубочелюстной системы, осложненных дисфункцией ВНЧС, требуют не только клинических, но и функциональных методов диагностики в сочетании с лучевыми визуализирующими исследованиями. Для визуализации ВНЧС нами был использован метод МРТ. Эти методики позволили установить нарушения положения суставного диска относительно костных структур ВНЧС.

Нами были изучены результаты магнитно-резонансной томографии ВНЧС, с закрытым ртом в положении привычной окклюзии и с открытым ртом. Согласно данным МРТ ВНЧС у 67% обследованных выявлялись дисковые нарушения ВНЧС обратимого характера. Дисковые нарушения, сопряженные с морфологическими изменениями основных элементов ВНЧС выявлялись у 25% обследованных пациентов, причем необратимый характер выявлялся у 18% и обратимый у 7% пациентов. Результаты МРТ ВНЧС у 3% обследованных пациентов с патологией ВНЧС показали смещение и деформацию диска, наряду с изменениями костных структур.

Что касается строения суставных дисков у пациентов с патологией ВНЧС, то, вероятно, имеет место утрата нормальной гистологической картины. Как известно, физиологический диск характеризуется однородной фиброзно-хрящевой тканью с изолированной небольшой группой хондроцитов, отделенных друг от друга хрящевым матриксом, богатым волокнистыми и компактными коллагеновыми волокнами (Вавилова Т.П., 2019). Дегенерированный диск может иметь несколько типов изменений в своей волокнистой структуре с возможным утолщением или лакунами в коллагеновой матрице, кальцификациями, фибросклерозом и возможной вакуолизацией или миксоидной дегенерацией. Сам диск может потерять свою целостность, форму и анатомическое расположение и

может мешать движениям челюсти (например, смещение диска с репозицией или без нее) (Guarda Nardini L., et al., 2021). Существует две формы функциональных смещений диска: обратимая и необратимая. Последняя, несмотря на проводимую консервативную или минимально инвазивную терапию у пациентов с дисфункцией ВНЧС, не позволяет купировать болевые симптомы и восстановить приемлемую функцию ВНЧС. В этих случаях рассматривается необходимость проведения хирургического вмешательства.

Исследования L. Lai с соавт. (2020) показали, что в нормальных условиях напряжение диска ВНЧС сосредоточено в средней латеральной части и средней зоне, а концентрация напряжения происходит в средней зоне суставного диска перед смещением диска, что легко вызывает истончение или перфорацию его промежуточной части. Согласно этому исследованию, увеличение коэффициента трения между диском и мышцелком приводит к увеличению силы в области ВНЧС. Это свидетельствует о том, что механическая среда ВНЧС играет важную роль в нормальной физиологической функции, а также в формировании и исходах заболевания ВНЧС. Поэтому основной целью ОСА является стабилизация нижней челюсти в терапевтическом положении, которое позволяет диску, если это возможно, занять нормальное положение на мышцелке, а суставные мышцы ослабляют давление и, таким образом, устраняет боль и щелчки. Звуки сустава. Гораздо важнее смещение мышцелка вперед, что должно активировать адаптационные и регенеративные процессы в суставе ВНЧС. Таким образом, ОСА можно рассматривать как искусственную механотерапию, которая фиксируя соотношение челюстей уменьшает боль и шумы в суставах за относительно небольшой период времени.

Результаты длительного применения ОСА были успешными, особенно в плане устранения болевых симптомов. Через 6 месяцев у 95% пациентов, участвующих в исследовании, отсутствовали боли, а наличие суставных шумов выявлялось только у 7,5% обследованных. Важно перед применением ОСА проверить, нет ли дополнительных факторов, препятствующих лечению (бруксизм, вредные привычки), и носит ли пациент шину в соответствии с

указаниями врача. Безусловно, пациента следует предупредить о необходимости максимального контроля за парафункциональной деятельностью ВНЧС, исключая вредные привычки.

В нашем исследовании помимо клинических данных, был применен метод анкетирования, который оказался полезен для субъективной дифференциации нарушений в работе зубочелюстной системы (Золотницкий И.В., Новик М.А. и соавт., 2020). Чтобы получить и сравнить результаты различных клинических исследований, необходимо было использовать надежные и валидные инструменты для измерения тяжести патологии ВНЧС в выборке, которая состояла из пациентов, у которых имелись симптомы расстройства ВНЧС. Трудности, связанные с идентификацией этиологических факторов и многофакторных эффектов расстройства, препятствовали стандартизации выборки. Из-за потребности в более простых процедурах оценки, которые могли бы широко применяться и стандартизировать выборки исследований с участием пациентов с ВНЧС, нами была создана анкета для рассмотрения основных клинических результатов состояния ВНЧС и привлечения клинических индексов для классификации пациентов с точки зрения уровней тяжести. Простая анкета для самостоятельного заполнения дает преимущество в виде более быстрого применения и, следовательно, низкой стоимости. Это делает более осуществимыми эпидемиологические обследования и последующее лечение. Дополнительным преимуществом является то, что самостоятельный тип анкетирования дает индекс значимости результата при меньшем влиянии исследователя и меньшей изменчивости показателей.

По данным анкетирования у пациентов с патологией ВНЧС было установлено, что качество жизни у них было заметно нарушено. Качество жизни у пациентов с патологией ВНЧС представляет собой многоаспектный феномен, на который влияют сопутствующие симптомы и боль, функциональные ограничения и показатели мышечной чувствительности. Уровень предложенных вопросов различался по диагностическим категориям, но больше по психосоциальной оси. Различия отражались, в частности, в степени выраженности хронической

боли: жалобы на трудности при открывании/закрывании рта (84%), наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава (83%), ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи (81%), трудности при пережевывании пищи (74%), трудности при пережевывании пищи в виду быстрой утомляемости жевательных мышц (65%), болезненность в области жевательных мышц (56%). Таким образом, упрощенный анамнестический индекс позволяет идентифицировать пациента с патологией ВНЧС и одновременно классифицировать пациента по степени тяжести расстройства. Необходимо задуматься о повсеместном внедрении анкетирования в медицинские учреждения, поскольку анамнестический индекс может быть получен техническим персоналом за относительно короткий период времени и по низкой цене. Анкетирование может обеспечить широкий охват населения, что может помочь диагностировать орофациальную боль со стороны ВНЧС и назначить правильное симптоматическое лечение.

Для выявления эффективности назначенного лечения дисфункции ВНЧС окклюзионно-стабилизирующими аппаратами были применены функциональные пробы, которые оценивали при помощи методов поверхностной электромиографии жевательных мышц, кинезиографии нижней челюсти и артровибрографии ВНЧС.

Артровибрография ВНЧС была применена в исследовании как метод визуализации у пациентов с признаками и симптомами нарушений ВНЧС, предполагающих патологию мягких тканей. При интерпретации было выявлено, что у 5-10% бессимптомных пациентов имеется наличие шумов в ВНЧС. По истечении 6 месяцев после применения ОСА, по данным АВБГ ВНЧС, у пациентов с дисфункцией ВНЧС патологические шумы выявлялись в 14-19% случаях.

Н. Sato с соавт. (1996) в своих отчетах высказывали предположение, что в 25-50% случаев здоровые суставы могут издавать случайные звуки при открытии или закрытии рта. Если для обнаружения суставных шумов используется высокочувствительный прибор, очень вероятно, что обычно неопределяемый

звук, исходящий от бессимптомного сустава, может быть ошибочно принят за патологию, что повышает вероятность ложноположительных результатов.

По результатам поверхностной электромиографии жевательных мышц и компьютерной кинезиографии нижней челюсти у пациентов основной группы и группы сравнения были установлены существенные различия в сравнении с показателями пациентов контрольной группы. Исследования показали, что через 3 месяца электрический биопотенциал изучаемых мышц заметно снижался, но к значениям лиц контрольной группы приближался только через 6 месяцев лечения. Аналогичные данные были получены и при проведении кинезиографии и артровибрографии, где значимое улучшение наблюдалось только через 6 месяцев использования ОСА (Золотницкий И.В., Новик М.А. и соавт., 2021). При этом мы не выявили значимых различий клинической эффективности в зависимости от того, из какого материала были изготовлены окклюзионно - стабилизирующие аппараты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методы обследования пациентов с патологией ВНЧС показали необходимость использования комплексной диагностики, включающей сбор анамнеза, клиническое обследование, анкетирование, функциональные и специальные инструментальные методы исследования для диагностики и дифференциальной диагностики функциональных нарушений работы зубочелюстной системы, а так же для планирования лечения и восстановления функционального состояния в этой области.

Предлагаемая нами схема реабилитации пациентов с помощью ОСА изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала позволяет сократить сроки оказания специализированной помощи пациентам с нарушениями в ВНЧС. Несмотря на известное многообразие видов конструкций межокклюзионных аппаратов назначаемых пациентам при реабилитации функциональных и морфологических нарушений ВНЧС, наиболее эффективными являются те, которые изготавливаются с учетом индивидуальных параметров и в терапевтическом соотношении челюстей, являясь более безопасными, удобными в ношении и не вызывая изменений окклюзионной плоскости антагонизирующего зубного ряда. Возможность исключения лабораторного этапа позволяет изготовить аппарат быстрее, что упрощает и значительно ускоряет процедуру лечения пациента. Тестирование в клинике отечественного стоматологического фотополимеризационного материала показало, что изготовленные аппараты, по эффективности и безопасности не уступали ОСА, изготовленным из зарубежных аналогов, и даже превосходили их в простоте применения, надежности и ценовом сегменте.

## ВЫВОДЫ

1. Из 243 пациентов, направленных на МРТ – исследование ВНЧС дисковые нарушения ВНЧС обратимого характера составляют 67% от общего числа обследованных, 56% из которых приходится на молодой возраст по ВОЗ; 18% пациентов имеют дисковые нарушения, сопряженные с морфологическими изменениями основных элементов височно-нижнечелюстного сустава, имеют характер необратимый, и обратимый в 7% случаев; дисковые нарушения обратимого и необратимого характера, осложненными асимметрией головок мышцелковых отростков или ветвей нижней челюсти встречаются в 3% случаев.

2. Составленная и внедренная в клиническую практику анкета для оценки стоматологического статуса пациентов с признаками патологии ВНЧС позволяет удобно и быстро систематизировать жалобы на первичном приёме, а также проводить мониторинг динамики лечения и оценку статуса пациента в реабилитационно-профилактическом периоде. По данным анкетирования у пациентов с патологией ВНЧС наиболее часто встречаются жалобы на трудности при открывании/закрывании рта (84%), наличие щелчков в области височно-нижнечелюстного сустава (83%); ощущения дискомфорта в области височно-нижнечелюстного сустава во время приема пищи (81%); трудности при пережевывании пищи (74%); трудности при пережевывании пищи в виду быстрой утомляемости жевательных мышц (65%); болезненность в области жевательных мышц (56%). После использования съёмных ОСА аппаратов у пациентов групп основной и сравнения общий процент жалоб уменьшился в 7,5 и 8 раз соответственно.

3. Исследование адгезивных свойств разных видов микроорганизмов к образцам из базисных пластмасс исследуемых в нашей работе показало, что отечественный фотополимеризационный материал обладает самой низкой адгезией к нормальной и пародонтопатогенной микробиоте.

4. Предложенный способ изготовления съёмных ОСА из отечественного фотополимеризационного базисного материала в условиях клиники, позволяет

исключить лабораторный этап изготовления данного вида стоматологических конструкций, тем самым сократив сроки оказания первичной неинвазивной помощи пациентам с дисфункцией ВНЧС.

5. Применение съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала по предложенному способу, у пациентов с дисфункцией ВНЧС показало высокую клиническую эффективность применения данного вида конструкций наряду с традиционными методами и материалами на основании клинико-функциональных и рентгенологических методов диагностики.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для выявления первичной оценки стоматологического статуса пациентов с функциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава, систематизации жалоб, а также мониторинга динамики лечения и его результатов рекомендуем применение разработанной нами анкеты.

2. Для лечения пациентов с вправляемым вывихом суставных дисков височно-нижнечелюстного сустава рекомендуем применять окклюзионно-стабилизирующий аппарат из отечественного фотополимерного материала.

3. При изготовлении окклюзионно-стабилизирующего аппарата из отечественного фотополимерного материала рекомендуем соблюдать:

- А) получение нескольких комплектов рабочих моделей из супергипса 4-го класса во избежание деформации рабочей модели;
- Б) провести параллелометрию на рабочей гипсовой модели и тщательно изолировать зоны поднутрений с помощью моделировочного воска;
- В) гипсовые зубы на рабочей и антагонизирующей моделях рекомендуется покрыть изоляционным лаком;
- Г) полимеризацию массы в фотополимеризаторе проводить при длине волны 400 нм и временем по 10 мин с наружной и внутренней стороны;
- Д) при нанесении второго слоя материала на полимеризованную часть окклюзионно - стабилизирующего аппарата базисный слой предварительно обработать адгезивом и полимеризовать в течение 5 минут;
- Е) перед припасовкой аппарата в полости рта произвести контроль и коррекцию окклюзионных взаимоотношений на контрольной модели в пространстве артикулятора.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

КТ – компьютерная томография

МРТ – магниторезонансная томография

ЭМГ - электромиография

АВБГ - артровибрография

мкВ – микровольт

мм – миллиметры

у.е. – условные единицы

ОСА – окклюзионно-стабилизирующий аппарат

МФБК – множественный фиссуро - бугорковый контакт

Н. - Нолатек («ВладМива», Белгород, РФ)

V. TS - Vertex TS («Vertex-Dental», Нидерланды)

P.V.H. - ProBaseHot (IvoclarVivadent, Лихтештейн)

Ф. - Фторакс ( Стома, Украина)

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аболмасов, Н.Н. Оценка окклюзионно-артикуляционных взаимоотношений зубных рядов для выявления этиологических факторов и симптомов различных патологических состояний (Часть I) [Текст]/Н.Н. Аболмасов [и др.] //Институт стоматология. – 2018. - №1(78). – С.62-63.
2. Алсынбаев, Ф.Ф. Изменение ширины суставной щели нижней челюсти у лиц пожилого возраста с полной адентией сниженной высотой лица [Текст]/Г.Т. Алсынбаев, Ф.Ф. Маннанова, Д.Э. Байков // Медицинский вестник Башкортостана. - 2013. - Т. 8, № 4. - С. 43-46.
3. Андреева, И.В. Изменения в височно-нижнечелюстном суставе при его дисфункции по данным ортопантомографии [Текст]/ И.В. Андреева, О.М. Седых //Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. - 2013. -№ 25 (168). Вып. 24. - С. 145-149.
4. Анохина, А.В. Миофункциональная адаптация пациентов на ортодонтическом приеме [Текст]/А.В. Анохина, С.Л. Абзалова, Сайфуллина А.Р.//Стоматология. – 2020. – Том 99, №5. – С.62-68.
5. Арсенина, А.В. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/О.И. Арсенина, А.В. Попова, А.А. Гус// Стоматология. - 2014. - N 6. - С. 64-67.
6. Артюшкевич, А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава [Текст]//Современная стоматология (Минск). - 2014. - №1. - С. 11-14.
7. Арутюнов, С. Д. Электромиографические исследования мышц челюстнолицевой области при ортопедическом лечении больных со сниженной межальвеолярной высотой / С. Д. Арутюнов, Л. С. Персин и Ю. С. Ковалёв // Проблемы стоматологии и нейростоматологии. — 1997 г. — № 1. — С. 31—33.
8. Ашнокова, И.А. Клинические и психологические особенности синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: дис. ... к.м.н

- [Текст]/ И.А. Ашнокова, СПб, ПСПбГМУ им. И.П. Павлова МЗ РФ, 2018.- 220 с.
9. Бейнарович, С.В. Исследование динамики состояния тревожности у пациентов с дислокациями суставных дисков височно-нижнечелюстных суставов и оценка эффективности ортопедического лечения этих пациентов [Текст]/ С.В. Бейнарович //Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Том 25, №2. – С.35-39.
- 10.Бейнарович, С.В. Морфометрические и морфологические изменения жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц по данным МРТ-исследования [Текст]/С.В. Бейнарович, О.И.Филимонова //Клиническая стоматология. - 2019. - №3(91). – С.46-49.
- 11.Белошенков, В.В. Анатомо-физиологические особенности челюстно-лицевой области и методы её исследования [Текст]/В.В. Белошенков [и др.] - М.: Медицинская книга, 2005. — 180 с.
- 12.Болдин, А.В. Роль дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных нарушений в патогенезе соматогенного кохлеовестибулярного синдрома. Альманах клинической медицины [Текст]/ А.В. Болдин [и др.]// – 2016. – Т.44. – №7. – С.798–808.
- 13.Булычева, Е.А. Клиническая картина, диагностика и лечение заболеваний ВНЧС, осложненных парафункциями жевательных мышц: учебное пособие [Текст]/ Е.А. Булычева - М.: МедиаСфера, 2012. - 80 с.
- 14.Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. Учебное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное [Текст]/Т.П. Вавилова - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с.
- 15.Воейкова, О. В. Опыт применения безмономерной пластмассы «Нолатек» для изготовления ортодонтических конструкций / О. В. Воейкова, Т. Ф. Косырева, А. Е. Анурова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2017. - № 16 (150). - С. 34-37.

16. Волков, С.И. Топографоанатомические изменения в строении височно-нижнечелюстного сустава при нарушении окклюзии [Текст]/ С.И. Волков [и др.]// Стоматология. – 2013. – Том 92(2). – С. 9-11
17. Воловар, О.С. Клиника и рентгенологическая семиотика некоторых заболеваний височно-нижнечелюстного сустава в зависимости от возраста и типа телосложения пациентов [Текст]/ О.С. Воловар, Д.В. Топчий //АВС-Диагностики. - 2012. - №7 (93). - С. 55-58.
18. Воронов, И.А. Подтверждение протективных свойств нового покрытия из карбида кремния «панцирь» при моделировании микробной адгезии, колонизации и биодеструкции на образцах стоматологических базисных полимеров./ Воронов И.А., Ипполитов Е.В., Царев В.Н. Клиническая стоматология. 2016. № 1 (77). С. 60-65.
19. Гажва, С.И. Распространённость патологии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с частичной потерей зубов [Текст]/ С.И. Гажва [и др.]//Современные проблемы науки и образования. - 2015. - №6. - С.193-198
20. Долин, В.И. Оценка эффективности применения окклюзионных шин у пациентов с бруксизмом [Текст]/В.И. Долин, И.Е. Шотт, М.Ф. Минзер//Стоматологический журнал. – 2019. - Т.20,№1. – С.30-38.
21. Дубова, Л. В. Алгоритм использования кинезиографического метода у пациентов с патологией ВНЧС на этапе шинотерапии / Л. В. Дубова, А.С. Мельник, А.А. Ступников, В.В. Савельев // Cathedra. — 2016 г. — С. 42—45.
22. Дубова, Л.В. Современный алгоритм обследования с использованием функционального диагностического комплекса пациентов с заболеваниями ВНЧС [Текст]/Л.В. Дубова, А.С. Мельник, В.В. Савельев//Российская стоматология. - 2017. - № 1. - С. 71-72.
23. Ежов, М.Ю. Нерешённые вопросы регенерации хрящевой и костной ткани (обзорно-аналитическая статья) [Текст]/М.Ю. Ежов [и др.]// Успехи современного естествознания. -2015. - №5. -С. 126-131.

24. Жулев, Е.Н. Особенности лечения пациентов с синдромом болевой дисфункции ВНЧС, осложненной зубочелюстными аномалиями [Текст]/Е.Н.Жулев, П.Э. Ершов, О.А. Ершов//Институт стоматологии. – 2019. - №3(84).- С.54-55.
25. Ибрагимов, Т.И. Особенности изготовления окклюзионных капп у пациентов с дисфункцией ВНЧС и декомпенсированной формой повышенного стирания зубов [Текст]/ Т.И. Ибрагимов [и др. ]// Dental forum. - 2011. - № 5. - С. 80-81.
26. Изатулин, В.Г. Морфогенез внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/ В.Г. Изатулин [и др.]// Сиб. мед. журн. - 2016. - № 5. - С. 14-17.
27. Ипполитов, Е.В. Микробные биопленки на поверхности стоматологических полимерных материалов как основной фактор персистенции микроорганизмов при патологии зубов и пародонта/ Е.В. Ипполитов, В.Н., Царев, Г.А. Автандилов, Е.В. Царева, Л.В. Диденко// Российская стоматология. 2016. Т. 9. № 1. С. 92-93.
28. Истомина, Е.В. Дисфункциональные состояния ВНЧС: особенности планирования обследования по результатам первичного осмотра/ Истомина Е.В., Цаликова Н.А., Цаллагов А.К., Гришкина М.Г.// Dental forum. – 2019. - №4 (75). – С.45-46.
29. Исхаков, И.Р. Экспресс-диагностика нарушений окклюзии и патологии височно-нижнечелюстного сустава на стоматологическом приеме [Текст]/И.Р. Исхаков, Ф.Ф.Маннанова//Проблемы стоматологии. - - 2013. - № 5. - С. 39-43
30. Караков, К.Г. Психологические особенности синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/ К.Г.Караков [и др.]// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2014. - № 2. - С. 89-92.
31. Климова, Т.Н. Особенности комплексной миорелаксационной терапии пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, осложненной

- гипертонусом жевательных мышц [Текст]/Т.Н. Климова [и др.]//Современная ортопедическая стоматология. – 2017. - №28. – С.9-12.
32. Колесников, Л.Л. Анатомия человека. Атлас в 3-х томах. Том 1. Остеология, артросиндесмология, миология [Текст]/Л.Л. Колесников. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с.
33. Кострицкий, И.Ю. Лечебно - диагностическая сплент-терапия у пациентов с дисфункцией ВНЧС [Текст]/И.Ю. Кострицкий, Е.В. Мокренко, В.Н. Федчишин//В сб. трудов «Инновационные технологии в практической стоматологии». – 2018. – С.147-149.
34. Лебеденко, И.Ю. Нарушение функции ВНЧС у больных, страдающих ревматоидным артритом / И.Ю. Лебеденко, В.М. Гринин, А.А. Абдулаев // Стоматология. - 2002. - Т. 6. - С. 41-44.
35. Лопушанская, Т.А. Функциональное состояние мышечно-суставного комплекса зубочелюстного аппарата стоматологических больных с концевыми дефектами зубных рядов [Текст]/ Т.А. Лопушанская, К.А. Овсянников, И.В. Войтяцкая//Вестник Сев. - Зап. гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова. - 2013. - № 1. - С. 13-17.
36. Маджидова, Е.Р. Клинико-лабораторное обоснование применения нового отечественного фотополимеризационного материала для базисов зубных протезов: дис. ... к.м.н [Текст]/ Е.Р. Маджидова, Москва, МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ, 2016.- 170 с.
37. Максимовская, Л.Н. К вопросу о купировании боли при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/ Л.Н. Максимовская, Н.М. Фокина, Е.Н. Дудник // Трудный пациент. - 2012. - №5. - С. 24–27.
38. Меденников, А.А. Значение магнитно-резонансной томографии в оценке эффективности консервативного лечения различных видов вентральной дислокации внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/А.А.Медеников [и др.]//Трансляционная медицина. – 2020. – Том 7, №4. – С.44-51.

39. Мельник, А.С. Практическое применение современного функционально-диагностического комплекса у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС [Текст]/Мельник А.С., Дубова Л.В., Ступников А.А.// Цифровая стоматология. – 2018. – Том 9, №2. – С.39-46.
40. Митерев, А.А. Совершенствование инвазивных методов лечения больных с функциональными нарушениями и заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава: автореф. дис. ... к.м.н. [Текст]/А.А. Митерев, Москва, МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ. - 2016. - 25 с.
41. Мишутин, Е.А. Оптимизация ранней диагностики внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава: дис. ... к.м.н. [Текст]/ Е.А. Мишутин, ФГБОУ ВО «СарГМУ им. В.И. Разумовского» МЗ РФ, 2018.- 162 с.
42. Новик, М.А. Анализ клинической эффективности съёмных лечебных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала, у пациентов с функциональными нарушениями ВНЧС/ М.А.Новик, И.В. Золотницкий, Е.С. Истомина. С.А. Хрынин// Российская стоматология. – 2020. - №2. Т.13. – С. 62-63.
43. Новик, М.А. Анализ функционального объёма движений нижней челюсти, после применения съёмных окклюзионно-стабилизирующих аппаратов, изготовленных из отечественного фотополимеризационного материала, у пациентов с патологией ВНЧС/ М.А. Новик, И.В. Золотницкий, П.А. Ступников, С.А. Хрынин//Российская стоматология. - 2021. - №2. – Т.14. – С.57-59.
44. Новик, М.А. Оценка стоматологического статуса пациентов с жалобами, характерными для пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. / Новик М.А., Золотницкий И.В., Истомина Е.С.// Российская стоматология – 2019г. - №4. Т.12 – С.43-45.
45. Ордокова, Э.Р. Диагностика и лечение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с аномалиями прикуса [Текст]/Э.Р. Ордокова//Смоленский медицинский альманах. – 2018. - №2. – С.55-57.

46. Орлова, О.Р. Взаимосвязь бруксизма и болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/О.Р.Орлова [ и др.] //РМЖ. – 2017. – Т.25, №24. – С.1760-1763.
47. Петросов, Ю.А. Диагностика и ортопедическое лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Ю.А. Петросов. - Краснодар : Советская Кубань, 2007. - 304 с.
48. Подкорытов, Ю.М. Магнитотерапия при комплексном лечении заболеваний ВНЧС [Текст]/ Ю.М. Подкорытов, О.В. Ключников// В сб. трудов «Инновационные технологии в практической стоматологии». – 2018. – С.198-202.
49. Потапов, В. П. Системный подход к обоснованию новых методов диагностики и комплексному лечению заболеваний височно-нижнечелюстного сустава при нарушении функциональной окклюзии: Автореф. дис. ... д.м.н. [Текст]/В.П. Потапов, Самара, СамГМУ, 2010. – 47 с.
50. Ронкин, К.З. Концепция нейромышечного и физиологического подхода в реабилитации пациентов с краниомандибулярной дисфункцией и ночным апноэ. Пропущенное звено [Текст]/К.З. Ронкин //Цифровая стоматология. – 2019. – Том 10, №1. – С.66-72.
51. Рыжова, И.П. Изучение микробиологических свойств нового базисного полимера «Белакрил-Э ГО»/ И.П. Рыжова, В.В. Чуев, А.В. Цимбалистов, В.С. Штана, В.Т. Джанашия В.Т.// Клиническая стоматология. 2019. №3 (91). С. 62-64
52. Саакян, М.Ю. Определение погрешностей в технологии изготовления окклюзионных шин для лечения заболеваний ВНЧС [Текст]/ М.Ю. Саакян [и др.]//Проблемы стоматологии . – 2020. - Т. 16, № 2. - С. 129-133.
53. Сайфуллина, А.Р. Структура нарушений роста и развития зубочелюстной системы в периоде формирования постоянного прикуса у детей, проживающих в сельской местности (по материалам скринингового обследования школьников 7-14 лет Пестречинского района республики

- Татарстан) [Текст]/ А.Р.Сайфуллина//Общественное здоровье и здравоохранение. – 2019. - №2. – С.40-42.
- 54.Сапин, М.Р. Анатомия человека. Атлас. В 3-х томах. Том 1. Учение о костях, соединениях костей и мышцах [Текст]/М.Р. Сапин. - М.: Практическая медицина, 2016. - 424 с.
- 55.Семенов, Р.Р. Этиологические и патогенетические механизмы формирования дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзорная статья) [Текст]/ Р.Р. Семенов [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-1. – С. 46-51.
- 56.Скоробогатько, К.С. Эффективность применения тромбоцитарного фактора роста (PRP) при комплексном лечении дисфункции ВНЧС [Текст]/К.С. Скоробогатько, И.В. Петрикас, И.В. Соколова//Проблемы стоматологии. – 2019. – Том 15,№2. – С.56-61.
- 57.Тардов, М.В. Синдром Костена или дисфункция височнонижнечелюстного сустава? [Текст]/М.В. Тардов, А.В. Болдин// Трудный пациент. - 2018. - Т.16, №10. - С.43-46.
- 58.Тиунова, Н.В. Обоснование применения безмономерных пластмасс Акри Фри при протезировании больных красным плоским лишаем слизистой оболочки полости рта с частичной и полной потерей зубов [Текст]/ Н.В. Тиунова, И.А. Левин// Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150). - 2014. - Vol. 4. Iss. 8 - ID: 2014-08-5-T-4053 Тезис
- 59.Тлустенко, В.С. Оценка состояния жевательного аппарата на основании результатов клинических исследований при подготовке пациентов к дентальной имплантации [Текст]/В.С. Тлустенко [и др.]//Российский вестник дентальной имплантологии. – 2018. - №3-4(41-42). – С.35-39.
- 60.Трезубов, В.Н. Психологическая оценка эмоционального состояния личности по характеристикам выражения глаз [Текст]/В.Н. Трезубов [и др.]//Медичні науки Scientific Journal «ScienceRise». - 2015.- №1/3(6). - С.21-24

- 61.Тюрина, К.С. Влияние уровня психоэмоционального напряжения на клинические проявления мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста [Текст]/ Е.Н. Жулев, И.В. Вельмакина, К.С. Тюрина //Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1.;URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27360>.
- 62.Тян, А.А. Преимущество термопластических материалов в ортопедической стоматологии [Текст]/А.А. Тян// Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 4. – С. 119-123.
- 63.Фадеев, Р.А. Последовательность действий ортодонта при исправлении зубочелюстных аномалий, осложненных заболеваниями ВНЧС и парафункциями жевательных мышц [Текст]/ Р.А. Фадеев [и др.] // Институт стоматологии. - 2014. - Т.66, № 1. - С. 52-53.
- 64.Царев, В.Н. Особенности адгезии анаэробных пародонтопатогенных бактерий и грибов *Candida albicans* к экспериментальным образцам базисной стоматологической пластмассы в зависимости от шероховатости поверхности и способа полировки/ В.Н. Царев, Е.В. Ипполитов, А.Г. Трефилов, С.Д. Арутюнов, А.А. Пивоваров// Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2014; (6): 21–27
- 65.Чхиквадзе, Т.В. Оклюзионная терапия нарушений функции височно-нижнечелюстного сустава [Текст]/Т.В. Чхиквадзе, В.В. Бекреев //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. - 2018. - Т. 22. № 4. - С. 387-401.
- 66.Шеломенцев, Е.В. Морфофункциональная характеристика внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава в норме, при адентии и после её ортопедического лечения: дис. ...к.м.н. [Текст]/Е.В. Шеломенцев, Тюмень, ТюмГМУ Минздрава России, 2018. - 167 с.
- 67.Яременко, А.И. Оказание неотложной помощи при синдроме болевой дисфункции ВНЧС с использованием индивидуальных капп

- [Текст]/А.И.Яременко [и др.]//Институт стоматологии. – 2019. - №2(83). – С.56-58.
- 68.Яцук, А.В. Необходимость оценки качества жизни больных с хроническими заболеваниями ВНЧС [Текст]/ А.В. Яцук, К.А. Сиволапов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. -2020. -№3/2. -С. 103-106.
- 69.Aggarwal, V.R. Psychosocial interventions for the management of chronic orofacial pain [Text]/ V.R. Aggarwal [et al.]//Cochrane Database Syst. Rev. – 2011. – Vol.11. – P.8456.
- 70.Al-Ani, M.Z. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome [Text]/ M.Z. Al-Ani [et al.]//Cochrane Database Syst. Rev. – 2004. – Vol.1. – P. 2778.
- 71.Almășan, O.C. Influența disfuncției temporomandibulare asupra tiparului scheletic la subiecți cu anomalie de clasa a III-a scheletică [The influence of temporomandibular dysfunction on the skeletal pattern in patients with class 3 skeletal abnormality] [Text]/ O.C. Almășan, M. Băciuț, G.Băciuț //Clujul Medical. – 2012. – Vol. 85(S1). – P.47-50.
- 72.Almășan, O.C. Skeletal pattern in subjects with temporomandibular joint disorders [Text]/ O.C. Almășan [et al.]// Arch Med Sci. – 2013. - Vol.9(1). – P.118-126.
- 73.Almășan, O.C. Disk and joint morphology variations on coronal and sagittal MRI in temporomandibular joint disorders [Text]/ O.C. Almășan [et al.]// Clin Oral Investig. – 2013. – Vol.17(4). – P.1243-1250.
- 74.Almășan, O.C. Nontraumatic bilateral bifid condyle and intermittent joint lock: a case report and literature review [Text]/ O.C. Almășan [et al.]// J Oral Maxillofac Surg. – 2011. – Vol.69(8). – P.297-303.
- 75.Alves P. Use of visible light-curing acrylic resins to manufacture occlusal splints: health considerations for clinicians and laboratory personnel [Text]/ P. Alves [et al. ]// J. Oral Maxillofac. Surg. - 2008.- Vol.66. – P.2638-2641.

76. Andersen, M.K. Risk factors for low molar bite force in adult orthodontic patients [Text]/M.K. Andersen, L.Sonnesen //Eur. J. Orthod. – 2013. – Vol. 35, No4. –P. 421–246.
77. Badel, T. Occlusion in patients with temporomandibular joint anterior disk displacement [Text]/ T. Badel [et al.]// Acta Clin Croat. – 2008. – Vol.47. – P.129-136.
78. Bagis, B. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients / B. Bagis [et al.] // International journal of medical sciences. - 2012. - Vol. 9, № 7. - P. 539.
79. Bas, B. Diagnostic value of ultrasonography in temporomandibular disorders [Text]/ B. Bas [et al.]// J Oral Maxillofac Surg. – 2011. – Vol.69(5). – P.1304–1310.
80. Bertram, S. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging [Text]/ S. Bertram [et al.] // J. Am Dent Assoc. – 2001. – Vol. 132(6). – P.753–761.
81. Bitiniene, D. Quality of life in patients with temporomandibular disorders. A systematic review [Text]/ D. Bitiniene [et al. ]// Stomatologija. – 2018. – Vol.20(1). – P.3-9.
82. Bueno, C.H. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: A systematic review and meta-analysis/ C.H. Bueno [et al. ]//Oral Rehabil. – 2018. – Vol. 45
83. Burke, C.P. Correlations between condylar characteristics and facial morphology in Class II preadolescent patients [Text]/C. P. Burke [et al.] // Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. – 1998. –Vol. 114. – P. 328–346.
84. Cavalcanti, I.M. Interkingdom cooperation between *Candida albicans*, *Streptococcus oralis* and *Actinomyces oris* modulates early biofilm development on denture material/ I.M. Cavalcanti, A.H. Nobbs, A.P. Ricomini-Filho [et al.]// *Pathog Dis.* – 2016 – Vol. 74 (3). – P. 2

85. Camarero-Espinosa, S. Articular cartilage: from formation to tissue engineering [Text]/ S. Camarero-Espinosa [et al.]//Biomater. - 2016. - Sci 4(5). – P.734–767
86. Carlsson, G.E. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders/ G.E. Carlsson // Orofac Pain. - 1999. - Vol.13. - P.232-237.
87. Carlsson, G.E. Some dogmas related to prosthodontics, temporomandibular disorders and occlusion [Text]/ G.E. Carlsson // Acta Odontol Scand. – 2010. – Vol.68. – P.313-322.
88. Cerchiari, E.A.N. Prevalência de transtornos mentais menores em estudantes universitários [Text]/ E.A.N. Cerchiari, D. Caetano, O. Faccenda // Estud psicol. (Natal) – 2005. – Vol.10(3). – P.413–420.
89. Cheifetz, A.T. Prevalence of bruxism and associated correlates in children as reported by parents [Text]/A.T. Cheifetz [et al.]//Dent. Child (Chic). – 2005. – Vol.72. – P. 67-73.
90. Chen, P. Desktop-stereolithography 3D printing of a radially oriented extracellular matrix/mesenchymal stem cell exosome bioink for osteochondral defect regeneration [Text]/ P. Chen [et al.]//Theranostics. – 2019. – Vol.9. – P.2439–2459.
91. Choudhary, S. Occlusal Splint Therapy: A Literature Review [Text]/S.Choudhary [et al.]// Indian Journal of Dental Sciences. -2015. - Iss.1, Vol.7. – P.101-108.
92. Costa, Y.M. Temporomandibular disorders and painful comorbidities: clinical association and underlying mechanisms [Text]/ Y.M. Costa [et al. ]// Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. – 2017. Vol.123(3). – P.288-297.
93. Costen, J.B. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint [Text] /J.B. Costen// The Annals of otology, rhinology and laryngology. – 1934. – Vol. 43. – P. 1–15.
94. Danesh, G. Polymerisation characteristics of light- and auto-curing resins for individual splints [Text]/ G. Danesh [et al. ]//Den. Mater. - 2006. – Vol.22. - P.426-433.

95. Dang, W. 3D printing of Mo-containing scaffolds with activated anabolic responses and bi-lineage bioactivities [Text]/ W. Dang [et al.]//Theranostics. – 2018.- Vol.8. – P.4372–4392.
96. De Coster, P.J. Generalized joint hypermobility and temporomandibular disorders: inherited connective tissue disease as a model with maximum expression [Text]/ P.J. De Coster, L.I. Van den Berghe, L.C. Martens //Orofac. Pain. – 2005. – Vol.19. – P.47-57.
97. De Coster, P.J. Oral health in prevalent types of Ehlers-Danlos syndromes [Text]/ P.J. De Coster, L.C. Martens, A. De Paepe //Oral Pathol. Med. – 2005. – Vol.34. – P.298-307.
98. De Kanter, R.J. Prevalence in the Dutch adult population and a meta-analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder [Text]/ R.J. de Kanter et.al//Dent Res. - 1993. - Vol.72. - P.1509-1518.
99. Dean, R.M. TMD: Costen's Syndrome [Text]/ R.M. Dean// Br Dent J. – 2016. – Vol. **220**(6). – P.280-280.
100. Deng, C. Bioactive Scaffolds for Regeneration of Cartilage and Subchondral Bone Interface [Text]/ C. Deng [et al.]// Theranostics. – 2018. – Vol.8. – P.1940–1955.
101. Deng, Y. Reciprocal inhibition of YAP/TAZ and NF- $\kappa$ B regulates osteoarthritic cartilage degradation [Text]/ Y. Deng [et al.]// Nat Commun. – 2018. – Vol.9. – P.4564-4564.
102. Ferrando, M. Psychological variables and temporomandibular disorders: distress, coping, and personality [Text]/ M. Ferrando [et al.]// Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2004. – Vol.98. – P.153-160.
103. Ferri, J. Temporomandibular joint arthritis: Clinical, orthodontic, orthopaedic and surgical approaches [Text]/ J. Ferri [et al.]// Int. Orthodontics. – 2018. – Vol.16(3). – P.545– 561.
104. Fischer, D.J. The association of temporomandibular disorder pain with history of head and neck injury in adolescents [Text]/ D.J. Fischer [et al.]// Orofac. Pain. – 2006. – Vol.20. – P.191- 198.

105. Fischer, L. The protective role of testosterone in the development of temporomandibular joint pain [Text]/ L. Fischer, J.T. Clemente, C.H.Tambeli // J Pain. – 2007. – Vol.8. – P.437-442.
106. Friction, J. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating intraoral orthopedic appliances for temporomandibular disorders [Text]/ J. Friction [et al.]// J Orofac. Pain. – 2010. – Vol.24(3). – P.237–254.
107. Girardot, R.A.Jr. Comparison of condylar position in hyperdivergent and hypodivergent facial skeletal types [Text]/R. A. Jr. Girardot [et al.] //Angle Orthod. – 2001. – Vol. 71, № 4. – P. 240–246.
108. Gonçalves, D.A. Temporomandibular disorders are differentially associated with headache diagnoses: a controlled study [Text]/ D.A. Gonçalves [et al.]// Clin J Pain. – 2011. – Vol.27(7). – P.611-615.
109. Guarda Nardini, L. Histopathology of the temporomandibular joint disc: Findings in 30 samples from joints with degenerative disease[Text]/ L. Guarda Nardini et al.//Oral Rehabil. – 2021. - Vol.48(9). – P.1025-1034.
110. Gülekon, N. Variation in the anatomy of the auriculotemporal nerve [Text]/ N. Gülekon [et al.] // Clin Anatom. – 2005. – Vol.18. – P.15–22.
111. Güler, N. Temporomandibular internal derangement: correlation of MRI findings with clinical symptoms of pain and joint sounds in patients with bruxing behavior [Text]/ N. Güler [et al.]// Dentomaxillofac. Radiol. – 2003. – Vol.32. – P.304-310.
112. Häggman-Henrikson, B. Pharmacological treatment of oro-facial pain – health technology assessment including a systematic review with network meta-analysis [Text]/ B. Häggman-Henrikson [et al.]// J. Oral Rehabil. - 2017. - Vol. 44(10). - P. 800–826.
113. Hoffmann, R.G. Temporomandibular disorders and associated clinical comorbidities [Text]/R.G. Hoffmann [et al.]// Clin. J Pain. – 2011. – Vol.27(3). – P.268–274.

114. Huang, B.J. Cell-based tissue engineering strategies used in the clinical repair of articular cartilage [Text]/ B.J. Huang, J.C. Hu, K.A. Athanasiou // Biomaterials. - 2016. – Vol. 98. – P.1-22
115. Hunter, A. Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain [Text]/ A. Hunter, S. Kalathingal //Dent. Clin. North Am. – 2013. – Vol.57(3). – P.405–418.
116. Jiang, Y. Human Cartilage-Derived Progenitor Cells From Committed Chondrocytes for Efficient Cartilage Repair and Regeneration [Text]/ Y. Jiang [et al.]// Stem Cells Transl. Med. – 2016. – Vol.5. – P.733-744.
117. John, M.T. No association between incisal tooth wear and temporomandibular disorders [Text]/ M.T. John [et al.]// J Prosthet Dent. – 2002. – Vol.87. – P.197-203.
118. Kavuncu, V. The role of systemic hypermobility and condylar hypermobility in temporomandibular joint dysfunction syndrome [Text]/ V. Kavuncu [et al.]// Rheumatol. Int. – 2006. – Vol.26. – P.257-260.
119. Kimos. P. Analgesic action of gabapentin on chronic pain in the masticatory muscles: a randomized controlled trial [Text]/ P. Kimos [et al.]// Pain. – 2007. – Vol.127(1–2). – P.151–160.
120. Kindler, S. Depressive and anxiety symptoms as risk factors for temporomandibular joint pain: a prospective cohort study in the general population [Text]/ Kindler S. [et al.] // J Pain. – 2012. – Vol. 13(12). – P.1188–1197.
121. Klasser, G.D. Oral appliances in the management of tem–poromandibular disorders [Text]/ G.D. Klasser, C.S.Greene // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2009. – Vol.107(2). – P.212–223.
122. Klobas, L. Symptoms and signs of temporomandibular disorders in individuals with chronic whiplash-associated disorders [Text]/ L. Klobas, A. Tegelberg, S.Axelsson//Swed. Dent. – 2004. – Vol.28. – P.29-36.

123. Koh, H. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders [Text]/ H. Koh, P.G.Robinson// Cochrane Database Syst. Rev. – 2003. – Vol.1. – P.3812.
124. Kwon, H. Surgical and tissue engineering strategies for articular cartilage and meniscus repair [Text]/ H. Kwon [et al.]// Nat. Rev. Rheumatol. – 2019. – Vol. 15(9). – P.550–570
125. Lai, L. Finite elements analysis of the temporomandibular joint disc in patients with intra-articular disorders/ L. Lai et al. [Text]//BMC Oral Health. – 2020. – Vol. 20. – P. 93.
126. Lamot, U. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction-correlation with clinical symptoms, age, and gender [Text]/U. Lamot [et al.]// Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. – 2013. – Vol.116(2). – P.258–263.
127. Landi, N. Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system [Text]/ N. Landi [et al.]// J Prosthet Dent. – 2004. – Vol.92. – P.190-195.
128. Le Bell, Y. Effect of artificial occlusal interferences depends on previous experience of temporomandibular disorders [Text]/ Y. Le Bell [et al.]// Acta Odontol Scand. – 2002. – Vol.60. – P.219- 222.
129. Lee, H.S. Effect of simultaneous therapy of arthrocentesis and occlusal splints on temporomandibular disorders:anterior disc displacement without reduction [Text]/H.S. Lee [et al.]//Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg. – 2013. – Vol.39(1). – P.14-20.
130. Lerman, M.D. The hydro static appliance: Anewapproach to treatment of the TMJ pain dysfunction syndrome [Text]/M.D. Lerman// Am. Dent. Assoc. – 1974. – Vol. 89. – P. 1343-1350.
131. Lewis, E.L. Contemporary imaging of the temporomandibular joint [Text]/ E.L. Lewis [et al.]//Dent. Clin. North Am. – 2008. – Vol.52(4). – P.875–890.

132. Lin, S. Stepwise preconditioning enhances mesenchymal stem cell-based cartilage regeneration through epigenetic modification [Text]/ S. Lin [et al.]// *Osteoarthritis Cartilage*. - 2017. - Vol.25. - P.1541-1550.
133. List, T. Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review [Text]/ T. List, S. Axelsson, G. Leijon // *J Orofac. Pain*. – 2003. – Vol.17(4). – P.301–310.
134. List, T., Stenstrom B., Lundstrom I., Dworkin S.F. TMD in patients with primary Sjogren syndrome: a comparison with temporomandibular clinic cases and controls// *Orofac Pain*. - 1999. - Vol.13. - P.21-28.
135. Liu, F. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders [Text]/ F. Liu, A.Steinkeler// *Dent. Clin. North Am*. – 2013. – Vol.57(3). – P. 465-479.
136. Liu, Q. Suppressing mesenchymal stem cell hypertrophy and endochondral ossification in 3D cartilage regeneration with nanofibrous poly(l-lactic acid) scaffold and matrilin-3 [Text]/ Q. Liu [et al.]// *Acta Biomater*. - 2018. - Vol.76. - P.29-38.
137. Llodra-Calvo. J.C. Encuesta de Salud Oral en España [Text]/ J.C. Llodra-Calvo, M. Bravo-Pérez, F.J. Cortés Martinicorena//*RCOE*. - 2002. - Vol.7. - P.19-63.
138. Lu, J. Increased recruitment of endogenous stem cells and chondrogenic differentiation by a composite scaffold containing bone marrow homing peptide for cartilage regeneration [Text]/ J. Lu [et al.]// *Theranostics*. – 2018. – Vol.8. – P.5039–5058.
139. Machado, E. Intra-articular injections with corticosteroids and sodium hyaluronate for treating temporomandibular joint disorders: a systematic review [Text]/ E. Machado, D. Bonotto, P.A.Cunali // *Dental Press J. Orthod*. – 2013. – Vol.18(5). – P.128–133.
140. Magnusson. T. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final

- summary [Text]/ T. Magnusson, I. Egermarki, G.E. Carlsson // *Acta Odontol Scand.* – 2005. – Vol.63. – P.99-109.
141. Maizlin, Z.V. Displacement of the temporomandibular joint disk: correlation between clinical findings and MRI characteristics [Text]/ Z.V. Maizlin [et al.] // *Can. Dent Assoc.* – 2010. – Vol.76. – P.3-3.
142. Makris, E.A. Repair and tissue engineering techniques for articular cartilage [Text]/ E.A. Makris [et al.]//*Nat. Rev. Rheumatol.* - 2015. – Vol. 11. – P.21-21.
143. Manfredini, D. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? [Text]/ D. Manfredini, L. Lombardo, G. Siciliani //*Oral Rehabil.* – 2017. – Vol.44(11). – P.908-923.
144. Martin, M.D. Intubation risk factors for temporomandibular joint/facial pain [Text]/ M.D. Martin [et al.]// *Anesth. Prog.* – 2007. – Vol.54. – P.109-114.
145. Martin, W.J. Efficacy of antidepressants on orofacial pain: a systematic review [Text]/ W.J. Martin [et al.]//*Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2012. – Vol.41(12). – P.1532–1539.
146. Martins, R.J. Associação entre classe econômica e estresse na ocorrência da disfunção temporomandibular [Text]/ R.J. Martins [et al.] // *Rev Bras Epidemiol.* – 2007. – Vol.10(2). – P.215–222.
147. Marty, P. Arthrocentesis of the temporomandibular joint and intra-articular injections: An update [Text]/ P. Marty, A. Louvrier, E. Weber //*Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. Chir. Orale.* - 2016. - Vol. 117(4). - P. 266–272.
148. McAlindon, T.E. Effect of Intra-articular Triamcinolone vs Saline on Knee Cartilage Volume and Pain in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial [Text]/ T.E. McAlindon [et al.]// *JAMA.* – 2017. – Vol.317. – P.1967–1975.
149. McNeely, M.L. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders [Text]/ M.L. McNeely, S. Armijo Olivo, D.J.Magee // *Phys. Ther.* – 2006. – Vol.86(5). – P.710–725.

150. Medeiros, S.P. Prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular e hábitos parafuncionais em estudantes universitários [Text]/S.P. Medeiros, A.U.D. Batista, F.D.S. Forte // Rev. Gaúcha Odontol. – 2011. – Vol.59(2). – P.201–208.
151. Melis, M. Low level laser therapy for the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of the literature [Text]/M. Melis, M. Di Giosia, K.H. Zawawi // Cranio. – 2012.- Vol.30(4). – P.304–312.
152. Menezes, M. Correlação entre cefaléia e disfunção temporomandibular [Text]/ M. Menezes [et al.]/Fisioter Pesq. – 2008. – Vol.15(2). – P.183–187.
153. Miloro, M. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed. Shelton, Conn [Text]/ M. Miloro, L.J.Peterson. - People's Medical Pub House; 2012.
154. Miyake, R. Oral parafunctions and association with symptoms of temporomandibular disorders in Japanese university students [Text]/ R. Miyake [et al.]/Oral Rehabil. – 2004. – Vol.31. – P.518-523.
155. Mujakperuo, H.R. Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders [Text]/H.R. Mujakperuo [et al.]/ Cochrane Database Syst. Rev. - 2010. – Vol.10. – P. 4715.
156. Nascimento, M.M. Physical therapy and anesthetic blockage for treating temporomandibular disorders: a clinical trial [Text]/ M.M. Nascimento [et al.]/Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal. – 2013. – Vol.18(1). – P.81–85.
157. Nastase, M.V. Small leucine-rich proteoglycans in renal inflammation: two sides of the coin [Text]/ M.V. Nastase [et al.]/ J. Histochem. Cytochem. - 2018. – Vol.66. – P. 261–272.
158. Okeson, J.P. Temporomandibular Disorders: Etiology and Classification / J.P. Okeson // TMD and Orthodontics. - Springer International Publishing, 2015. - P. 19-36.
159. Oliveira, A.S. Impacto da dor na vida de portadores de disfunção temporomandibular [Text]/ A.S. Oliveira [et al.] //J. Appl. Oral Sci. – 2003. – Vol.11(2). – P.138–143.

160. Packard, R.C. The relationship of neck injury and post-traumatic headache [Text]/ R.C. Packard // *Curr. Pain Headache Rep.* – 2002. – Vol.6. – P.301-307.
161. Padala, S. Comparative evaluation of condylar position in symptomatic (TMJ dysfunction) and asymptomatic individuals [Text]/ S. Padala, S. Padmanabhan, A.B. Chithranjan // *Indian J Dent Res.* – 2012. – Vol.23(1). – P.122-122.
162. Park, Y.B. Cartilage Regeneration in Osteoarthritic Patients by a Composite of Allogeneic Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells and Hyaluronate Hydrogel: Results from a Clinical Trial for Safety and Proof-of-Concept with 7 Years of Extended Follow-Up [Text]/ Y.B. Park [et al.]// *Stem Cells Transl. Med.* – 2017. – Vol.6. – P.613–621.
163. Pasinato, F. Disfunção temporomandibular e hiper mobilidade articular generalizada: aplicação de critérios diagnósticos [Text]/F. Pasinato [et al.] // *Braz J. Otorhinolaryngol.* – 2011. - Vol.77(4). - P.418-425.
164. Pinto, J.R.R. Temporomandibular joint disorders as the only manifestation of juvenile idiopathic arthritis: a case report [Text]/J.R.R. Pinto [et al.]// *Einstein (São Paulo).* – 2018. – Vol.16(3). – P.4003.
165. Potier, J. Temporomandibular joint disc surgery [Text]/J. Potier, J.M. Maes, R. Nicot // *Rev Stomatol. Chir. Maxillofac. Chir. Orale.* - 2016. - Vol. 117(4). - P. 280–284.
166. Poveda Roda, R. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: classification, epidemiology and risk factors [Text]/ R. Poveda Roda [et al.]// *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* – 2007. – Vol.(4). – P.292-298.
167. Rawlani, S. Imaging modality for temporomandibular joint disorder-a review [Text]/ S. Rawlani [et al.]//*Datta Meghe Inst. Med. Sci. University.* – 2010. – Vol.5(2). – P.126-133.
168. Rosted, P. Practical recommendations for the use of acupuncture in the treatment of temporomandibular disorders based on the outcome of published controlled studies [Text]/P. Rosted// *Oral Dis.* – 2001. – Vol.7(2). – P.109–115.

169. Sainio, A.O. Decorin-mediated oncosuppression – a potential future adjuvant therapy for human epithelial cancers [Text]/ A.O. Sainio, H.T. Järveläinen // *Br. J. Pharmacol.* - 2019. – Vol.176. – P. 5–15.
170. Sato, H. Association between radiographic findings in the mandibular condyle and temporomandibular dysfunction in an elderly population /H. Sato et al//*Acta Odontol. Scand.* - 1996. - Vol.54. - P.384-390.
171. Schierz, O. Association between anterior tooth wear and temporomandibular disorder pain in a German population [Text]/ O. Schierz [et al.]//*Prosthet. Dent.* – 2007. – Vol.97. – P.305-309.
172. Schiffman, E. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group [Text]/ E. Schiffman [et al.]// *J. Oral Facial Pain Headache.* – 2014. – Vol.28(1). – P.6-27.
173. Schmitter M. The prevalence of myofascial pain and its association with occlusal factors in a threshold country non-patient population [Text]/ M. Schmitter [et al.]// *Clin Oral Investig.* – 2007. – Vol.11. – P.277-281.
174. Seifeldin, S.A. Soft versus hard occlusal splint therapy in the management of temporomandibular disorders (TMDs) [Text]/ S.A. Seifeldin, K.A. Elhayes // *Saudi Dent.* - 2015. - Vol. 27, №4. - P. 208-214.
175. Shisnoiu, A.M. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review [Text]/ A.M. Shisnoiu [et al.]//*Clujul Med.* - 2015. - Vol.88(4). - P.473-478.
176. Simmons, C. Current Perspectives on Craniofacial Pain and Temporomandibular Disorders [Text]/C. Simmons// *SpringInt J Orthod. Milwaukee.* – 2017. – Vol.28(1). – P.11-13.
177. Steed, P.A. Temporomandibular disorders— traumatic etiology vs. nontraumatic etiology: a clinical and methodological inquiry into symptomatology and treatment outcomes [Text]/ P.A. Steed, G.B.Wexler // *Cranio.* – 2001. – Vol.19. – P.188-194.

178. Ta, L.E. Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen [Text]/ L.E. Ta, R.A. Dionne // *Pain*. – 2004. – Vol.111(1–2). – P.13–21.
179. Talmaceanu, D. Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: an update [Text]/ D. Talmaceanu [et al. ]// *Clujul Med*. – 2018. – Vol.91(3). – P.280–287.
180. Te Veldhuis, E.C. The effect of orthognathic surgery on the temporomandibular joint and oral function: a systematic review [Text]/ E.C. Te Veldhuis, A.H.Te Veldhuis, W.M. Bramer// *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* - 2017. - Vol. 46(5). - P. 554–563.
181. Vonk, L.A. Mesenchymal Stromal/stem Cell-derived Extracellular Vesicles Promote Human Cartilage Regeneration In Vitro [Text]/ L.A. Vonk [et al.]// *Theranostics*. – 2018. – Vol.8. – P.906–920.
182. Wang, W. Estrogen and relaxin induce while progesterone represses MMP expression in TMJ fibrochondrocytes [Text]/ W. Wang, T. Hayami, S. Kapila // *Dent. Res*. – 2007. – Vol.86. – P.1279-1279.
183. Weffort, S.Y. Condylar displacement between centric relation and maximum intercuspation in symptomatic and asymptomatic individuals [Text]/ S.Y.Weffort, S.M. de Fantini // *Angle Orthod*. – 2010. – Vol.80. – P.835-842.
184. Wieckiewicz, M. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders [Text]/ M. Wieckiewicz [et al.]// *J. Headache Pain*. – 2015. – Vol.16. – P.106-106.
185. Więckiewicz, M. Use of light-cured resin to manufacture occlusal splints: report of two cases [Text]/ M. Więckiewicz, M. Miernik, W. Więckiewicz // *Braz. Dent.* - 2012. - Vol.23, №.4. – P. 234-239.
186. Yap, A.U. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders [Text]/ A.U. Yap [et al.]// *J Prosthet. Dent*. – 2002. – Vol.88. – P.479-484.

187. Yap, A.U. Prevalence of temporomandibular disorder subtypes, psychologic distress, and psychosocial dysfunction in Asian patients [Text]/ A.U. Yap [et al.]// J Orofac. Pain. – 2003. – Vol.17. – P.21-28.
188. Yildiz Domanic, K. Two-body wear of occlusal splint materials against different antagonists [Text]/ K.Yildiz Domanic, Y.U. Aslan, Y. Ozkan // BMC Oral Health. - 2020. – Vol.20. – P. 174-174.
189. Young, M.F. Biglycan: a promising new therapeutic for neuromuscular and musculoskeletal diseases [Text ]/ M.F. Young, J.R. Fallon // Curr. Opin. Genet. Dev. - 2012. – Vol.22. – P. 398–400.
190. Zhu, X. Effectiveness and safety of glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials [Text]/ X. Zhu, L.Sang, D.Wu // Orthop. Surg. Res. – 2018. – Vol.13(1). – P.170-170.