

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов  
имени Патриса Лумумбы»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

*На правах рукописи*

**ЧХИКВАДЗЕ ТИНА ВЛАДИМИРОВНА**

**ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗОБЩАЮЩИХ КАПП  
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВНУТРЕННИМИ  
НАРУШЕНИЯМИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА**

3.1.7. — Стоматология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
**Бекреев Валерий Валентинович,**  
доктор медицинских наук, доцент

Москва 2026

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b>	
1.1 Этиологические факторы развития внутренних нарушений ВНЧС	13
1.2 Классификация заболеваний височно-нижнечелюстного сустава	15
1.3 Методы диагностики внутренних нарушений ВНЧС	17
1.4 Использование капп при лечении внутренних нарушений ВНЧС	28
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	38
2.1 Характеристика обследованных пациентов	38
2.2 Клиническое обследование пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС	39
2.3 Аксиография	41
2.4 Магнитно-резонансная томография	44
2.5 Конусно-лучевая компьютерная томография	46
2.6 Ультрасонография	47
2.7 Лечение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС	50
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ВНУТРЕННИМИ НАРУШЕНИЯМИ ВНЧС</b>	57
3.1 Результаты обследования пациентов	57
3.2 Результаты лечения окклюзионными каппами	66
3.2.1 Результаты лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска)	67
3.2.2 Результаты лечения пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска)	72
<b>ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ</b>	91
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	109
<b>ВЫВОДЫ</b>	110
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	112
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b>	113

<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	114
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	143

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Частота развития патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), составляет 20–40% среди взрослого населения. Дисфункция ВНЧС занимает третье место в числе основных нозологических форм стоматологических заболеваний [16].

Около 73% данной патологии связано с функциональными нарушениями окклюзии [21]. Развитие дисфункции ВНЧС может быть вызвано также повреждением самого сустава и окружающих его тканей [96].

Одна из основных причин дисфункции ВНЧС — развитие его внутренних нарушений [21; 24]. Термин «внутренние нарушения ВНЧС» является «собирательным и объединяет ряд патологических изменений тканей сустава — суставного диска (СД), внутрисуставных связок, капсулы, нарушение их анатомических и функциональных взаимоотношений» [12].

При вывихе или подвывихе суставной диск находится в нефизиологическом положении относительно головки нижней челюсти [11]. Диск может смещаться вперед, назад, медиально, латерально, вентромедиально и вентролатерально относительно головки нижней челюсти [97]. Различают смещения суставного диска с репозицией (вправляемые) и без репозиции (невправляемые) [165].

В лечении внутренних нарушений ВНЧС общепризнано применение различных окклюзионных капп [32; 81; 161]. При наличии болевого синдрома проводится дополнительная медикаментозная терапия обезболивающими и противовоспалительными препаратами [41; 46].

При консервативной терапии внутренних нарушений ВНЧС применяются различные виды окклюзионных капп — разобщающие, протрузионные, дистракционные, миорелаксирующие, стабилизирующие [78; 110; 114].

Окклюзионная терапия каппами воздействует комплексно на всю зубочелюстную систему, включая зубы, жевательные мышцы и все структуры ВНЧС [152]. Окклюзионные каппы регулируют нейромышечную координацию,

обеспечивают нужное положение нижней челюсти и способствуют улучшению функции пораженного сустава [111; 204]. Использование разобщающих капп способствует повышению эффективности лечения дисфункции ВНЧС, а также профилактике осложнений [4]. Применение виртуальных технологий открывает новые возможности в диагностике и лечении различных нарушений функции ВНЧС [214]. Использование виртуального артикулятора для моделирования окклюзионных капп позволяет получать трехмерные изображения ВНЧС, а также оценивать состояние статической и динамической окклюзии [113; 139; 222].

С учетом разнообразия и разнородности патологии ВНЧС и вовлеченных в нее структурных элементов сустава задача раннего выявления и дифференцированной терапии внутренних нарушений ВНЧС является одной из наиболее сложных стоматологических проблем, требующих комплексного использования современных методов исследования и лечения.

Проведенный анализ литературных данных показал, что имеются существенные расхождения во взглядах на эффективность различных видов окклюзионных капп при лечении внутренних нарушений ВНЧС [115; 122]. Также нет четких рекомендаций, какие типы капп могут применяться для дифференцированного лечения различных патологических состояний ВНЧС. Отсутствует единое мнение о выборе объективных критериев оценки результатов проводимого консервативного лечения внутренних нарушений ВНЧС. Для этого необходимо использование современных высокоинформативных инструментальных методов исследования, таких как аксиография и ультразвуковая диагностика. Критерием эффективности применения различных видов окклюзионных капп при комплексной терапии пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС, по данным аксиографии, может быть избрана оценка изменений формы и временных параметров суставного пути при открывании и закрывании рта до лечения, на фоне и после лечения.

Критериями эффективности применения различных видов разобщающих капп, по данным УЗИ, могут служить изменения в положении суставного

отростка нижней челюсти при закрытом, полуоткрытом и открытом рте и амплитуда экскурсии суставного диска ВНЧС.

### **Степень разработанности темы**

Своевременная диагностика и дифференцированное лечение заболеваний ВНЧС на ранних стадиях их развития являются в настоящее время одними из наиболее сложных проблем современной стоматологии. Однако до сих пор тема консервативного лечения внутренних нарушений ВНЧС различными видами окклюзионных капп остается недостаточно изученной. Имеются значительные разногласия в критериях выбора как самих капп, так и места их использования (верхняя или нижняя челюсть) и материалов для их изготовления при различных клинических формах внутренних нарушений ВНЧС. Отсутствует четкий алгоритм лечения данной категории пациентов окклюзионными каппами. Не до конца определена эффективность современных высокотехнологичных методов изготовления лечебных капп у пациентов с различными внутренними нарушениями ВНЧС. Нуждается в дополнительном изучении возможность применения современных инструментальных методов исследования для динамической оценки эффективности лечения пациентов с данной патологией ВНЧС окклюзионными каппами.

Необходимость рассмотрения этих актуальных для клинической практики вопросов стала основанием проведения настоящего исследования.

### **Цель исследования**

Обоснование применения различных видов окклюзионных капп для повышения эффективности лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС.

### **Задачи исследования**

1. Определить критерии выбора вида окклюзионных капп при комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС по данным клинических исследований.
2. Предложить метод оценки динамики изменений состояния ВНЧС на этапах лечения пациентов с подвывихом и хроническим вывихом СД по результатам клинических исследований.
3. Оценить диагностическую значимость предложенного метода динамической оценки состояния ВНЧС
4. Оценить клиническую эффективность использования различных видов окклюзионных капп, изготовленных в механическом и виртуальном артикуляторах, в комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС.

### **Научная новизна**

1. Обосновано проведение комплексного обследования и динамическое наблюдение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС: подвывихом суставного диска и хроническим вывихом суставного диска, включающее МРТ ВНЧС, КЛКТ, оптическую аксиографию и УЗИ ВНЧС каждые три недели во время лечения.

2. Предложен дифференцированный подход к лечению пациентов с применением различных видов окклюзионных капп (миорелаксирующих, дистракционных, разобщающих). Протокол заключается в последовательном применении у пациентов с подвывихом суставного диска сначала миорелаксирующих капп (в течение 4-6 месяцев), затем, после нормализации положения суставного диска (клинически, по данным аксиографии и УЗИ ВНЧС), производится перемоделирование их в разобщающие; у пациентов с хроническим вывихом суставного диска на первом этапе применяются дистракционные каппы

(в среднем 6-8 месяцев), после нормализации положения суставного диска (клинически, по данным аксиографии и УЗИ ВНЧС), проводится их перемоделирование в разобщающие. Разобщающие каппы у пациентов обеих групп применяются для стабилизации полученного результата (в течение 2-4 месяцев).

3. Определены наиболее информативные неинвазивные методики (оптическая аксиография, МРТ, КЛКТ, УЗИ) для оценки результатов лечения больных с внутренними нарушениями ВНЧС различными видами капп.

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

1. Теоретическая и практическая значимость исследования для стоматологической практики заключается в том, что на основании полученных данных предложен протокол диагностики и консервативного лечения различными видами окклюзионных капп пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС с применением комплексного инструментального обследования (оптическая аксиография, УЗИ, МРТ, КЛКТ).

2. Выработан дифференцированный подход к очередности использования разобщающих, миорелаксирующих и дистракционных капп в зависимости от вида внутренних нарушений ВНЧС.

3. Обоснована целесообразность применения окклюзионных капп, изготовленных в виртуальном артикуляторе методом фрезеровки, для лечения больных с патологией ВНЧС.

### **Методология и методы диссертационного исследования**

Диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 3.1.7. – Стоматология, а именно п. 6. «Разработка и обоснование новых клинико-технологических методов в ортодонтии и ортопедической стоматологии». Соответствие содержания диссертационной работы специальности 3.1.7. – Стоматология, по которой она представлена к защите, подтверждается апробацией работы, её научной новизной и практической полезностью.

В исследовании участвовало 72 пациента с подвывихом СД ВНЧС и хроническим вывихом СД ВНЧС. Для оценки предложенного метода лечения использовались оптическая аксиография, УЗИ, МРТ, КЛКТ. Для анализа полученных результатов исследования использовали комплекс статистических методов.

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

1. Для выявления внутренних нарушений ВНЧС на ранних стадиях их развития наиболее информативным и целесообразным является применение комплексного обследования больных современным инструментальными методами, такими как оптическая аксиография, УЗИ, МРТ, КЛКТ.

2. Комплексное использование оптической аксиографии и ультразвукового обследования пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС позволяет выработать тактику дифференцированной консервативной терапии различными типами окклюзионных капп в зависимости от вида патологических изменений в суставе.

3. При подвывихе СД ВНЧС показано лечение миорелаксирующими каппами, спроектированными с использованием виртуального артикулятора и изготовленными методом фрезерования, с последующим их перемоделированием в разобщающие каппы для стабилизации восстановленного физиологического положения диска.

4. При хроническом вывихе СД ВНЧС показано лечение дистракционными каппами до достижения репозиции диска по данным динамического аксиографического и ультразвукового исследования, с последующим их перемоделированием в разобщающие каппы для окончательного восстановления подвижности суставного диска, достижения его физиологического положения и стабилизации достигнутого результата окклюзионной терапии.

### **Личный вклад автора в проведенное научное исследование**

Автор участвовала в выборе направления диссертационной работы, лично выполняла клинические и аксиографические исследования, участвовала в проведении консервативной терапии различными видами окклюзионных капп пациентам с внутренними нарушениями ВНЧС. Диссертантом проводился анализ результатов комплексного клинико-инструментального обследования пациентов в динамике и эффективности применявшейся терапии окклюзионными каппами на всех этапах лечения.

Научные статьи по результатам проведенной работы, диссертация, автореферат и их оформление выполнены автором лично и в полном объеме.

### **Внедрение результатов диссертационной работы в практику**

Данные диссертационного исследования и практические результаты проведенной научно-исследовательской работы используются при комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС на кафедре челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии (ЧЛХ и ХС) Медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «РУДН», в стоматологическом отделении Медицинского центра «РУДН». Применение результатов диссертационной работы способствовало повышению эффективности лечения и реабилитации данной группы пациентов.

### **Степень достоверности и апробация работы**

Представленная диссертационная работа соответствует высокому научно-методическому уровню. Результаты проведенного исследования и сформулированные на их основе научные положения четко аргументированы и достоверны. Достоверность их подтверждена большим количеством клинических наблюдений, аксиографических и ультразвуковых исследований, достаточным количеством магнитно-резонансных и конусно-лучевых компьютерных томограмм, а также использованием современных методик изготовления капп

с применением виртуального и механического артикуляторов и специальных компьютерных программ, обеспечивающих высокую точность работы с ними.

Полученные результаты обработаны современными методами статистического анализа.

Диссертационная работа «Обоснование применения разобщающих капп в комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС» была апробирована на заседании кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Медицинского Института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (протокол № 0300-34-БУП-42 от 05.06.2025).

### **Публикации по результатам диссертационной работы**

По теме диссертационной работы опубликовано 4 научные работы. Из них 3 — в индексируемых в WOS и SCOPUS. Также получен Патент на изобретение № 2675343.

1. Комплексное лечение внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава с применением окклюзионной шинотерапии, артроцентеза и артроскопии / Б. Г. Гарамян, **Т. В. Чхиквадзе**, В. В. Бекреев // Клиническая медицина. — 2021. — № 12. — С. 192–196.
2. Современные подходы для управляемого артроцентеза височно-нижнечелюстного сустава (обзор) / Г. Г. Казарян, В. В. Бекреев, В. Д. Труфанов, М. С. Саркисян, **Т. В. Чхиквадзе**, Э. Д. Джуманиязова // Клиническая стоматология. — 2023.— № 2 (26). — С. 164–173. DOI: 10.37988/1811–153X\_2023\_2\_164.
3. Сравнительный анализ эффективности применения виртуальных и механических артикуляторов в функциональной диагностике ВНЧС / **Т. В. Чхиквадзе**, В. В. Бекреев, Е. М. Роцин, Н. А. Должиков, Г. Г. Аветисян, Я. Г. Аветисян // Эндодонтия, Endodontics Today, 2025;23(4): 519–528, <https://doi.org/10.36377/ET-0126>

4. Оценка эффективности применения окклюзионных капп в комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями височно-нижнечелюстного сустава / Т. В. Чхиквадзе, В. В. Бекреев, Е. М. Рошин, Г. Г. Аветисян, Д. Ф. Расулова, Д. Д. Хубулова, А. С. Сапаев, М. Р. А. Эль-Халаф // Эндодонтия *Endodontics Today* 2025; 23(4) : 569–578, <https://doi.org/10.36377/ET-0131>

### **Структура и объем диссертационной работы**

Диссертационная работа представлена на 146 страницах печатного текста, содержит: введение, четыре главы, заключение, выводы, практические рекомендации, список используемых сокращений, список литературы и приложения, а также 23 таблицы и 37 рисунков. Библиографический список включает 237 источников: 82 российских и 155 зарубежных авторов.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Диагностика и лечение патологии ВНЧС является в настоящее время одной из наиболее сложных проблем в стоматологии и требует комплексного использования современных методов исследования для предупреждения ошибок в выявлении данной патологии, выборе эффективной терапии и оценке прогноза заболевания [15; 64; 90; 133; 192; 202].

В зарубежной и отечественной литературе используют несколько терминов для обозначения разнообразной патологии ВНЧС. Один из них — «внутренние нарушения ВНЧС» — является собирательным и включает целый ряд патологических состояний, касающихся всех структурных элементов сустава [11; 96; 125; 154; 184]. К ним относятся патологические смещения суставного диска в виде подвывиха, острого и хронического вывиха; его морфологические (структурные) изменения: дистрофические нарушения [45; 124], частичное или полное нарушение целостности диска, его адгезия [97; 135; 159].

Внутренние нарушения ВНЧС включают также расстройства биомеханической функции головки нижней челюсти (острый и хронический вывихи головки нижней челюсти) [12; 98], вызванные изменениями соединительно-тканых структур сустава, таких как внутрисуставные связки и капсула [42; 122; 137; 207].

Внутренние нарушения ВНЧС — довольно распространенная патология и встречается, по данным разных авторов, в 70–95% случаев от общего числа поражений данного сустава [10; 36; 68; 81; 136; 148].

### 1.1 Этиологические факторы развития внутренних нарушений ВНЧС

Причины развития внутренних нарушений ВНЧС разнообразны, однако чаще всего к возникновению данной патологии приводит вынужденная (неправильная) окклюзия, формирующаяся на фоне пролонгированных во времени нарушений зубочелюстной системы [5; 7; 21].

Внутриуставные нарушения часто запускаются разрывом или растяжением интракапсулярных связок. Данные структуры ВНЧС состоят из неэластичной, достаточно ригидной фиброзной соединительной ткани и при растяжении теряют способность удерживать суставной диск ВНЧС в правильном положении [13; 24; 87; 133; 145].

Внутренние нарушения ВНЧС могут развиваться на фоне дисплазии соединительной ткани [109]. В результате дефекта коллагена структуры ВНЧС формируются из волокон, имеющих низкую прочность [28; 33; 165]. Наиболее серьезные изменения выявляются в капсуле и связочном аппарате сустава, при этом жевательные мышцы в патологический процесс не вовлечены [72]. Дисбаланс, возникающий между нормально сокращающейся жевательной мускулатурой и ослабленным «каркасом» ВНЧС, включающим его капсулу и связочный аппарат, приводит к повреждению внутренних структур сустава с формированием вентральной дислокации суставного диска [32; 33; 38].

В состоянии покоя при закрытом рте в условиях центральной окклюзии суставной диск расположен на головке нижней челюсти. В норме при движениях нижней челюсти все элементы сустава — головка нижней челюсти, диск, связки — двигаются синхронно с обеих сторон [76]. При открывании рта все структуры ВНЧС двигаются в строго последовательном порядке [109; 199]. В верхнем отделе сустава преобладают поступательные движения головки нижней челюсти и суставного диска до достижения вершины суставного бугорка височной кости [12]. В нижнем этаже ВНЧС головка нижней челюсти совершает вращательные движения вокруг горизонтальной оси; одновременно суставной диск изменяет свое положение, двигаясь по задне-нижней поверхности суставного бугорка височной кости [800; 30]. Подобное смещение диска вызывает натяжение внутрисуставного связочного аппарата, запуская сенсорную активность располагающихся в межсвязочном пространстве рецепторов, и в итоге рефлекторно стимулирует мышечные волокна, стабилизирующие положение головки нижней челюсти [97].

При центральной окклюзии головка нижней челюсти с суставным диском расположены в суставной ямке барабанной части височной кости [64, 76] таким образом, что основная нагрузка при жевательных движениях приходится на зубы и структуры пародонта [13; 65; 96].

Большую роль в перераспределении давления играет направленность результирующей силы жевательных мышц-синергистов.

При неправильной (вынужденной) окклюзии происходит возбуждение нервных рецепторов интракапсулярных связок ВНЧС и как следствие вовлечение в патологический процесс жевательной мускулатуры [21; 73; 90; 109]. Устойчивое и длительное по времени нарушение функции жевательных мышц вызывает смещение и изменение взаиморасположения всех внутрисуставных элементов, включая головку нижней челюсти и суставной диск, растяжение связочного аппарата ВНЧС и суставной капсулы и в итоге «разболтанность» сустава [13; 70; 205].

Важную роль в возникновении внутренних нарушений ВНЧС имеет состояние латеральных крыловидных мышц [62; 218]. При их гиперреактивности (например, при отсутствии боковых зубов, бруксизме) происходит «нарушение последовательности шарнирного и поступательного движений головок нижней челюсти в начальном периоде открывания рта» [76]. Открывание начинается не с вращательных, а с поступательных движений, при этом вероятность растяжения связочного аппарата ВНЧС, вывиха суставного диска и головки нижней челюсти значительно возрастает [137].

## **1.2 Классификация заболеваний височно-нижнечелюстного сустава**

При формулировании диагноза при заболеваниях ВНЧС используется международная классификация — МКБ-10. Согласно этой классификации, «заболевания ВНЧС могут быть отнесены к двум классам» [12].

Класс XI. Челюстно-лицевые аномалии (включая аномалии прикуса), раздел 6 «Болезни височно-нижнечелюстного сустава».

- Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

- Щелкающая челюсть.
- Вывих и подвывих ВНЧС.
- Боль в ВНЧС, не классифицированная в других рубриках.
- Тугоподвижность ВНЧС, не классифицированная в других рубриках.
- Остеофиты височно-нижнечелюстного сустава.
- Другие болезни ВНЧС.
- Болезнь ВНЧС неуточненная.

Класс XIII. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Артропатии.

- Инфекционные артропатии: пиогенный артрит, реактивные артропатии, болезнь Рейтера.
- Воспалительные полиартропатии: серопозитивный ревматоидный артрит, синдром Фелти, другие ревматоидные артриты, юношеский артрит.
- Травматические артропатии.
- Артрозы (полиартроз, остеоартроз, первичный артроз).

П. Г. Сысолятин, В. М. Безруков и А. А. Ильин предложили классификацию, включающую внутренние нарушения, и выделили девять наиболее распространенных клинических форм внутренних нарушений ВНЧС: «хронический вывих головки нижней челюсти; подвывих суставного диска; рецидивирующий вывих суставного диска; хронический вывих суставного диска; хронический вывих суставного диска, вторичный остеоартроз; хронический задний вывих суставного диска; хронический вывих головки нижней челюсти с подвывихом суставного диска; хронический вывих ВНЧС; привычный вывих ВНЧС» [68].

Кроме того, согласно данным А. А. Ильина, при внутренних нарушениях ВНЧС чаще всего выявляются следующие виды структурных изменений: «повышенная подвижность головки нижней челюсти; переднее вправляемое смещение суставного диска (раннее или позднее вправление); непостоянное переднее невправляемое смещение суставного диска; постоянное переднее невправляемое смещение суставного диска; постоянное переднее

невправляемое смещение суставного диска с явлениями вторичного артроза; заднее смещение суставного диска» [39].

Каждая из данных клинических форм имеет специфическую клиническую картину и характерные изменения, выявляемые при использовании дополнительных методов исследования.

Подобная классификация достаточно проста, понятна и облегчает постановку диагноза внутренних нарушений ВНЧС в повседневной практике, что особенно важно для выбора эффективной терапии.

Направление смещения суставного диска может быть различным: вентральное (переднее), медиальное, латеральное, вентромедиальное, ветролатеральное, заднее. Наиболее распространены передние вывихи суставного диска — 80–90% всех случаев [76].

### **1.3 Методы диагностики внутренних нарушений ВНЧС**

Диагностика заболеваний ВНЧС остается одной из самых сложных проблем современной стоматологии, что объясняется анатомическими и функциональными особенностями сустава, а также полиэтиологичностью патологии ВНЧС [149]. Необходимость раннего выявления внутренних нарушений ВНЧС для повышения эффективности лечения данной патологии обуславливает поиск новых высокоинформативных методов диагностики.

Однако клиническое обследование пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС, включающее определение жалоб пациента, сбор анамнеза, осмотр области лица и в частности области ВНЧС, пальпацию и аускультацию сустава, является основным методом, так как только на основании полученных результатов может быть выработана тактика дальнейшего исследования с использованием дополнительных инструментальных методов. Клиническое исследование пациента с патологией ВНЧС начинается с опроса для выявления основных жалоб и сбора анамнеза заболевания [56; 60; 83; 146].

Важный симптом при внутренних нарушениях ВНЧС — наличие щелчка/хруста [25]. Щелчок/хруст может быть четко слышимым, выраженным;

ощущаться пациентом, но быть не слышимым для врача; определяться врачом (при пальпации, аускультации), но не фиксироваться пациентом. При опросе обращают внимание на обстоятельства, при которых щелчок/хруст появились впервые, время их возникновения — во время открывания, закрывания рта или в обе эти фазы.

Другим важным симптомом внутренних нарушений ВНЧС является боль в области ВНЧС [46; 55; 84; 122; 195]. При оценке болевого синдрома особое внимание уделяют выявлению характера болей, их интенсивности, локализации, иррадиации или их отсутствию. Следует также выяснить обстоятельства, при которых возникает болевой синдром, давность его развития, проводившуюся терапию и ее эффективность.

Часто пациенты также жалуются на головную боль различной интенсивности, иногда — на снижение слуха [101].

При опросе следует выяснить, обращался ли пациент к врачу по поводу возникших жалоб, какое лечение проводилось, его эффективность, наличие или отсутствие периодов ремиссии.

Особое внимание следует обратить на следующие обстоятельства: предшествовала ли появлению патологии ВНЧС потеря зубов, проводилось ли ортопедическое или ортодонтическое лечение, были ли травмы лица и в частности травмы в области ВНЧС.

При осмотре лица оценивают симметричность обоих ВНЧС, наличие деформаций, отечности, гиперемии в области их проекции, определяют степень открывания рта, анализируют характер прикуса, окклюзионные соотношения зубов и зубных рядов.

Важная информация может быть получена при пальпации области ВНЧС. Наружная пальпация сустава проводится впереди от козелка ушной раковины, а внутренняя пальпация — через наружный слуховой проход при смыкании челюстей в центральной окклюзии [169], а также при движении нижней челюсти (открывании, закрывании рта, выдвигении нижней челюсти вперед и ее боковых

движениях) [76]. При пальпации ВНЧС могут быть выявлены щелчок/хруст, а также болезненность.

Наружная и внутренняя пальпация позволяет оценить амплитуду движения нижней челюсти во время открывания и закрывания рта, синхронность и характер движений головок нижней челюсти [41]. Движение головок нижней челюсти может быть плавным, зигзагообразным (волнообразным), иметь нормальную амплитуду без выхождения за вершину бугорка, укороченным или с удлиненной амплитудой с выходом за вершину суставного бугорка (гипермобильность нижней челюсти). Также может отмечаться отклонение нижней челюсти в сторону (девиация).

При пальпации жевательных мышц могут быть выявлены их болезненность, уплотнение, повышенный тонус. Особое значение имеет оценка состояния латеральной крыловидной мышцы, которая оценивается при внутриротовой пальпации.

При аускультации ВНЧС обращают внимание на наличие щелчка/хруста, крепитации, на время и условия их возникновения.

Для постановки диагноза и определения вида внутренних нарушений ВНЧС необходимо применение дополнительных методов исследования. К ним относятся: лучевые методы обследования — рентгенография, ортопантомография, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ); ультразвуковое исследование; а также магнитно-резонансная томография (МРТ); аксиография [11; 19].

Для визуализации костных структур ВНЧС чаще всего применяются рентгенологические методы исследования — рентгенография, компьютерная томография, ортопантомография [18; 20; 22; 41; 99; 224].

**Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ).** Метод позволяет получить высококачественное цифровое рентгеновское изображение челюстно-лицевой области в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной). Особенностью КЛКТ является генерирование пучка рентгеновского излучения в виде конуса, что позволяет охватить одновременно

большой объем исследуемой поверхности. После преобразования энергии рентгеновских лучей в электронные сигналы и их компьютерной обработки создается виртуальная трехмерная модель исследуемой области, которая затем «нарезается» для получения аксиальных срезов [162]. Для оценки состояния ВНЧС и его внутрисуставных структур КЛКТ проводится в положении привычной окклюзии и при максимально открытом рте [164; 166].

КЛКТ ВНЧС позволяет произвести объемную комплексную реконструкцию структур сустава, оценить «конфигурацию, размеры, состояние поверхностей головки нижней челюсти и суставной ямки височной кости» [1; 61; 172], определить положение головки нижней челюсти, рассчитать размеры суставной щели [156]. КЛКТ ВНЧС является чувствительным и специфическим методом для выявления морфологических, дегенеративных и травматических поражений костных структур ВНЧС. Преимуществом КЛКТ перед другими рентгенологическими методами является лучшее качество получаемого изображения при более низком уровне облучения [47; 176]. Однако применение метода при внутренних нарушениях ВНЧС ограничено, так как оценить патологическое смещение суставного диска возможно лишь по косвенным признакам.

**Ультразвуковое исследование (УЗИ)** является современным и высокоэффективным методом визуализации соединительнотканых структур сустава. В настоящее время благодаря совершенствованию технологии медицинского УЗИ, появлению мультислотных широкополосных датчиков высокого разрешения данный метод все более активно используется для диагностики различной патологии зубочелюстной системы [40; 142; 185; 211].

Авторы некоторых статей отмечают, что «ультразвуковое исследование ВНЧС позволяет визуализировать положение головки нижней челюсти при закрытом, полуоткрытом и открытом рте (фоторегистрация)» [189] и определить «экскурсию мышечкового отростка ВНЧС в интерактивном режиме при возвратно-поступательных и трансверсальных движениях нижней челюсти — кинорегистрация» [47; 172].

Результаты УЗИ дают возможность также судить о размерах суставной щели и локализации «замковых» положений при движении суставной головки ВНЧС [40; 151; 157].

Метод позволяет фиксировать, архивировать и актуализировать компьютерные данные и проводить динамический мониторинг на этапах лечения с оценкой его эффективности [28; 118; 126]. При этом отсутствует радиационная нагрузка на пациента и медицинский персонал [155; 157].

Ультразвуковое исследование ВНЧС может проводиться с использованием любого современного ультразвукового сканера, функционирующего в режиме реального времени. Рабочая частота линейного датчика обычно находится в диапазоне 7,5–12 МГц [123; 187; 194].

При УЗИ ВНЧС, как указывают многие авторы, визуализируются следующие внутрисуставные структуры: «головка нижней челюсти; суставной диск; передний и задний полюс диска; верхняя суставная щель; нижняя суставная щель; латеральная крыловидная мышца (верхняя и нижняя части); передняя и задняя дискочелюстная связка; передняя и задняя дисковисочная связка; суставная капсула; хрящ суставной поверхности головки нижней челюсти» [11; 121; 168; 194].

При ультразвуковом исследовании рассчитываются и оцениваются следующие параметры: толщина передней, средней и задней частей суставного диска, его структура и деформация; толщина хряща головки нижней челюсти и его структура; толщина задних отделов капсулы сустава; структура субхондральной кости; анатомическая целостность верхней и нижней частей латеральной крыловидной мышцы; анатомическая целостность задней дисковисочной и задней дискочелюстной связок [13; 40; 58; 167].

Кроме визуализации внутрисуставных структур при ультразвуковом обследовании оценивается также функциональное состояние ВНЧС: «соотношение поверхностей нижнечелюстной ямки и нижнечелюстного бугорка височной кости и головки нижней челюсти; соотношение суставного диска и головки нижней челюсти; смещение диска и головки нижней челюсти кпереди;

наличие жидкости в полости сустава» [76]. Все эти параметры исследуются в процессе движения ВНЧС в положении с закрытым, полуоткрытым и широко открытым ртом.

При внутренних нарушениях ВНЧС визуализация внутрисуставных структур, оценка их морфологического и функционального состояния, взаиморасположения в покое и при движении приобретает особо важное значение как для выбора эффективной терапии, так и прогноза.

**Магнитно-резонансная томография (МРТ).** Метод позволяет получить очень детальные и точные изображения мягких тканей [6; 9; 91; 150; 166; 181]. Исследование дает наиболее подробную и полную информацию о морфологическом состоянии височно-нижнечелюстного сустава [141]. Способ «основан на последовательном выполнении серии сканов, проходящих через щель ВНЧС в горизонтальной и фронтальной плоскостях с использованием магниторезонансного томографа» [102; 141; 217]. При проведении МРТ изображение исследуемых структур ВНЧС получают не с помощью рентгеновских лучей, а магнитного излучения, за счет поляризации молекул воды в определенных тканях [154; 219; 231].

Исследования последних лет [17; 29; 93; 94] доказали, что информативность МРТ значительно превосходит рентгенологические методы визуализации мягких тканей ВНЧС. Метод МРТ наиболее показателен при оценке состояния соединительнотканых структур (фиброзных, хрящевых) и мышечных элементов [63; 99; 178; 181; 219].

Суставной диск и связочный аппарат ВНЧС визуализируется на МР-томограммах в виде изоинтенсивных структур, имеющих четкие контуры и ограниченных от окружающих мягких тканей гипоинтенсивным «поясом» [111; 179; 180]. Костные образования ВНЧС имеют на томограммах гомогенную структуру и ровные четкие контуры [120; 181; 216]. На МРТ ясно визуализируется взаимное расположение всех структурных элементов сустава [92; 160; 188; 201].

Многие исследователи считают, что МРТ, являясь «золотым стандартом» диагностики внутренних нарушений ВНЧС [93; 147; 198], особенно

информативна в оценке различных смещений суставного диска [48; 106; 158; 190; 221].

Преимущество метода МРТ заключается в неинвазивном характере исследования; отсутствии лучевой нагрузки; возможности комплексной оценки состояния как костных, так и мягкотканых структур; трехмерном характере полученного изображения; возможности повторного динамического наблюдения [23; 30]. Главным преимуществом МРТ является четкая визуализация суставного диска и внутрисуставных связок в условиях естественной контрастности [47; 182; 213; 232].

Недостатком метода МРТ являются достаточно длительное время, необходимое для получения изображений, что приводит к появлению артефактов при движениях нижней челюсти [115] отсутствие возможности оценить взаимное расположение структур ВНЧС в процессе движения; невозможность выявления камней и кальцификатов; низкая информативность в оценке состояния компактной костной ткани трабекулярной структуры кости [30]; нахождение пациента в замкнутом пространстве, что не всегда возможно (пациенты, страдающие клаустрофобией); высокая стоимость исследования. Учитывая вышеперечисленные недостатки МРТ, для раннего выявления внутренних нарушений ВНЧС целесообразно проведение комплексного обследования пациентов с применением электронной аксиографии и УЗИ.

**Аксиография.** Это графический метод «внеротовой регистрации движений нижней челюсти, позволяющий записывать траекторию перемещения трансверсальной шарнирной оси ВНЧС при движениях нижней челюсти в трех взаимно перпендикулярных плоскостях» [103; 110].

Обследование проводят с помощью аксиографа (механического или электронного), позволяющего определить шарнирную ось ВНЧС и получить данные, используемые для настройки артикулятора, а также проанализировать движения нижней челюсти в трех плоскостях.

В настоящее время для регистрации и оценки движения нижней челюсти применяется механическая и электронная аксиография.

Работа с механическим аксиографом — довольно трудоемкая и длительная по времени процедура, что не всегда удобно для пациентов с патологией ВНЧС, учитывая наличие у большинства из них болевого синдрома различной степени выраженности. Также нельзя исключить риск возникновения неточностей при воспроизведении положения шарнирной оси из-за достаточно большого объема проводимой вручную работы.

Поэтому в настоящее время для регистрации движений нижней челюсти чаще применяют электронные аксиографы [54; 76; 143; 220]. Принцип работы электронных аксиографов основан на ультразвуковом измерении артикуляции нижней челюсти с последующей обработкой полученной информации с помощью специализированных программ [53; 104; 237]. Регистрация движений нижней челюсти проводится при улавливании ультразвуковой волны микрофонами, закрепленными на статической дуге. Источник ультразвука располагается на динамической дуге. Статическая дуга фиксируется на голове пациента без учета пространственных ориентиров, а динамическая дуга — магнитной клеммой к параокклюзионной ложке, крепящейся на внутренней поверхности зубов нижней челюсти [54]. Электронный аксиограф можно использовать в сочетании с различными типами артикуляторов [72; 134; 191].

В настоящее время чаще применяется метод электронной аксиографии, который по сравнению с механической графической регистрацией движений нижней челюсти значительно облегчает запись, хранение и аналитическую обработку результатов траектории быстрых и сложных движений в ВНЧС [53; 60; 127; 216]. При этом данные о движениях нижней челюсти регистрируются специальными высокочувствительными ультразвуковыми датчиками и автоматически передаются на компьютер, где осуществляются их запись, хранение и воспроизведение [43; 85; 105].

Анализ данных электронной аксиографии позволяет определить с высокой точностью углы Беннетта с обеих сторон, угол сагиттального суставного пути, рассчитать кривизну суставного пути для настройки артикулятора любого типа [52; 76; 102; 225].

Следует отметить, что оценка временных параметров движений ВНЧС возможна только при электронной аксиографии. Это позволяет выявлять динамическую асимметрию ВНЧС [108; 143; 191].

Некоторые авторы утверждают, что регистрация и последующий анализ траектории суставного пути нижней челюсти у пациентов с нарушениями ВНЧС способствует установлению правильного диагноза, а также облегчает проведение дифференциальной диагностики патологии сустава [3; 8; 27; 37; 57; 112; 144]. Данная методика позволяет получить ценную информацию на ранних стадиях нарушений функции ВНЧС, еще до формирования структурных (морфологических) изменений [43; 71; 175; 233]. В то же время графическая регистрация суставного пути является достаточно простой, неинвазивной, безопасной и относительно недорогой методикой, что является несомненным преимуществом перед другими методами исследования, применяемыми для выявления дисфункций зубочелюстной системы [18; 49; 85; 134].

Использование метода электронной аксиографии дает возможность:

- фиксировать и архивировать данные об исходном состоянии зубочелюстной системы, что чрезвычайно важно для динамического наблюдения за течением основного заболевания, а также оценки эффективности проводимого лечения;
- анализ суставного пути позволяет выявить функциональные нарушения на ранних стадиях развития заболевания, еще до развития морфологических изменений;
- проводить динамическое наблюдение и оценивать эффективность проводимого лечения на разных этапах, а также после окончания курса терапии.

Преимущество метода аксиографии заключается в том, что он позволяет диагностировать функциональные нарушения ВНЧС, оценивать эффективность проводимой комплексной реабилитации больного, а также осуществлять контроль изменений в данном суставе на различных этапах лечения и протезирования [4; 26; 134; 232]. При отсутствии клинических проявлений патологии ВНЧС

аксиография позволяет объективно оценить положительную динамику функционального состояния сустава на фоне проведенного лечения.

С развитием новых технологий роль функциональной диагностики в раннем выявлении различной патологии зубочелюстной системы значительно возрастает [23; 28; 95; 100; 183]. В современных условиях диагностика стоматологических заболеваний на начальных, «доклинических», стадиях их развития предполагает проведение комплексного специализированного обследования различными инструментальными методами с применением высокотехнологичного оборудования [35; 63; 107; 193]. Некоторые из этих методик предполагают «живое» участие больного в процессе исследования зубочелюстной системы, а в других задействованы модели, созданные с помощью различных артикуляторов и компьютерных технологий [225].

**Применение артикуляторов.** Артикуляторы — это специальные аппараты, предназначенные для воспроизведения движений нижней челюсти. Шарнир артикулятора является механической моделью сустава. Он собран аналогично ВНЧС, что дает возможность воспроизвести физиологические движения сустава практически в полном объеме как по амплитуде, так и по направлению смещения [186; 200].

Различают механические и виртуальные артикуляторы.

*Механические артикуляторы* используются для воспроизведения индивидуальных особенностей динамической окклюзии, в частности траектории движения нижней челюсти по поверхности контактов зубных рядов [100; 155]. Однако движение нижней челюсти, воспроизводимое в механическом артикуляторе, значительно отличается от физиологических движений, что обусловлено рядом причин — как анатомических, так и технологических. Это снижает имитационную ценность воспроизводимых в механическом артикуляторе движений нижней челюсти [199].

По данным В. А. Хватовой, неправильная настройка механического артикулятора в 95% случаев является причиной всех ошибок при их применении [76].

При использовании механической лицевой дуги ошибки при изготовлении моделей для артикулятора возникают достаточно часто. Это связано с тем, что при гипсовании моделей в механическом артикуляторе ориентиром является его верхняя рама. Однако расстояние от суставных механизмов до моделей не всегда совпадает с индивидуальными данными пациентов. Смещение моделей вверх или вниз от верхнего края рамы приводит к недостоверности данных функциональных проб, так как изменяется расстояние между моделью и суставным механизмом артикулятора. Это имеет особое значение как для диагностики внутренних нарушений ВНЧС, так и изготовления лечебных окклюзионных капп у этих пациентов, а также при протезировании. Следует отметить тот факт, что механические лицевые дуги обычно фиксируются на пациенте с учетом кожных ориентиров камперовской или франкфуртской плоскостей. Кожные и костные ориентиры имеют расхождения, что также повышает погрешность в измерениях.

Технологические особенности работы с механическими артикуляторами также существенно влияют на точность воспроизведения движений нижней челюсти при динамической окклюзии. К основным причинам возникновения неточностей при использовании механических артикуляторов относятся: наличие зазоров при фиксации регистрационных оттисков на рабочей гипсовой модели; расширение гипса; деформация слепков.

Нельзя недооценивать и анатомические особенности зубочелюстной системы: индивидуальные отклонения в строении жевательной мускулатуры; упругость и эластичность некоторых структур ВНЧС; состояние тканей пародонта, индивидуальную подвижность зубов; амплитуду прогиба нижней челюсти при функциональных нагрузках, характерную для каждого пациента [2; 51; 54; 76]. Совокупность всех этих факторов невозможно учитывать при использовании механических артикуляторов в функциональной диагностике.

Применение *виртуального артикулятора* при функциональной диагностике динамической окклюзии позволяет выполнять движения, точно имитирующие реальные движения нижней челюсти [113; 214]. При использовании виртуального артикулятора есть возможность выбора: движения нижней челюсти можно

осуществлять с помощью суставных механизмов или воспроизводить их по ранее зарегистрированным при аксиографии траекториям. При этом верхняя челюсть зафиксирована в соответствии с анатомическими особенностями черепа, а нижняя челюсть может двигаться относительно верхней челюсти. Фиксация верхней челюсти в виртуальном артикуляторе позволяет осуществлять имитационное моделирование движений нижней челюсти в режиме реального времени.

Динамическую окклюзию в виртуальном артикуляторе при функциональной диагностике возможно оценить в нескольких направлениях: открывание — закрывание рта, протрузия, ретрузия, латеротрузия вправо и влево [206; 208].

В виртуальном артикуляторе возможно воспроизвести непрерывное движение нижней челюсти с регистрацией всех возможных зубных контактов обеих челюстей [128; 139].

Использование виртуальных артикуляторов позволяет свести к минимуму погрешности, обусловленные анатомическими особенностями зубочелюстной системы и причинами технического характера [222].

#### **1.4 Использование капп при лечении внутренних нарушений ВНЧС**

В настоящее время в связи со значительным ростом количества пациентов, страдающих различными нарушениями физиологической функции ВНЧС, особое значение приобретает окклюзионная терапия данной патологии. Целый ряд исследователей считают обязательным начинать лечение внутренних нарушений ВНЧС именно с консервативной терапии [66; 88; 153; 226; 238]. На ранней стадии развития эффективным и доступным методом коррекции патологии височно-нижнечелюстного сустава считается применение различных видов капп [119; 131; 228; 230]. Несомненным преимуществом данного метода лечения является его неинвазивный характер.

По определению В. А. Хватовой и С. О. Чикунова, окклюзионная каппа — «это съемная пластинка из прозрачной пластмассы для верхней или нижней челюсти, перекрывающая частично или полностью окклюзионную поверхность

всех зубов» [78], используемая для расслабления жевательных мышц и изменения положения суставных головок нижней челюсти без вмешательства на окклюзионной поверхности зубов.

Лечебное действие разобщающих капп зависит от вида капп. Окклюзионная терапия каппами комплексно воздействует на всю зубочелюстную систему, включая зубы, жевательные мышцы и все структуры ВНЧС [9; 34; 52; 152; 177].

Принцип использования окклюзионных капп состоит в том, что они предотвращают смыкание зубов в привычном максимальном межбугорковом положении и устанавливают нижнюю челюсть в другую позицию, что способствует возникновению соответствующего новому положению мышечного и суставного баланса [198; 203]. Несомненно, важным терапевтическим эффектом лечения каппами также является восстановление нормального тонуса жевательной мускулатуры [149; 196].

В доступной нам литературе представлено несколько концепций, объясняющих механизм действия окклюзионных капп.

Согласно данным некоторых авторов, при ношении капп нижняя челюсть изменяет имевшееся ранее нефункциональное положение на положение, максимально приближенное к центральной окклюзии; пациент не может сильно сжимать челюсти. Все это способствует установлению нового мышечно-суставного баланса и приводит к защите ВНЧС от повышенных нагрузок, к которым сустав физиологически не приспособлен [111; 169; 229].

Согласно теории перераспределения нагрузок, ношение капп при спазме жевательной мускулатуры различной этиологии, бруксизме (при котором нагрузка на мышцы в шесть раз выше, чем в норме) способствует равномерному перераспределению патологических нагрузок на все структуры жевательной мускулатуры, что значительно уменьшает клинические проявления и улучшает функциональное состояние зубочелюстной системы в целом [134; 138; 204; 209; 223].

Основным механизмом лечебного воздействия окклюзионных капп, как считают некоторые авторы [31; 111; 161; 171; 227], является возвращение

головки нижней челюсти в положение центральной окклюзии. В норме головка нижней челюсти полностью располагается под суставным диском. Когда латерально-крыловидные мышцы вследствие окклюзионного стимулирования находятся в состоянии повышенной активности, они «выталкивают» суставной диск в переднемедиальное нефизиологическое положение, что приводит к формированию внутренних нарушений ВНЧС. Ношение окклюзионных капп обеспечивает расслабление вышеуказанных мышц, тем самым способствуя тому, что суставной диск занимает физиологическое передне-верхнее положение над головкой нижней челюсти.

Лечебное воздействие окклюзионных капп, полагают отдельные авторы [174; 212; 234], обусловлено увеличением вертикального окклюзионного размера и удлинением некоторых жевательных мышц, в частности группы мышц, поднимающих нижнюю челюсть, до размера, обеспечивающего минимальную электромиографическую активность. Таким образом применение окклюзионных капп способно обеспечить полноценную нейромышечную релаксацию.

При использовании окклюзионных капп у пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС благодаря их действию изменяются окклюзионные контакты, что приводит к формированию новых суставных и мышечных соотношений. При лечении каппами «преимущественно программируется новое положение и траектория движения нижней челюсти» [77], при которых исчезают боль в ВНЧС и патологическое напряжение (спазм) жевательной мускулатуры или же воспроизводится нормальное смыкание зубов в позициях, максимально приближенных к физиологической центральной окклюзии [59; 213; 235].

Каппы, воздействуя на окклюзию, опосредованно приводят к изменению проприоцептивной чувствительности и вследствие этого на некоторое время блокируют травмирующее действие парафункций [170; 198; 205].

Лечение каппами также применяется для установления суставных головок нижней челюсти в правильное (функциональное) положение.

Применение разобщающих капп для лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава патогенетически обосновано, так как они, регулируя

нейромышечную координацию, уменьшают сопутствующие мышечные боли, обеспечивают нужное положение нижней челюсти, распределяют нагрузки при бруксизме, способствуя тем самым улучшению функции пораженного сустава [77; 140; 170; 197]. Они позволяют «восстановить физиологическую высоту прикуса, нормализуют положение головок нижней челюсти при мышечно-суставных дисфункциях, привычных вывихах и подвывихах, смещении дисков» [44].

Лечение каппами у пациентов с патологией ВНЧС применяется, как указано в статьях ряда исследователей [116; 117; 119; 174], с целью:

- восстановления или улучшения нейромышечной координации;
- изменения траектории движений и окклюзионного положения нижней челюсти;
- увеличения высоты прикуса (межальвеолярного расстояния);
- мышечной релаксации, уменьшения или перераспределения окклюзионной нагрузки при бруксизме и парафункциях;
- проведения дифференциальной диагностики для выявления окклюзионной составляющей в этиологии нарушений ВНЧС.

В настоящее время известно более 40 видов капп и накусочных пластинок, которые отличаются друг от друга способами фиксации в полости рта, локализацией (на верхнюю и нижнюю челюсти), материалом, используемым при их формировании, и типам контакта каппы с противоположащими зубами [72; 89; 114; 208; 210].

В. А. Хватовой и С. О. Чикуновым [76] была предложена функциональная классификация окклюзионных капп.

- *Разобщающие* используются в основном при бруксизме и снижении межальвеолярной высоты для защиты зубов и мягких тканей [86; 161; 169; 215]. Механизм их действия основан на разобщении зубов верхней и нижней челюстей на фоне имеющегося уменьшения межальвеолярного расстояния с целью их защиты от саморазрушения.

Разобщающие каппы применяются при бруксизме в том случае, если не планируется изменение положения нижней челюсти в сагиттальной и трансверсальной плоскостях или у пациентов нет признаков мышечно-суставной дисфункции, но в плане стоматологического лечения предполагается значительная реконструкция окклюзии [75; 79; 214].

При изготовлении капп отпечатки бугорков противоположных зубов делаются неглубокими, носят каппы максимально возможное время.

- *Миорелаксирующие* обеспечивают снижение мышечного тонуса с установлением суставных головок в центрическое положение [50; 67; 69; 75].

Используются для устранения мышечных болей и мышечного гипертонуса или спазма. Сопутствующее действие данных капп заключается в постепенном переводе суставных головок нижней челюсти в положение центральной (физиологической) окклюзии.

При изготовлении капп формируется плоская фронтально-клыковая поверхность, с которой контактируют бугорки всех противоположных зубов.

- *Стабилизирующие* стабилизируют положение нижней челюсти после нормализации тонуса мышц и уменьшают проявления дисфункции ВНЧС. При использовании стабилизирующих капп происходит равномерное распределение нагрузки на всю жевательную мускулатуру и снижение ее тонуса [82; 86; 215]. При этом головки нижней челюсти переводятся в положение центральной окклюзии с формированием одновременных контактов на всех зубах [133; 231].

Стабилизирующие каппы являются наиболее универсальными и часто используемыми аппаратами [114; 129; 208; 236].

При изготовлении капп формируют неглубокие отпечатки противоположных бугорков; носят такие каппы обычно ночью.

- *Репозиционные* устанавливают головки нижней челюсти в правильное положение. Обычно применяются при внутренних нарушениях ВНЧС и делятся на протрузионные и дистракционные.

- *Протрузионную окклюзионную капу* обычно назначают пациентам с дистальным смещением головок нижней челюсти, а также при вентральном смещении суставного диска ВНЧС [115; 163].

Механизм действия протрузионных капп состоит в выведении головок нижней челюсти вперед по отношению к центральной окклюзии [153; 227], так как при дистальном смещении они сдвинуты назад, а суставные диски занимают позицию впереди суставных отростков нижней челюсти. При ношении протрузионной каппы дислоцированный диск также возвращается в привычное положение над головкой нижней челюсти, то есть происходит его вправление [2].

Для эффективной коррекции положения головок нижней челюсти и суставных дисков с помощью каппы в данном случае целесообразно ориентироваться не только на клиническую картину (возникновение щелчка в начале открывания и в конце закрывания рта), но и на данные аксиографии, что позволяет настроить артикуляторы в правильном положении [51; 230].

Для протрузионных капп характерно наличие глубоких отпечатков бугорков боковых зубов; носят капу практически 24 часа в сутки, снимая ее только для гигиены полости рта.

*Дистракционные каппы* применяют при компрессии тканей ВНЧС с целью ее уменьшения [115].

Программирование степени декомпрессии производят с помощью специальных приспособлений в артикуляторе. Каппы формируют таким образом, чтобы контакт с противоположащими зубами имел место только в дистальных отделах. Как только контакт становится полным (достигается со всеми зубами), наращивают толщину дистракционной каппы [74; 89]. Предложенная функциональная классификация В. А. Хватовой и С. О. Чичунова [78] является подробной и практически всеобъемлющей, позволяющей врачу-стоматологу дифференцировано применять различные каппы в зависимости от имеющейся патологии зубочелюстной системы.

Однако, на наш взгляд, для выбора тактики лечения пациентов с патологией ВНЧС более удобно деление данных конструкций (капп) с учетом их целевого

назначения. Такое разделение на две большие группы было предложено В. А. Хватовой:

- окклюзионные каппы для лечения преимущественно внутренних нарушений ВНЧС. К ним относятся разобщающие, центрирующие, стабилизирующие;
- окклюзионные каппы, применяющиеся при преобладании мышечных нарушений, — миорелаксирующие каппы.

### **Материалы, используемые при изготовлении разобщающих капп.**

В зависимости от вида используемого материала различают пластмассовые и силиконовые окклюзионные каппы.

Основным материалом для окклюзионных капп служит пластмасса горячей или холодной полимеризации. Преимуществом данного материала является относительная дешевизна, простота в использовании, стабильность формы [115]. Пластмассовые каппы «легко корректируются в соответствии с центральной окклюзией абразивными инструментами, а также могут наращиваться прямо в полости рта самотвердеющей пластмассой» [86]. Однако использование пластмассовых капп имеет определенные недостатки: у некоторых пациентов несмотря на проводимую коррекцию возникают боли под каппой, гиперсаливация, иногда — слабая фиксация [75; 89; 114].

Силиконовые каппы изготавливаются из прозрачного прочного, упругого и безопасного для здоровья материала. Преимуществом силиконовых капп является эстетичность (прозрачные и практически невидимые); гладкая поверхность, не травмирующая слизистую полости рта; безопасность (силикон не выделяет вредных веществ даже под воздействием кислот и высокой температуры); не вызывают раздражения и аллергии; высокая прочность; легко снимаются и надеваются и просты в обслуживании. При лечении силиконовыми каппами надежная ретенция осуществляется в пределах зубной дуги одной челюсти, но не обеспечивается контроль окклюзионных взаимоотношений зубных рядов [115]. Другим недостатком данного вида капп является то, что они могут применяться

только при первой форме деформации, по классификации В. А. Пономаревой, но не используются при второй [44].

Наиболее современными и перспективными являются 3D-каппы. Это прозрачные каппы для исправления прикуса без брекетов. В основе данной технологии лежит создание трехмерной модели зубочелюстной системы пациента. С помощью 3D-моделирования можно не только рассчитать длительность лечения, но и прогнозировать его результаты. 3D-каппы отличаются высочайшей точностью. При планировании лечения и изготовлении капп применяются новейшие технологии, все расчеты производятся на микронном уровне. Специальная программа планирует траекторию перемещения каждого зуба. Комплект индивидуальных капп изготавливается методом 3D-печати. 3D-каппы обладают необходимой прочностью и устойчивы к окрашиванию. Носить их необходимо в течение 22 часов в сутки. Средняя продолжительность лечения 3D-каппами составляет 18 месяцев. Недостатками методики является необходимость неоднократного повторного изготовления капп в процессе лечения (каждые 2 недели, 1 раз в месяц или в 2 месяца); длительность лечения, возможность применения только у взрослых; высокая цена.

В заключение следует отметить, что использование окклюзионных капп в комплексном лечении дисфункции ВНЧС с вправляемым смещением суставного диска позволяет достичь нормализации пространственных взаимоотношений внутрисуставных структур и устранить хроническую механическую травму тканей височно-нижнечелюстного сустава [65; 70; 76].

Выбор оптимального метода лечения внутренних поражений ВНЧС проводится с учетом характера смещения суставного диска, болевого синдрома, возможных причин, его вызвавших, и наличия местных и общих отягощающих факторов.

Разобщающая каппа позволяет установить суставной диск в физиологически правильное положение относительно головки нижней челюсти [4; 152; 203] и тем самым устраняет предпосылки развития дисфункции.

По мнению, как российских, так и зарубежных исследователей, использование разобщающих капп способствует повышению эффективности лечения дисфункции ВНЧС, а также профилактике таких осложнений, как вторичный остеоартроз и невправляемое смещение суставного диска.

Однако клиническое восстановление функции пораженного ВНЧС и устранение болевого синдрома не могут служить объективными критериями эффективности и достаточности проводимого лечения. Для этого необходимо использование современных высокоинформативных инструментальных методов исследования для динамической оценки успешности проводимой терапии.

Целесообразность использования ультразвукового метода исследования в качестве контроля эффективности лечения с помощью окклюзионных капп при внутрисуставных нарушениях ВНЧС обусловлена возможностью судить о состоянии суставного диска, его положении и взаимоотношении с различными структурами ВНЧС при закрытом и открытом рте [13], размерах суставной щели, наличии интракапсулярного выпота, а также визуализировать траекторию движения головки нижней челюсти в реальном времени (фото- и кинорегистрация). Метод позволяет фиксировать, архивировать и актуализировать компьютерные данные и проводить динамический мониторинг на различных этапах лечения с оценкой его эффективности [12; 126].

Критериями оценки эффективности применения различных видов разобщающих капп в комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС, по данным УЗИ, могут служить изменения в положении суставного отростка височно-нижнечелюстного сустава при закрытом, полуоткрытом и открытом рте (фоторегистрация), амплитуда экскурсии мышечкового отростка данного сустава в интерактивном режиме при возвратно-поступательных и трансверсальных движениях нижней челюсти, а также оценка положения и характера движений суставного диска.

Критерием определения эффективности применения различных видов разобщающих капп при комплексной терапии пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС может быть избрана оценка изменений формы и временных

параметров терминальной дуги суставной траектории при открывании и закрывании рта до и после лечения, по данным электронной аксиографии.

В доступной отечественной и иностранной литературе представлен ряд работ, в которых исследованы возможности лечения различной патологии ВНЧС окклюзионными каппами [2; 72; 138]. В некоторых из них эффективность применения индивидуальных окклюзионных капп оценивалась на основании клинико-инструментального обследования с различной комбинацией дополнительных методов, например, рентгенологического, МРТ и аксиографического исследований [60; 72], МРТ и УЗИ [12; 14], МРТ и ЭМГ [64; 215].

Однако нами не найдено работ, в которых была бы изучена эффективность дифференцированного применения различных видов окклюзионных капп (силиконовых, пластмассовых, 3D-капп) в зависимости от метода их изготовления и вида внутренних нарушений ВНЧС на основании комплексного динамического обследования пациентов, включающего аксиографию, УЗИ и МРТ.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Характеристика обследованных пациентов

Для достижения цели данной научной работы и решения поставленных задач были обследованы 72 пациента, обратившихся за специализированной стоматологической помощью в Медицинский центр РУДН. Возраст пациентов колебался от 23 до 39 лет.

В таблице 1 представлены данные о распределении обследованных пациентов по возрасту и полу.

Таблица 1 - Распределение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС по возрасту и полу

Возраст, лет	Количество пациентов					
	мужчины		женщины		всего пациентов	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %
23–25	4	5,6	16	22,2	20	27,8
26–30	5	6,9	22	30,6	27	37,5
31–35	1	1,4	14	19,4	15	20,8
36–39	1	1,4	9	12,5	10	13,9
Всего пациентов	11	15,3	61	84,7	72	100

Всем пациентам проводилось первичное комплексное обследование (клиническое, аксиография, УЗИ, магнитно-резонансная томография, конусно-лучевая компьютерная томография ВНЧС).

У 47 пациентов (65,3% от общего числа пациентов) выявлен подвывих суставного диска (СД) ВНЧС; у 25 пациентов (34,7%) диагностирован хронический вывих суставного диска.

В исследовании пациенты были разделены на две группы: I группа — пациенты с подвывихом суставного диска, II группа — пациенты с хроническим вывихом суставного диска. В обеих группах были выделены подгруппы в зависимости от метода изготовления окклюзионных кап: подгруппа А —

с моделированием капп в механическом артикуляторе и подгруппа Б — с моделированием капп в виртуальном артикуляторе.

В таблице 2 представлены данные о распределении пациентов по группам в зависимости от вида внутренних нарушений ВНЧС и по полу.

Таблица 2 - Распределение пациентов по группам в зависимости от вида внутренних нарушений ВНЧС и по полу

Группы	Вид внутренних нарушений ВНЧС	Количество пациентов					
		мужчины		женщины		всего пациентов	
		абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %
I	Подвывих СД	7	14,9	40	85,1	47	65,3
II	Хронический вывих СД	4	16,0	21	84,0	25	34,7

Всем пациентам проводилось лечение различными видами окклюзионных капп (разобщающими, миорелаксирующими, дистракционными) с последующим динамическим наблюдением каждые 3 недели.

После достижения стабильного лечебного эффекта диспансерное наблюдение проводилось в течение 1,5–2 лет.

## 2.2 Клиническое обследование пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС

Проводившееся клиническое обследование включало следующие этапы:

1) *выяснение жалоб пациента*. Особое внимание обращали на жалобы на боли в области ВНЧС при открывании рта или жевании, их характер, интенсивность, иррадиацию, на нарушения движений нижней челюсти (затруднения открывания рта, уменьшение амплитуды движений нижней челюсти, на щелчки или хруст в ВНЧС при открывании — закрывании рта, при смещении нижней челюсти вперед и в стороны);

2) *сбор анамнеза заболевания*: время и условия возникновения щелчков/хруста в ВНЧС, их характер, интенсивность, нарушения движений нижней челюсти, боли в области ВНЧС, выясняли информацию о проводившемся ранее лечении и его эффективности;

3) *осмотр области лица*: проводилась оценка состояния кожных покровов, симметрии лица, видимых изменений области ВНЧС (отеки, деформация), мышечного аппарата.

Особое внимание уделялось состоянию ВНЧС и визуальной оценке двигательной функции нижней челюсти.

Зубная формула у всех пациентов записывалась с учетом установленных в полости рта ортопедических конструкций. Также определялись окклюзионные взаимоотношения;

4) *пальпация ВНЧС*, лимфатических узлов (подчелюстных и околоушных с обеих сторон), мышц, участвующих в движениях нижней челюсти. Результаты пальпации жевательных мышц вносили в таблицу. Пример заполнения данных у пациентки В. представлен в таблице 3;

5) *аускультация ВНЧС*: обращали внимание на наличие щелчка/хруста, крепитации, время и условия возникновения этих симптомов.

Таблица 3 - Пример заполнения данных, полученных при пальпации жевательных мышц у пациентки В

Мышца	Болезненно		Безболезненно	
	правая	левая	правая	левая
<i>M. masseter</i>	+	-	-	+
<i>M. pterygoideus lateralis</i>	+	-	-	+
<i>M. pterygoideus medialis</i>	+	-	-	+
<i>M. temporalis</i>	+	-	-	+

### 2.3 Аксиография

Для оценки движений нижней челюсти пациентам проводилась оптическая аксиография. Суставные траектории интактного ВНЧС у обследованных пациентов не отличались от ранее описанных в специальных научных работах; их основные характеристики приведены в представленном обзоре литературы.

Обследовано 144 ВНЧС до начала лечения и в динамике: в процессе лечения (каждые 3 недели) и после его окончания — всего 346 аксиограмм.

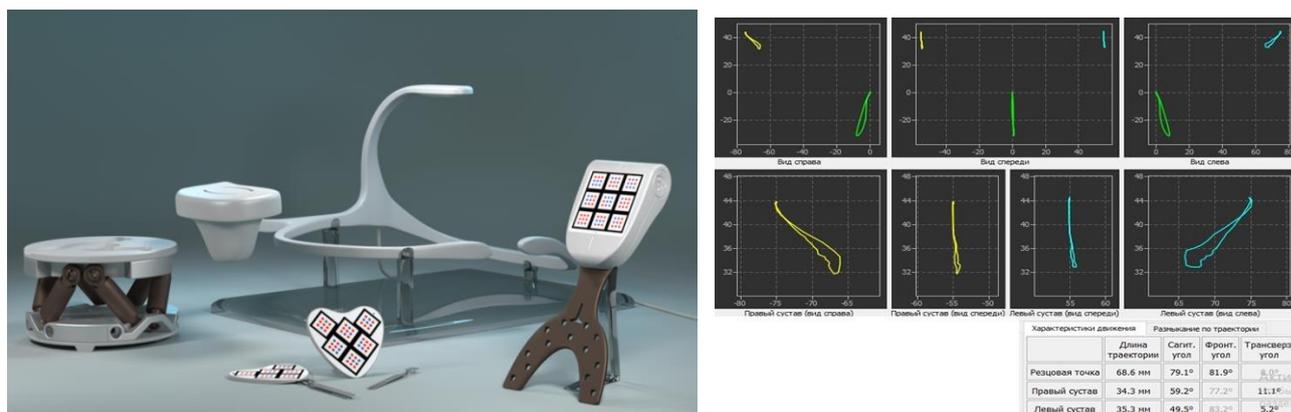
Анализ и регистрация суставных траекторий при движениях нижней челюсти проводились с использованием оптического аксиографа Dentograf (Prosystom), (рисунок 1).

Данный аппарат применяется для внеротовой регистрации движений нижней челюсти и состоит из следующих комплектующих:

1) компьютер, предназначенный для регистрации и последующего анализа движений нижней челюсти;

2) трехмерная система технического зрения (камера), обеспечивающая контроль всех движений и траекторий. Среднеквадратичное отклонение результатов измерений оптической системы составляет менее 1 мкм. Для обеспечения максимальной точности измерений система способна одновременно контролировать положение более 400 точек;

3) специальные маркеры, позволяющие проводить исследования практически при любой патологии зубных рядов (глубокое резцовое перекрытие, пациенты с брекет-системами): один центральный датчик, который служит для определения индивидуального положения протетической плоскости, и два боковых (один боковой маркер крепится к зубу верхней челюсти, другой — к зубу нижней челюсти). Отказ от применения среднеанатомических лицевых дуг значительно повысил точность диагностики.



А

Б

Рисунок - 1 А — Оптический аксиограф Dentograf (Prosystom);

Б — аксиограммы

Оптический аксиограф Dentograf (Prosystom) позволяет получать данные для настройки артикуляторов различных систем, а специально разработанное для аксиографа программное обеспечение дает возможность проводить комплексную обработку полученных при обследовании данных. Применение данной компьютерной программы позволяет:

- загрузить результаты КЛКТ в виртуальный артикулятор для создания виртуальных моделей челюстей;
- перенести виртуальные модели обеих челюстей в виртуальный артикулятор;
- объединить виртуальные модели челюстей и траектории их движения с визуализацией в виртуальном артикуляторе;
- определить пространственное расположение нижней челюсти;
- произвести загрузку виртуальных моделей в используемый артикулятор.

При проведении аксиографического исследования оценивались следующие параметры:

- 1) амплитуда открывания рта;
- 2) синхронность/асинхронность движений головок нижней челюсти;

3) отклонение нижней челюсти от срединной линии при проведении функциональных проб (открывание — закрывание рта, протрузия, латеротрузия вправо и влево);

4) характер и амплитуда суставных и резцовых траекторий;

5) углы Беннетта.

Полученные при аксиографическом исследовании данные использовались при программировании индивидуальных для каждого пациента с внутренними нарушениями ВНЧС артикуляторов: механического — Artex CR (Girrbach) представлен на рисунке 2, и виртуального — EXOCAD (рисунок 3).



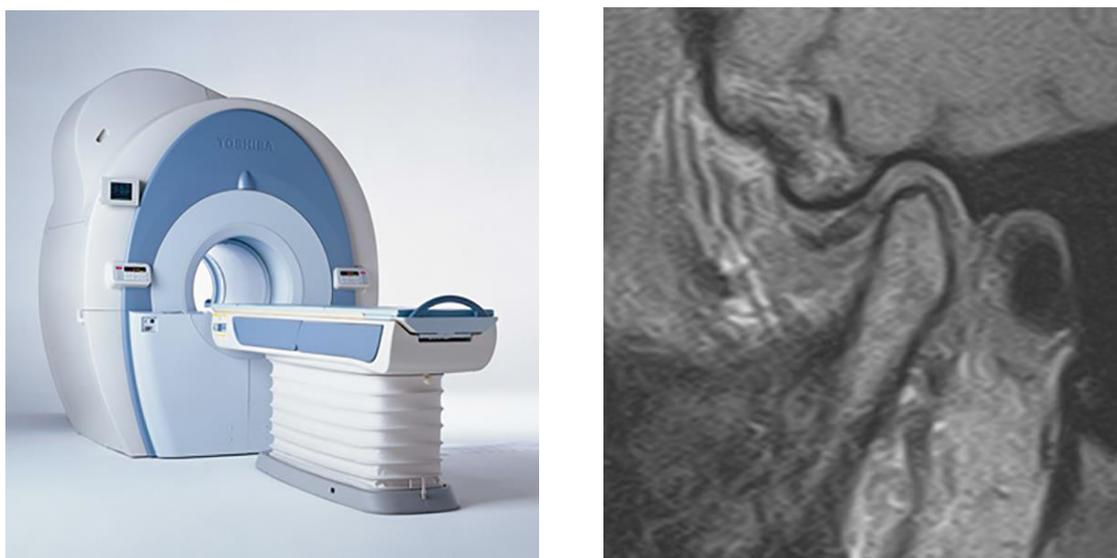
Рисунок 2 - Механический артикулятор Artex CR (Girrbach)



Рисунок 3 - Виртуальный артикулятор EXOCAD

## 2.4 Магнитно-резонансная томография

При МРТ-исследовании применялся высокопольный МР-томограф с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл Toshiba Vantage Atlas-X (рисунок 4). Для получения изображений нами были использованы две локальные радиочастотные катушки (РЧК) (Phi 100 flex coil MJLC-107G, диаметром 10 мм), объединенные с головной РЧК Atlas speed Head MJAN-127a. Применяли спин-эхо (SE) и турбо-спин-эхо (TSE).



А

Б

Рисунок 4 - А — МР-томограф Toshiba Vantage Atlas-X;

Б — изображение ВНЧС при МРТ исследовании

Исследование проводилось в следующих импульсных последовательностях: аксиальные изображения GE T<sup>1</sup> (градиентное эхо T<sup>1</sup>); аксиальные изображения T<sup>2</sup>; коронарные изображения SE T<sup>1</sup>; коронарные изображения SE T<sup>2</sup>; косо-сагиттальные изображения TSE Pd (протон-взвешенные изображения); косо-сагиттальные изображения TSE T<sup>2</sup>. Томографические срезы варьировали в диапазоне 2,0–3,5 мм.

Магнитно-резонансное исследование проводили в положении пациента лежа на спине при сомкнутых челюстях (положение центральной окклюзии) и с открытым ртом. При исследовании с открытым ртом нижнюю челюсть фиксировали для достижения максимально возможной амплитуды открывания

рта у пациентов с нарушениями артикуляции. Для этого использовали парные (с левой и с правой сторон) прикусные блоки.

При закрытом рте (положение центральной окклюзии) оценивалось состояние жевательных мышц, в частности, латеральных крыловидных мышц; положение внутрисуставных структур ВНЧС: суставного диска, головки нижней челюсти; наличие/отсутствие жидкости (патологического выпота) в верхней и нижней камерах сустава. Также изучалась структура (равномерная, неоднородная), размеры (толщина) и форма суставного диска; состояние и структура передних и задних связок, биламинарной зоны, капсулы ВНЧС в переднем и заднем отделах; измерялась величина ретрокондилярного пространства.

Положение суставного диска оценивали в косо-сагиттальных и косо-коронарных позициях. Также в обеих указанных позициях изучали состояние костных элементов нижней челюсти: форму, структуру и размеры головки нижней челюсти.

При открывании рта проводилось исследование подвижности ВНЧС, артикуляции нижней челюсти; взаимного расположения суставных структур: наличия/отсутствия вентральной дислокации суставного диска, его репозиции или отсутствия последней.

При МРТ-исследовании обращали внимание на наличие/отсутствие деформаций головки нижней челюсти, остеосклероза, узур, остеофитов.

На МР-томограммах в норме суставной диск в косо-сагиттальной проекции имеет двояковогнутую форму и располагается между головкой нижней челюсти и задним скатом суставного бугорка височной кости. Задний отдел суставного диска расположен по отношению к головке нижней челюсти в положении «12 часов», вариативная норма положения суставного диска относительно мыщелка — «11–13 часов», что не является признаком его патологического смещения.

## 2.5 Конусно-лучевая компьютерная томография

Всем пациентам проводилось КЛКТ для дальнейшей загрузки результатов в виртуальный артикулятор, использовано 96 конусно-лучевых компьютерных томограмм. Сканирование при проведении компьютерной томографии осуществлялось на компьютерном томографе NewTom 3G (QR srl, Италия) (рисунок 5) в стандартном режиме в аксиальной проекции в положении пациента лежа на спине, тонкими срезами 0,2 мм с интервалом 1 мм. При съемке тщательно соблюдали симметрию укладки головы пациента. Позиционирование головы внутри гантри осуществляется с помощью лазерных лучей.

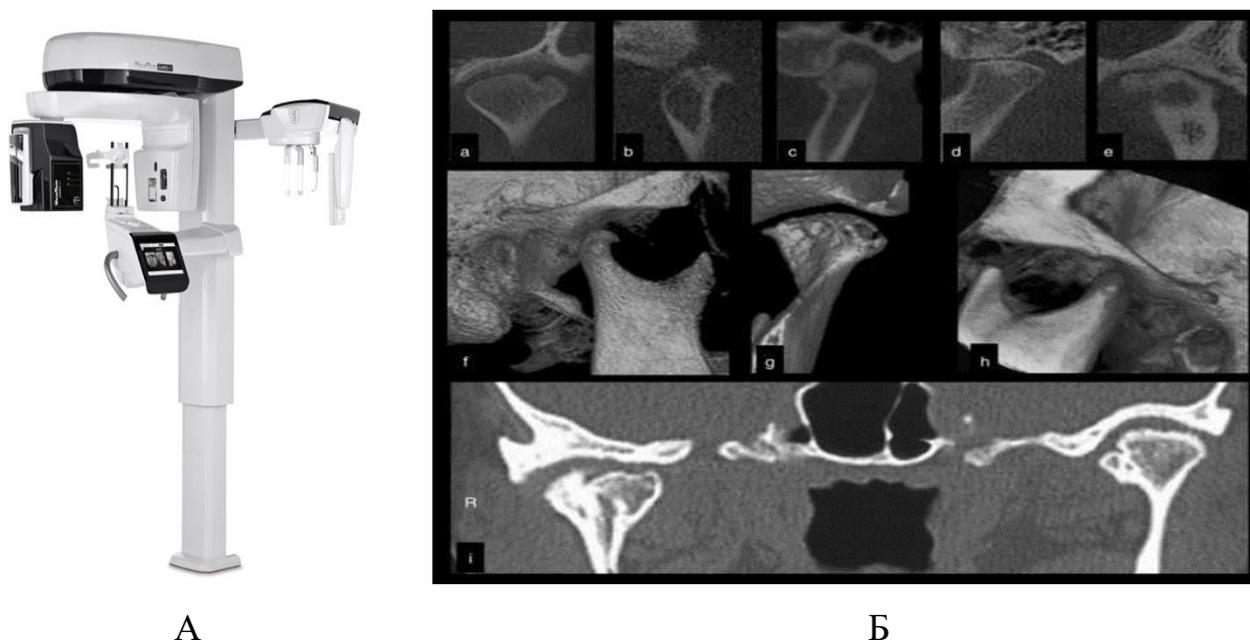


Рисунок 5 - А — Компьютерный томограф NewTom 3G (QR srl, Италия);  
 Б — изображение ВНЧС при КЛКТ исследовании

На компьютерных томограммах оценивались строение костных элементов сустава и внутрисуставные отношения во фронтальной и сагиттальной плоскостях как в привычной окклюзии, так и при широком открывании рта. В сагиттальной проекции оценивались размеры суставных структур. внимание обращали на размеры переднего, среднего и нижнего отделов суставной щели и на их

соотношение. Сравнивали симметричность (асимметрию) расположения головок нижней челюсти в суставных ямках височных костей с обеих сторон.

В горизонтальной проекции основное значение имело определение размеров верхней суставной щели.

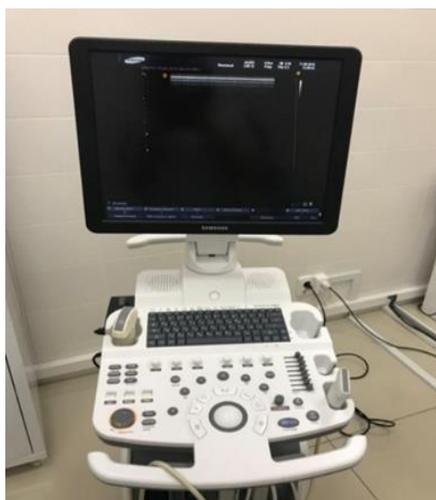
В аксиальной проекции оценивали расположение головок нижней челюсти относительно суставного бугорка височной кости, симметричность (асимметрию) их локализации с обеих сторон, а также измеряли ширину переднего, внутреннего и заднего отделов суставной щели.

Для измерения величины суставной щели использовали методику, предложенную В. А. Хватовой. Она заключается в том, что «проводят линию, соединяющую нижний край суставного бугорка и наружного слухового прохода. Из центра головки нижней челюсти восстанавливают перпендикуляр и две линии под углом 45 градусов. По этим линиям определялась ширина суставной щели между скатом суставного бугорка и передней поверхностью головки (передняя суставная щель), между дном суставной ямки и верхней поверхностью головки (верхняя суставная щель), между задней поверхностью головки нижней челюсти и задней дугой суставной ямки (задняя суставная щель)» [94].

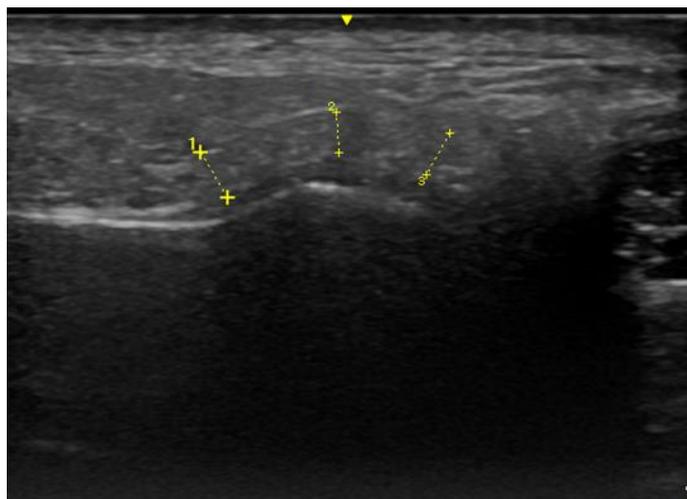
Особое значение имело проведение КЛКТ в случае изготовления окклюзионных капп в виртуальном артикуляторе. КЛКТ у данной подгруппы пациентов позволяла получать индивидуальные параметры каждого пациента для последующего переноса данных в виртуальный артикулятор с помощью специального модуля КТ. Оценивались положение головки нижней челюсти в суставной ямке височной кости, размеры суставной щели, резцовые точки (верх, низ), протетические плоскости в области боковых зубов (справа, слева), суставные точки (справа, слева).

## **2.6 Ультрасонография**

Всем пациентам проводилась ультрасонография обоих ВНЧС на портативном аппарате Samsung SONO ACE R7 (рисунок 6) в режиме работы «поверхностные ткани» с использованием высокочастотного 12 МГц линейного датчика; изучено 288 протоколов ультразвукового исследования.



А



Б

Рисунок 6 - А — Портативный ультразвунограф Samsung SonoACE R7;

Б — изображение ВНЧС при исследовании

При проведении ультразвунографии линейный датчик устанавливали кпереди от наружного слухового прохода в косых, косопоперечных и поперечных проекциях до получения максимально четкого изображения структуры суставного диска и его положения. Обследовали пациентов в положении полулежа в стоматологическом кресле, специалист располагался позади кресла, за головой пациента. Ультразвунография проводилась в режиме реального времени в двух статичных положениях (при закрытом и максимально открытом рте), а также в динамике, в процессе открывания и закрывания рта [40]. При ультразвуковом исследовании оценивались следующие функциональные показатели ВНЧС:

- морфологические характеристики суставного диска: эхогенность, степень однородности, положение суставного диска;
- степень подвижности суставного диска;
- контуры суставного диска;
- толщина суставного диска в передней, средней и задней частях;
- размеры нижней суставной щели [40].

В норме при ультразвуковом исследовании ВНЧС на сканограммах определяется контур нижней челюсти, переходящий в контур головки (суставного

мышцелка) нижней челюсти в виде тонкой гиперэхогенной непрерывной линии. При изменении пространственных взаимоотношений внутрисуставных структур ВНЧС выявляются нарушения непрерывности, фрагментации этой линии [12; 40].

Над суставной головкой нижней челюсти в норме определяется одинаковая по высоте (до 2 мм) неэхогенная полоска — нижняя суставная щель [11]. При патологии суставного диска величина суставной щели становится неравномерной на разных ее участках; при появлении выпота вследствие синовита (или его обострения) высота суставной щели возрастает и превышает 2 мм.

Над головкой нижней челюсти и нижней суставной щелью определяется гипоэхогенное, однородное, имеющее мелкозернистую структуру, подвижное образование в виде двояковогнутой линзы — суставной диск. В нем выделяют переднее и заднее утолщения, среднюю суженную часть. В норме переднее и заднее утолщения суставного диска примерно равны по высоте [12].

При ультразвуковом исследовании движение головки нижней челюсти вперед при открывании рта условно принимается за движение против виртуальной часовой стрелки, а конгруэнтное движение суставного диска происходит в противоположном направлении (по часовой стрелке) [12]. При этом расположение суставного диска над головкой нижней челюсти при закрытом рте в норме определяется в диапазоне «от 9 часов до 2 часов» условного циферблата.

При вентральной дислокации суставного диска происходит изменение его положения относительно головки нижней челюсти со смещением кпереди [11]. При данной патологии суставного диска также выявляются его морфологические изменения: происходит деформация диска, травмируемого головкой нижней челюсти, увеличение его передних размеров, уменьшение заднего утолщения [12]. Суставной диск становится неоднородным по эхогенности, слоистым, нарушается характерная мелкая зернистость его структуры [12; 80]. Иногда имеются косвенные признаки перфорации диска, которая подтверждается во время пункции ВНЧС при введении в сустав физиологического раствора.

При закрытом рте оценивали пространственное расположение и взаимоотношение всех внутрисуставных элементов ВНЧС: структурно-

морфологическое состояние суставного диска, его положение относительно головки нижней челюсти, размеры различных отделов суставного диска и суставной щели, наличие или отсутствие в ней патологического экссудата, состояние жевательных мышц.

При открывании рта изучали функциональное состояние ВНЧС, в частности взаиморасположение и взаимодействие суставного диска и головки нижней челюсти, состояние структур биламинарной зоны.

Как было отмечено ранее, для оценки положения суставного диска проводили последовательное сканирование области ВНЧС при закрытом и максимально (с учетом возможностей обследуемого пациента) открытом рте.

Комплексное инструментальное обследование включало проведение оптической аксиографии, УЗИ, МРТ, КЛКТ ВНЧС.

В таблице 4 представлено количество дополнительных методов обследования, проведенных у пациентов I и II групп.

Таблица 4 - Дополнительные методы обследования, проведенные у пациентов I и II групп

Методы обследования	Количество обследованных	Количество исследований
Аксиография	72	346
УЗИ	72	346
МРТ	72	144
КЛКТ	41	96

## 2.7 Лечение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС

На основании анализа клинических данных и инструментальных методов исследования — аксиографии, УЗИ, МРТ, КЛКТ — все пациенты, обратившиеся к нам за специализированной стоматологической помощью, были разделены на две группы. В обеих группах в зависимости от метода изготовления капп, применявшихся при лечении внутренних нарушений ВНЧС, были выделены две подгруппы. В подгруппе А каппы моделировали классическим способом с применением механического артикулятора, в подгруппе Б — методом фрезерования в виртуальном артикуляторе.

Применялся протокол дифференцированного подхода к лечению пациентов с применением различных видов окклюзионных капп (миорелаксирующих, дистракционных, разобщающих). Протокол заключается в последовательном применении у пациентов с подвывихом суставного диска сначала (миорелаксирующих капп, затем, после нормализации положения суставного диска (клинически и по данным УЗИ ВНЧС), производилось перемоделирование их в разобщающие; у пациентов с хроническим вывихом суставного диска на первом этапе применялись дистракционные каппы (в среднем 6-8 месяцев), после нормализации положения суставного диска (клинически и по данным УЗИ ВНЧС) проводилось их перемоделирование в разобщающие. Разобщающие каппы у пациентов обеих групп применялись для стабилизации полученного результата в течение 2-4 месяцев.

Виды окклюзионных капп, использовавшиеся в работе, представлены на рисунках 7, 8 и 9.

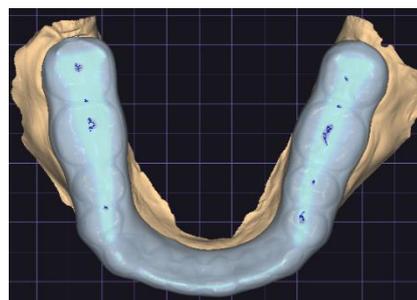


Рисунок 7- Разобщающая каппа

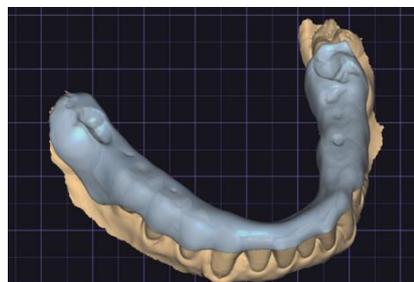


Рисунок 8 - Миорелаксирующая каппа

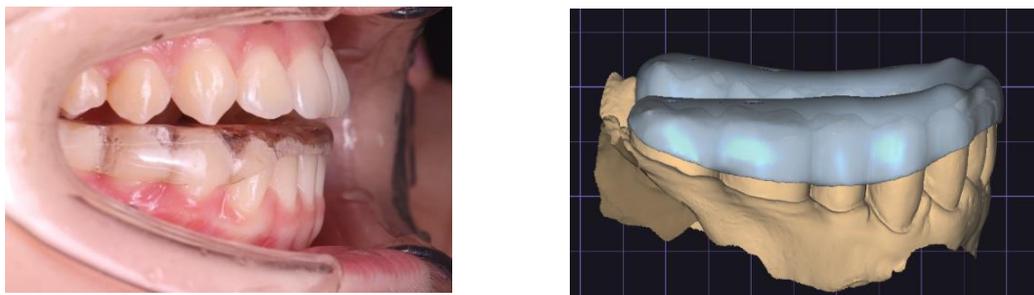


Рисунок 9 - Дистракционная каппа

Первую группу составили 47 пациентов, у которых при комплексном исследовании были выявлены внутренние нарушения ВНЧС в виде подвывиха суставного диска. У всех пациентов отмечался симптом щелчка/хруста при движениях нижней челюсти и клиническом обследовании.

У пациентов обеих подгрупп первой группы изготавливались окклюзионные миорелаксирующие каппы толщиной в среднем 2,5-3 мм, после перемоделирования в разобщающую толщина ее доводилась до 3,5 мм.

Методика изготовления окклюзионных миорелаксирующих капп методом фрезерования включала следующие этапы:

- изготовление гипсовых моделей по полученным двухслойным силиконовым оттискам;
- перенос моделей челюстей в виртуальный артикулятор с учетом их положения по результатам КЛКТ, обработанным в специальном модуле КТ Dentograf, по показаниям электронной лицевой дуги (Prosystom) и регистрата центрального соотношения по данным электронной аксиографии;
- оптическое сканирование виртуальных моделей челюстей;
- моделирование каппы в программе exocad;
- фрезерование окклюзионной миорелаксирующей каппы по полученному stl-файлу;
- финишная обработка и полировка.

Для изготовления капп с применением виртуального артикулятора использовали специальные заготовки для станка из материала полиметилметакрилата Bio Splint P HI (Dental Direkt, Германия), которые

предназначены для фрезерования и относятся к нетоксичным и гипоаллергенным материалам. На рисунке 10 изображен фрезерный станок Coritec 350.



Рисунок 10 - Фрезерный станок Coritec 350

Изготовление окклюзионных миорелаксирующих капп с использованием механического артикулятора проводилось по следующей методике:

- снятие двухслойных силиконовых оттисков и отливка моделей;
- использование механической лицевой дуги Artex CR (Amann Girrbach AG, Австрия);
- гипсовка моделей в артикулятор Artex CR с использованием механической лицевой дуги Artex CR (Amann Girrbach AG, Австрия);
- моделирование и изготовление окклюзионной каппы из бесцветной пластмассы холодной полимеризации Meliodent RR (Heraeus Kulzer, Германия).

Во II группу вошли 25 пациентов, у которых на аксиограммах при проведении функциональных проб («открывание и закрывание рта», «движение вперед» и «боковые движения нижней челюсти вправо — влево») были выявлены патологические суставные траектории и признаки, характерные для хронического вывиха суставного диска, что было подтверждено при проведении МРТ-исследований.

Всем пациентам с хроническим вывихом суставного диска были изготовлены дистракционные каппы с целью расширения суставной щели

для создания необходимого места для размещения суставного диска после смещения суставных головок вниз.

При их моделировании контакты формировались только в области последних моляров, которые перекрывались каппой; остальные зубы находились в состоянии дезокклюзии. В области соприкосновения с зубами на каппе формировались глубокие контакты, чтобы удержать нижнюю челюсть в смыкании. Начальная толщина каппы составляла в среднем 2,5-3,5 мм; высота ее считалась достаточной при достижении дезокклюзии всех зубов, кроме последних моляров, где форсировались дистракционные завышения.

У 9 пациентов (подгруппа А) дистракционные каппы моделировались в механическом артикуляторе Artex CR (Girrbach), а у 16 пациентов (подгруппа Б) — методом фрезерования с использованием фрезерного станка Imes icore 350. Механический и виртуальный артикуляторы, в которых проводилась моделировка дистракционных капп, настраивались по индивидуальным параметрам на основании данных аксиографии.

У пациентов обеих подгрупп второй группы изготавливались дистракционные каппы с начальной толщиной 2,5-3,5 мм, после перемоделирования в разобщающую ее толщина составляла 3,5-4 мм.

Повторное аксиографическое исследование проводили каждые 3 недели с целью оценки изменений артикуляции нижней челюсти и возможных движений суставного диска.

В случае необходимости осуществляли коррекцию толщины каппы, а при появлении аксиографических признаков вправления суставного диска в виде щелчка дистракционная каппа дорабатывалась, и при полной репозиции суставных дисков каппа перемоделировалась на клиническом приеме в разобщающую.

Доработку (перемоделирование) каппы осуществляли за счет наложения бесцветной пластмассы светового или химического отверждения на окклюзионную поверхность с целью создания плотных межчелюстных контактов для удержания нового положения нижней челюсти.

Распределение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС по группам и подгруппам в зависимости от вида проводившегося лечения представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Распределение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС по группам и подгруппам в зависимости от вида проводившегося лечения

Группы	Подгруппы	Количество пациентов	
		абс.	отн., %
I 47 пациентов с подвывихом СД	А механический артикулятор	22	46,8
	Б виртуальный артикулятор	25	53,2
II 25 пациентов с хроническим вывихом СД	А механический артикулятор	9	36,0
	Б виртуальный артикулятор	16	64,0

У 20 из 72 (27,8%) пациентов, у которых терапия миорелаксирующими, дистракционными и разобщающими каппами была неэффективной, в дальнейшем проводилась артропункция с применением метода гидравлической репозиции суставного диска ВНЧС [12; 68]. В данную группу вошли 7 пациентов с подвывихом суставного диска и 13 пациентов с хроническим вывихом суставного диска. У 4 пациентов с хроническим вывихом суставного диска после неэффективной консервативной терапии дистракционными и разобщающими каппами и применения метода гидравлической репозиции была проведена артроскопия в условиях стационара под общим обезболиванием.

Данные, полученные при первичном обследовании пациентов и последующем наблюдении в процессе лечения, заносились в амбулаторные карты и затем статистически обрабатывались.

Статистические критерии были выбраны на основании анализа распределения признаков и его сопоставления с нормальным распределением Гаусса с использованием критерия Колмогорова-Смирнова, для сравнения повторных измерений применяли непараметрический критерий Wilcoxon Matched Pairs Test. Для оценки взаимосвязи между клиническими показателями и результатами инструментальных методов исследования применяли многофакторный дисперсионный анализ MANOVA и корреляционный анализ

с помощью коэффициента корреляции Пирсона для оценки числовых показателей. Различия оценивались как статистически значимые при  $p < 0.05$ . Статистическая обработка данных проводилась с использованием персонального компьютера на базе системы Windows 10 с использованием программы STATISTICA 12.

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ВНУТРЕННИМИ НАРУШЕНИЯМИ ВНЧС**

Несмотря на большое количество научных исследований, посвященных изучению патологии ВНЧС, проблемы ранней диагностики и консервативного лечения его внутренних нарушений остаются актуальными и требуют дальнейшего углубленного рассмотрения с использованием современных неинвазивных инструментальных методов.

### **3.1 Результаты обследования пациентов**

При клиническом обследовании основной жалобой пациентов были боли в области проекции ВНЧС различной выраженности. Болевой синдром отмечался у 53 пациентов (73,6%). Характер боли различался не только по интенсивности, но и по направленности иррадиации, длительности и обстоятельствам ее возникновения. У части пациентов локализация боли ограничивалась местом проекции ВНЧС (26 из 72 пациентов — 36,1%), у некоторых отмечалась иррадиация в височную и затылочные области (6 из 72 — 8,3%), скуловую дугу (4 из 72 — 5,6%), ухо (9 из 72 — 12,5%), жевательные мышцы, чаще всего в латеральную крыловидную мышцу в месте прикрепления ее к нижней челюсти (5 из 72 — 6,9%). У 3 из 72 пациентов (4,2%) иррадиация болевого синдрома была сочетанной (множественной) сразу в несколько областей. В некоторых случаях боль была практически постоянной (у 19 из 72 обследованных — 26,4%), в других — возникала при открывании и закрывании рта, движении нижней челюсти вперед и латерально (у 34 из 72 пациентов — 47,2%). У пациентов I группы с подвывихом суставного диска болевой синдром выявлен у 32 из 47 пациентов (68,1%), а у пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска — у 21 из 25 обследованных (84%). Характеристика болевого синдрома у обследованных пациентов представлена в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Локализация болевого синдрома у обследованных пациентов

Область локализации болевого синдрома	Количество пациентов	
	абс.	отн., %
ВНЧС без иррадиации	26	49,1
ВНЧС с иррадиацией в височную и затылочную области	6	11,3
ВНЧС с иррадиацией в ухо	9	17,0
ВНЧС с иррадиацией в скуловую дугу	4	7,5
ВНЧС с иррадиацией в латеральную крыловидную мышцу	5	9,4
Сочетанная (множественная) иррадиация	3	5,7
Всего пациентов с различной локализацией болевого синдрома	53	100

Таблица 7 - Характер болевого синдрома у обследованных пациентов

Симптом	Количество пациентов с болевым синдромом	
	абс.	отн., %
Постоянная боль в области ВНЧС	19	35,8
Боль в области ВНЧС при движениях нижней челюсти (жевании, зевании, открывании рта, выдвигении нижней челюсти вперед, боковых движениях)	34	64,2
Всего пациентов	53	100

Частота выявления щелчка или хруста при открывании — закрывании рта у обследованных в целом составила 65,3% (47 пациентов из 72), однако имелись существенные различия в обнаружении данного симптома в зависимости от характера внутренних нарушений ВНЧС. В I группе пациентов с подвывихом суставного диска щелчок/хруст различной степени выраженности выявлялся практически у всех пациентов (у 45 из 47 обследованных — 95,7%); у пациентов второй группы с хроническим вывихом суставного диска данные симптомы отсутствовали у 23 из 25 пациентов (92%).

Основными признаками щелчка/хруста, на которые обращали внимание в процессе осмотра, были характер щелчка и время его возникновения. Щелчок/хруст определялся как отчетливо слышимый у 27 из 72 пациентов (37,5%); ощущавшийся пациентом, но не фиксируемый врачом — у 6 из 72 пациентов (8,3%); выявлявшийся при пальпации, но незаметный для пациента (14 пациентов из 72 — 19,4%). Обращали внимание на время возникновения щелчка: при открывании, закрывании рта или в обеих фазах; его локализацию: с одной

(у 32 из 72 пациентов — 44,4%) или с обеих сторон (у 15 из 72 пациентов — 20,8%), при двухстороннем щелчке — его синхронность (16 из 72 обследованных — 22,2%) или асинхронность (определялась у 31 пациента из 72 — 43,1%).

Частота выявления симптома «щелчок/хруст» у обследованных пациентов представлена в таблицах 8, 9 и 10.

Таблица 8 - Частота выявления симптома «щелчок/хруст» различной выраженности у обследованных пациентов

Симптом «щелчок/хруст»	Количество пациентов с болевым синдромом	
	абс.	отн., %
Отчетливо слышен при аускультации	27	57,4
Слышен только больному	6	12,8
Определяется только при пальпации	14	29,8
Всего пациентов	47	100

Таблица 9 - Локализация симптома «щелчок/хруст» у обследованных пациентов

Локализация симптома	Количество пациентов	
	абс.	отн., %
Односторонний	32	68,1
Двухсторонний	15	31,9
Всего пациентов	47	100

Таблица 10 - Синхронность симптома «щелчок/хруст» у обследованных пациентов

Синхронность симптома	Количество пациентов	
	абс.	отн., %
Синхронный	16	34,0
Асинхронный	31	66,0
Всего пациентов	47	100

Специфичным симптомом внутренних нарушений ВНЧС в проведенном исследовании было затруднение открывания рта различной степени выраженности, определявшееся у 42 пациентов из 72 (58,3%). В подавляющем большинстве случаев данный симптом сопровождался появлением боли при движениях нижней челюсти.

Незначительное снижение степени открывания рта (уменьшение расстояния между режущими краями верхних и нижних центральных резцов до 3,5–4,0 см) выявлено у 7 пациентов из 47 (14,9%) с подвывихом суставного диска. Выраженное снижение степени открывания рта (уменьшение расстояния между режущими краями верхних и нижних центральных резцов до 2,0–3,4 см) отмечено у 23 из 25 пациентов (92%) II группы с хроническим вывихом суставного диска. У пациентов данной группы также было выявлено значительное снижение амплитуды боковых движений нижней челюсти в сторону, противоположную пораженной (до 2,5–5 мм), и ограничение протрузии нижней челюсти. У всех пациентов с данной патологией определялась девиация нижней челюсти в сторону пораженного ВНЧС. При значительном снижении степени открывания рта пациенты II группы в большинстве случаев жаловались на боли в области ВНЧС (21 из 25 обследованных — 84%), а также боль и чувство напряжения или «стягивания» в области жевательных мышц (19 из 25 пациентов — 76%).

Распределение пациентов в зависимости от степени выраженности ограничения открывания рта представлено в таблице 11.

Таблица 11 - Распределение пациентов в зависимости от степени выраженности ограничения открывания рта

Снижение степени открывания рта	Умеренно выраженное (3,5–4,0 см)		Выраженное (2,0–3,4 см)	
	Количество пациентов		Количество пациентов	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %
I группа 47 пациентов с подвывихом СД	7	14,9	–	–
II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД	2	8,0	23	92,0

Таким образом, при клиническом обследовании пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС наиболее типичными симптомами с высокой частотой выявления были боль в области проекции ВНЧС (73,6%), наличие щелчка/хруста (65,3%) и затруднение при открывании рта (58,3%). Частота выявления щелчка/хруста была максимальной у пациентов с подвывихом суставного диска;

при хроническом вывихе суставного диска чаще всего определялись затруднение при открывании рта (у 23 из 25 пациентов — 92%) и болевой синдром (21 пациент из 25 — 84%).

У пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска отмечено наиболее тяжелое клиническое течение заболевания с характерной симптоматикой.

Положение суставного диска ВНЧС оценивали на основании результатов аксиографии, ультразвукового исследования и МРТ.

В I группе пациентов с подвывихом суставного диска у 7 пациентов из 47 (14,9%) на аксиограммах было выявлено укорочение траекторий суставного пути при открывании рта (менее 11 мм), протрузии нижней челюсти (менее 10 мм) и боковых движениях (менее 8 мм).

У 38 пациентов из 47 (80,9%) отмечено отсутствие симметричности в движении головок нижней челюсти справа и слева. При центральном положении обеих головок нижней челюсти у пациентов с наличием подвывиха одного из суставных дисков движение мыщелковых отростков нижней челюсти при открывании рта начиналось синхронно, при вправлении диска на аксиограммах появлялись зигзагообразное искажение суставной траектории (аксиографические признаки репозиции суставного диска — щелчка), определявшееся у 45 из 47 пациентов (95,7%), и асинхронность в движениях головок нижней челюсти. Головка нижней челюсти на стороне поражения во время вправления суставного диска замедляла свое движение, тогда как мыщелок на противоположной стороне продолжал двигаться с прежней скоростью.

Изменения артикуляции нижней челюсти у пациентов с подвывихом суставного диска, по данным аксиографии, представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Изменения артикуляции нижней челюсти у пациентов I группы с подвывихом суставного диска, по данным аксиографии

Характеристика суставных траекторий нижней челюсти	I группа 47 пациентов с подвывихом СД	
	Количество пациентов	
	абс.	отн., %
При выдвигании нижней челюсти вперед (протрузии) менее 10 мм	7	14,9
При боковых движениях нижней челюсти (латеротрузии) менее 8 мм	7	14,9
Асинхронность движений головок нижней челюсти	7	14,9
Аксиографические признаки щелчка (зигзагообразное искажение)	38	80,9
При открывании рта менее 11 мм	45	95,7

На аксиограммах у всех пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска отмечались выраженные изменения суставных траекторий на той стороне, где имелось смещение суставного диска. Характерными признаками изменений траекторий движения суставных головок при вывихе суставных дисков были: при открывании рта суставная траектория не являлась вогнутой, как при движении ВНЧС в норме, патологическая траектория была уплощенной, деформированной (у 24 из 25 обследованных — 96%). Зигзагообразная деформация суставного пути (аксиографические признаки щелчка) выявлена у 2 пациентов из 25 (8%); выраженное укорочение суставных траекторий (до 2–5 мм) отмечено у 23 из 25 обследованных (92%). При этом движения головок нижней челюсти в большинстве случаев не были синхронными. Подобные изменения на аксиограммах определялись у 24 пациентов из 25 (96%). При одностороннем хроническом вывихе суставного диска движение, как правило, начиналось со стороны пораженного сустава; кроме укорочения и уплощения суставной траектории отмечалось смещение нижней челюсти в сторону поражения при открывании рта и протрузии у 7 из 25 пациентов (28%). У 2 пациентов из 25 (8%) на аксиограммах присутствовали все вышеперечисленные признаки хронического вывиха суставного диска, однако амплитуда суставных траекторий не была укорочена.

Изменения артикуляции нижней челюсти у пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Изменения артикуляции нижней челюсти у пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска, по данным аксиографии

Симптом	II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД	
	Количество пациентов	
	абс.	отн., %
Деформация (уплощение) суставного пути	24	96,0
Смещение нижней челюсти в сторону поражения при открывании рта и протрузии	7	28,0
Укорочение суставного пути (менее 5 мм)	23	92,0
Зигзагообразное искажение суставного пути	2	8,0

При ультразвуковом исследовании у всех пациентов I группы с подвывихом суставного диска во время открывания рта определялось сохранение амплитуды движений диска в полном объеме (14 мм); у пациентов II группы с хроническим вывихом движения суставного диска отсутствовали у 5 из 25 пациентов (20%), у 16 из 25 пациентов (64%) его подвижность составила 4–10 мм, а у 4 из 25 обследованных (16%) амплитуда движений диска была 2–4 мм.

Ведущими признаками внутренних нарушений ВНЧС (подвывих суставного диска, хронический вывих) при ультразвуковом исследовании — как по литературным данным, так и по результатам нашего исследования — являются деформация суставного диска, изменение его физиологического положения, снижение амплитуды или отсутствие движений суставного диска, сужение или неравномерность размеров различных отделов суставной щели, а также наличие выпота в ее заднем отделе.

Деформация и неоднородная эхогенность суставного диска выявлена у всех пациентов I и II групп; снижение подвижности диска различной степени выраженности определялось у всех пациентов II группы. Увеличение толщины переднего и снижение толщины заднего отделов суставного диска отмечено соответственно у 47 (100%) и 45 (95,7%) пациентов с подвывихом суставного диска; в группе пациентов с хроническим вывихом суставного диска эти показатели составили 25 пациентов (100%) и 24 из 25 пациентов (96%)

соответственно. Толщина передних отделов диска была в среднем 0,47 см у пациентов I группы и 0,53 см у пациентов II группы, тогда как толщина задних отделов суставного диска составляла 0,31 см и 0,36 см соответственно.

Средние размеры толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов I и II групп до лечения, по данным УЗИ, представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Средние размеры толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов I и II групп до лечения, по данным УЗИ

Показатель, см	I группа пациенты с подвывихом СД	II группа пациенты с хроническим вывихом СД
Толщина передней части СД	0,47±0,14	0,53±0,15
Толщина средней части СД	0,44±0,11	0,53±0,09
Толщина задней части СД	0,31±0,9	0,36±0,1
Соотношение толщины передней и задней частей СД	1,52	1,47

Значительная разница в толщине передней и задней частей суставного диска свидетельствует о его деформации в результате смещения.

Частота выявления характерных признаков внутренних нарушений ВНЧС (подвывих и хронический вывих суставного диска) у обследованных пациентов, по данным УЗИ, представлена в таблице 15.

Таблица 15 - Частота выявления характерных признаков внутренних нарушений ВНЧС у пациентов I и II групп, по данным УЗИ

Признаки	I группа 47 пациентов с подвывихом СД		II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД	
	Количество пациентов		Количество пациентов	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %
Смещение СД кпереди	47	100	25	100
Деформация СД	47	100	25	100
Неоднородная эхогенность СД	47	100	25	100
Подвижность СД — 14 мм	47	100	—	—
Подвижность СД — 4–10 мм	—	—	16	64,0
Подвижность СД — 2–4 мм	—	—	4	16,0
Отсутствие движений СД	—	—	5	20,0
Увеличение толщины переднего отдела СД	47	100	25	100
Снижение толщины заднего отдела СД	45	95,7	24	96,0
Сужение суставной щели	21	44,7	16	64,0
Выпот в суставной щели	13	27,7	8	32,0

Смещение суставного диска вперед, по данным УЗИ, отмечено у пациентов обеих групп пациентов, однако у пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска смещение более выражено.

Всем пациентам проводилось МРТ в трех стандартных проекциях (сагиттальной, аксиальной и коронарной) при закрытом и максимально открытом рте, что является определяющим для оценки положения суставного диска ВНЧС.

У обследованных пациентов при закрытом рте в положении максимального бугорково-фиссурного контакта задний отдел суставного диска визуализировался в положении «8–10 часов», а средняя его часть находилась кпереди от головки нижней челюсти. У всех пациентов при проведении функциональной пробы «открывание/закрывание рта» при максимально открытом рте задний отдел суставного диска визуализировался впереди суставной головки нижней челюсти.

У 47 пациентов из 72 (65,3%) при закрывании рта суставной диск (его задние отделы) возвращался в исходное положение, то есть имела место его репозиция; у 25 пациентов (34,7%) задний отдел суставного диска после закрывания рта визуализировался в прежнем положении впереди головки нижней челюсти, что свидетельствовало об отсутствии репозиции диска.

Часто определялось сужение суставной щели: у 26 из 47 пациентов (55,3%) I группы с подвывихом суставного диска ВНЧС и у 19 пациентов из 25 (76%) II группы с хроническим вывихом суставного диска.

Частота выявления других патологических изменений внутрисуставных структур у пациентов обеих групп представлена в таблице 16.

Таблица 16 - Частота выявления внутрисуставных изменений у пациентов обеих групп, по данным МРТ

Признаки	I группа 47 пациентов с подвывихом СД		II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД	
	Количество пациентов		Количество пациентов	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %
Сужение суставной щели	26	55,3	19	76,0
Синовит	16	34,0	10	40,0
Деформация мыщелка	8	17,0	7	28,0
Остеофиты	2	4,3	2	8,0
Неоднородность биламинарной зоны	19	40,4	13	52,0
Деформация СД	47	100	25	100

У 44 пациентов из 72 обследованных (61%) при проведении КЛКТ отмечалось незначительное смещение головки нижней челюсти из суставной ямки височной кости вверх и назад, а также сужение суставной щели, особенно верхней ее части, в среднем до 2,7–2,8 мм (при нормальных размерах 3,3 мм). Совокупность данных изменений была расценена как косвенный признак подвывиха суставного диска ВНЧС.

У 28 из 72 пациентов (39%) в сагиттальной плоскости на фоне снижения размеров верхних отделов суставной щели до 2,4–2,7 мм выявлено выраженное смещение головки нижней челюсти вверх и назад.

Всем пациентам определяли индивидуально резцовую точку (верхнюю, нижнюю), протетическую плоскость в области боковых зубов (справа, слева), суставную точку (справа, слева). Данные КЛКТ у этих пациентов использовались для определения костных ориентиров (суставные и резцовые точки) с целью точного переноса положения челюстей в виртуальный артикулятор.

### **3.2 Результаты лечения окклюзионными каппами**

В представленной работе консервативное лечение проводили с использованием разобщающих, миорелаксирующих и дистракционных капп.

На фоне проводившегося успешного лечения окклюзионными каппами нами отмечена следующая картина: у пациентов I группы с подвывихом суставного диска признаки щелчка/хруста (клинически при аускультации) исчезли у 35 из 47 пациентов (74,5%). Восстановление физиологического положения суставного диска, по данным УЗИ, выявлено у 39 из 47 обследованных пациентов (83%). Клинические признаки щелчка/хруста определялись только у 4 пациентов, которым каппы были изготовлены в механическом артикуляторе (18,2%), и у 3 пациентов при изготовлении капп в виртуальном артикуляторе (12,0%).

У 13 из 25 пациентов (52%) II группы с хроническим вывихом суставного диска на фоне успешной окклюзионной терапии появились щелчок/хруст, что свидетельствовало о возникновении репозиции суставного диска,

подтвержденной при повторном аксиографическом и ультразвуковом исследовании, однако вправление суставного диска, по данным инструментальных методов, определялось чаще — в 64% случаев (у 16 пациентов). При этом клинически симптом «щелчок/хруст» определялся при появлении репозиции суставного диска на фоне успешного лечения дистракционными каппами, изготовленными в механическом артикуляторе, — у 4 пациентов (44,4%) и у 9 пациентов (56,3%) — при использовании виртуального артикулятора.

У 7 из 47 пациентов (14,9%) I группы с подвывихом суставного диска, у которых не удалось добиться репозиции суставного диска, проводилась гидравлическая репозиция суставного диска для восстановления его физиологического положения [12; 68].

Болевой синдром был купирован на фоне проведенного консервативного лечения окклюзионными каппами у 29 из 32 пациентов (90,6%) I группы с подвывихом суставного диска и у 16 из 21 пациента (76,2%) II группы с хроническим вывихом суставного диска. Частота положительных результатов в подгруппе Б, в которой для моделирования окклюзионных капп применялся виртуальный артикулятор, была выше, чем в подгруппе А, где использовался механический артикулятор. У пациентов с подвывихом суставного диска эти показатели составили 94,4% (болевой синдром купирован у 17 из 18 пациентов) и 85,7% (боли прошли у 12 из 14 обследованных) соответственно, а у пациентов с хроническим вывихом суставного диска — 80% (12 из 15 пациентов) и 66,7% (4 из 6 пациентов).

### **3.2.1 Результаты лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска)**

Пациентам I группы с подвывихом суставного диска на начальном этапе проводилось лечение миорелаксирующими каппами. При достижении терапевтического эффекта на клиническом приеме каппы перемоделировались

в разобщающие (позиционирующие) с плотными контактами для закрепления достигнутого результата.

Результаты лечения миорелаксирующими каппами оценивали по данным аксиографического и ультразвукового исследований, которые проводили каждые 3 недели.

Применялись следующие критерии оценки эффективности лечения подвывиха суставного диска миорелаксирующими каппами при аксиографии:

- отсутствие аксиографических признаков щелчка в виде зигзагообразной деформации суставных траекторий;
- восстановление искаженной формы и удлинение суставных траекторий;
- отсутствие смещения нижней челюсти в сторону при открывании рта;
- синхронизация движения головок нижней челюсти при открывании — закрывании рта;
- нормализация амплитуды открывания рта, протрузии и латеротрузии.

В I группе пациентов с подвывихом суставного диска при оценке результатов аксиографии по указанным критериям нормализация движений нижней челюсти при применении миорелаксирующих капп отмечалась у 40 из 47 пациентов (85,1%).

Однако выявлены достоверные отличия в эффективности лечения миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами.

Количество пациентов I группы (с подвывихом суставного диска ВНЧС) с устранением смещения суставного диска в результате применения миорелаксирующих капп, изготовленных в виртуальном (ВА) и механическом (МА) артикуляторах, по данным аксиографии и УЗИ, представлено на рисунке 11.

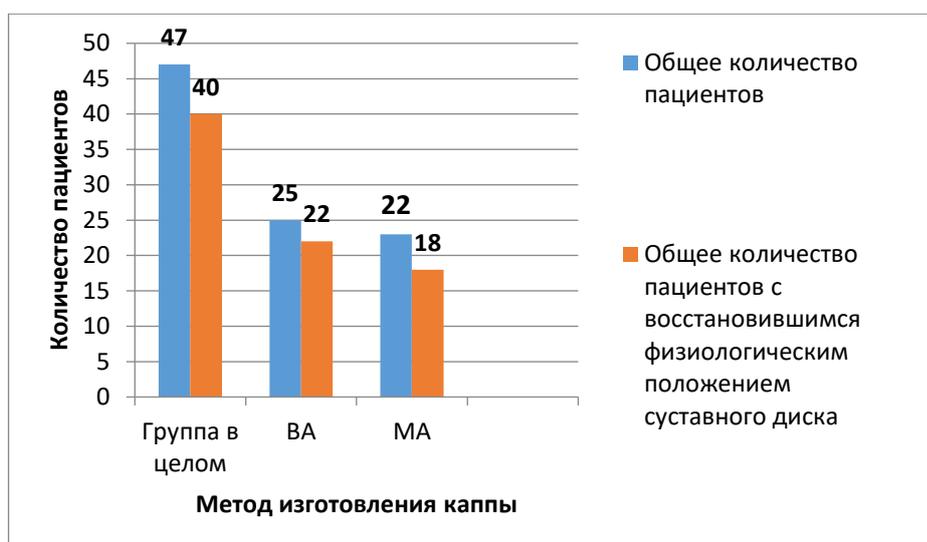


Рисунок 11 - Количество пациентов I группы (с подвывихом суставного диска ВНЧС) с восстановившимся физиологическим положением суставного диска в результате применения миорелаксирующих капп, изготовленных в виртуальном (ВА) и механическом (МА) артикуляторах, по данным аксиографии и УЗИ. Как видно из данных рисунка 11, при изготовлении миорелаксирующих капп методом фрезерования (подгруппа Б) эффективность лечения была достоверно выше — (22 пациента из 25), чем при изготовлении в механическом артикуляторе (18 из 22 пациентов).

Эффективность лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска) миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами, выраженная в процентном отношении, представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 - Эффективность лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска ВНЧС) миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами:

А — механический артикулятор;

Б — виртуальный артикулятор

Как видно из данных гистограммы рисунка 12, при моделировании капп в механическом артикуляторе (подгруппа А) эффективность была ниже, чем в группе в целом, и составила 81,8% против 88% в подгруппе Б.

Динамическое ультразвуковое исследование, проводившееся пациентам I группы (с подвывихом суставного диска) на фоне лечения миорелаксирующими каппами, подтвердило восстановление физиологического положения суставного диска у 83% обследованных (39 из 47). Было отмечено исчезновение признаков деформации суставного диска у 40 из 47 пациентов (85,1%), толщина его переднего и заднего отделов стала практически одинаковой — 0,43 см и 0,4 см соответственно у 80,9% пациентов, соотношение толщины передней и задней частей диска составило 1,08 также у 80,9% пациентов.

Результаты лечения миорелаксирующими каппами оценивали по данным оптической аксиографии и УЗИ, которые проводили каждые 3 недели. Средние размеры толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов I группы до и после лечения миорелаксирующими каппами, изготовленными в механическом и виртуальном артикуляторах, по данным УЗИ, представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Средние размеры толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов I группы до и после лечения миорелаксирующими каппами, изготовленными в механическом и виртуальном артикуляторах, по данным УЗИ

Показатель, см	До лечения миорелаксирующими каппами	После лечения миорелаксирующими каппами	
		Механический артикулятор	Виртуальный артикулятор
Толщина передней части СД	0,47±0,14	0,44±0,15	0,43±0,06
Толщина средней части СД	0,44±0,11	0,33±0,3	0,33±0,08
Толщина задней части СД	0,31±0,9	0,37±0,3	0,4±0,01
Соотношение толщины передней и задней частей СД	1,52	1,19	1,08

Уменьшение разницы толщины передней и задней частей суставного диска свидетельствует о положительной динамике. Более выраженная положительная динамика наблюдается при лечении каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе. На рисунках 13 и 14 представлены изображения правого ВНЧС, полученные при УЗИ пациентки К., 27 лет, с подвывихом суставного диска правого ВНЧС до и после лечения миорелаксирующей каппой.

На Рис. 13 и 14 представлен пример нормализации формы и положения суставного диска при лечении у пациентки К., 27 лет, входящей в I группу исследования.

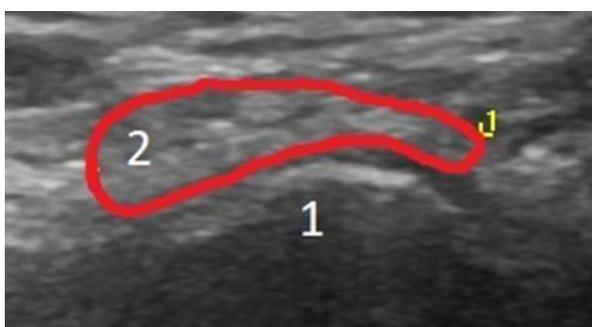


Рисунок 13 - Изображение правого ВНЧС пациентки К., 27 лет, полученное при УЗИ до лечения миорелаксирующей каппой  
(Красной линией показаны границы суставного диска)

Суставной диск правого ВНЧС смещен кпереди и деформирован.



Рисунок 14 - Изображение правого ВНЧС пациентки К., 27 лет, полученное при УЗИ после лечения миорелаксирующей каппой  
(Красной линией показаны границы суставного диска)

Деформация суставного диска правого ВНЧС практически не определяется, он равномерно распределен над головкой нижней челюсти.

На рисунке 15 представлены средние сроки лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска) миорелаксирующими каппами, изготовленными в механическом (подгруппа А) и виртуальном (подгруппа Б) артикуляторах

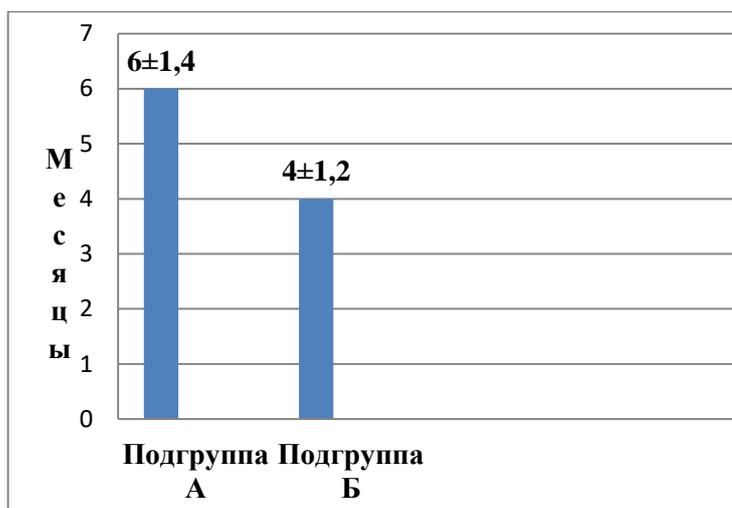


Рисунок 15 - Средние сроки лечения пациентов I группы (с подвывихом суставного диска) миорелаксирующими каппами, изготовленными в механическом (подгруппа А) и виртуальном (подгруппа Б) артикуляторах

Средние сроки лечения пациентов I группы при моделировании миорелаксирующих капп в механическом артикуляторе (подгруппа А) были достоверно выше, чем при использовании виртуального артикулятора (подгруппа Б), и составили  $6 \pm 1,4$  месяца и  $4 \pm 1,2$  месяца соответственно, что представлено на рисунке 15. Это свидетельствует о большей эффективности капп, изготовленных в виртуальном артикуляторе.

### 3.2.2 Результаты лечения пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска)

На первом этапе лечения 25 пациентам II группы были изготовлены дистракционные каппы для расширения суставной щели. На втором этапе консервативной терапии при появлении репозиции суставного диска дистракционные каппы перемоделировались в разобцающие (позиционирующие) для стабилизации нового положения нижней челюсти и в дальнейшем восстановления физиологического позиционирования суставного диска.

Выработаны следующие критерии оценки эффективности лечения пациентов с хроническим вывихом суставного диска дистракционными каппами, по данным аксиографии:

- появление на аксиограммах признаков репозиции дислоцированного суставного диска (щелчка) в виде зигзагообразных искажений суставных траекторий;
- синхронизация движений головок нижней челюсти при открывании — закрывании рта;
- удлинение суставных траекторий.

Результаты лечения пациентов II группы дистракционными каппами, изготовленными в механическом и виртуальном артикуляторах, по данным аксиографии, представлены на рисунке 16.

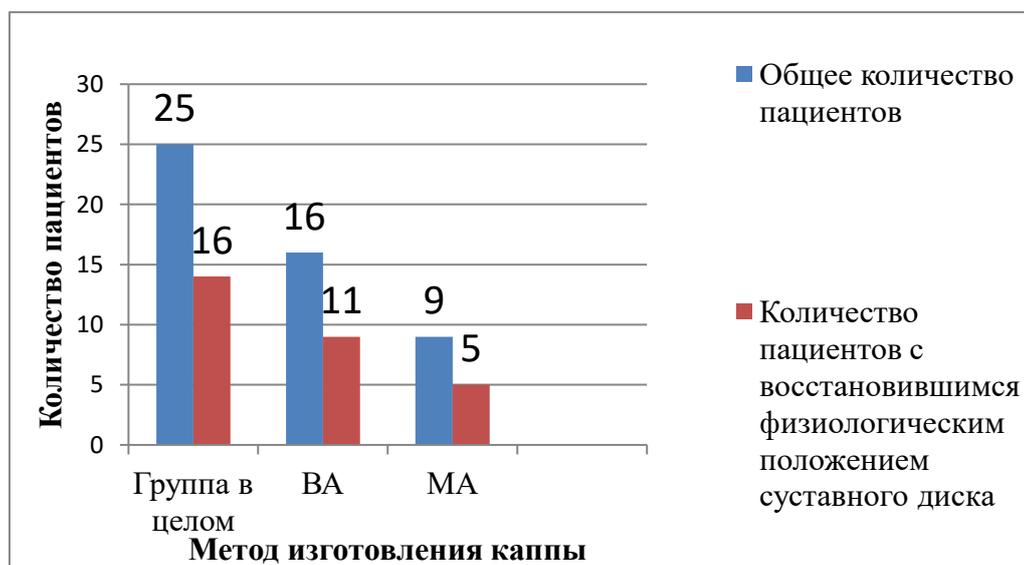


Рисунок 16 - Результаты лечения пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска) дистракционными каппами, изготовленными в механическом (МА) и виртуальном (ВА) артикуляторах, по данным аксиографии

Появление признаков улучшения положения суставного диска в виде его репозиции (эквивалент щелчка в виде зигзагообразных искажений

на аксиограммах) при лечении дистракционными каппами определялось у 16 пациентов из 25 (64%). Репозиция диска на фоне терапии дистракционными каппами, смоделированными в механическом артикуляторе (подгруппа А), была диагностирована у 5 из 9 пациентов (55,6%) и у 11 из 16 пациентов (подгруппа Б), у которых применялись каппы, изготовленные в виртуальном артикуляторе (68,8%).

Во II группе пациентов (с хроническим вывихом суставного диска) положительные результаты на первом этапе лечения дистракционными каппами отмечены у 16 из 25 пациентов (64%), однако эффективность лечения была достоверно выше при изготовлении капп в виртуальном артикуляторе, чем при их моделировании в механическом артикуляторе (68,8% и 55,6% соответственно). На рисунках 17 и 18 представлены примеры аксиограмм пациентки Л., 29 лет, с двухсторонним хроническим вывихом суставного диска до и после лечения дистракционной каппой.

Пациентке была изготовлена дистракционная каппа с целью расширения суставной щели для формирования достаточного пространства для расположения диска после смещения суставных головок вниз.

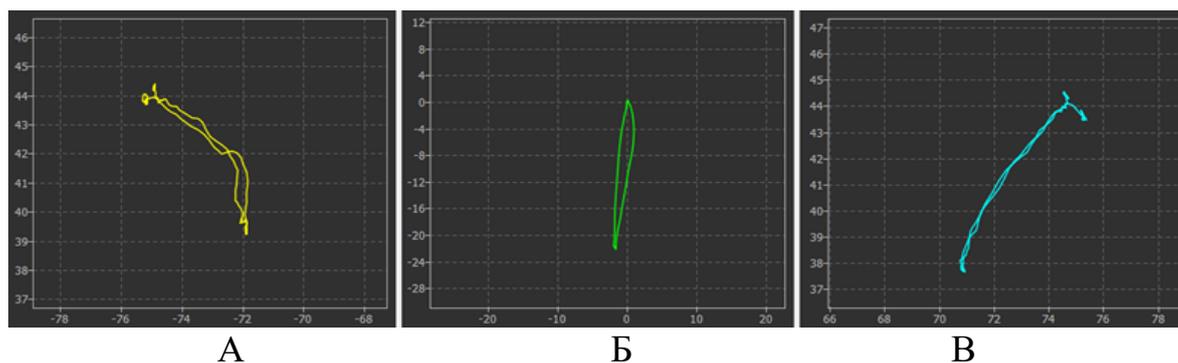


Рисунок 17 - Аксиограмма пациентки Л., 29 лет, с двухсторонним хроническим вывихом суставного диска до лечения дистракционной каппой:

А — суставная траектория правого ВНЧС, открывание — закрывание рта;

Б — траектория резцовой точки;

В — траектория левого ВНЧС; открывание — закрывание рта

Суставные траектории правого ВНЧС (А) и левого ВНЧС (В) укорочены, деформированы.

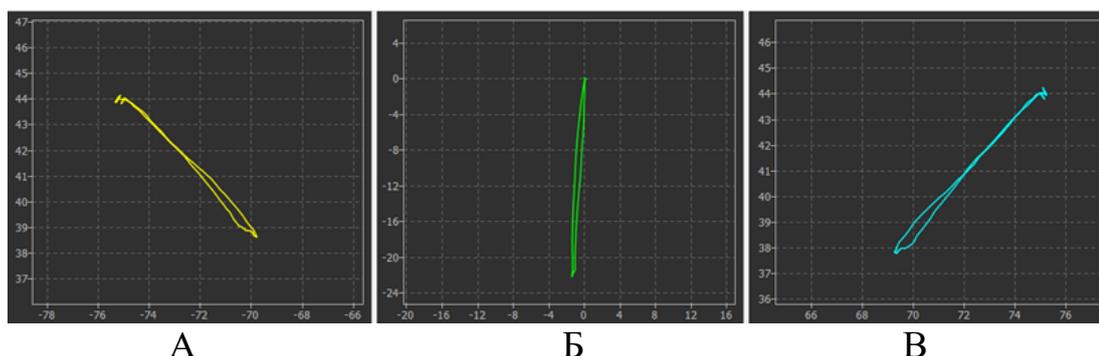


Рисунок 18 - Аксиограмма пациентки Л., 29 лет, с двухсторонним хроническим вывихом суставного диска после лечения дистракционной каппой:

А — правый ВНЧС, открывание — закрывание рта;

Б — движение резцовой точки;

В — левый ВНЧС, открывание — закрывание рта

На фоне лечения дистракционной каппой отмечается появление аксиографических признаков репозиции суставного диска в виде уменьшения зигзагообразного искажения суставных траекторий правого (А) и левого (В) ВНЧС. При отсутствии на аксиограммах положительной динамики толщину дистракционной каппы изменяли (наращивали) индивидуально для каждого пациента до достижения стойкого положения дизокклюзии.

Всем пациентам II группы также проводилось ультразвуковое обследование для оценки положения и состояния суставного диска и других внутрисуставных структур ВНЧС до и после лечения.

У 15 из 25 пациентов (60%) на фоне лечения дистракционными каппами при УЗИ выявлено частичное восстановление подвижности суставного диска, а также уменьшение его деформации.

Динамика изменений толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов II группы до и после лечения дистракционными каппами, изготовленными в механическом и виртуальном артикуляторах, по данным УЗИ, представлена в таблице 18.

Таблица 18 - Средние размеры толщины различных отделов суставного диска ВНЧС у пациентов II группы до и после лечения дистракционными каппами, изготовленными в механическом и виртуальном артикуляторе, по данным УЗИ

Показатель, см	До лечения дистракционными каппами	После лечения дистракционными каппами	
		Механический артикулятор	Виртуальный артикулятор
Толщина передней части СД	0,53±0,15	0,48±0,1	0,41±0,12
Толщина средней части СД	0,53±0,09	0,39±0,2	0,38±0,09
Толщина задней части СД	0,36±0,1	0,45±0,12	0,4±0,03
Соотношение толщины передней и задней частей СД	1,47	1,07	1,03

Уменьшение разницы толщины передней и задней частей суставного диска свидетельствует о положительной динамике. Более выраженная положительная динамика наблюдается при лечении каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе.

На рисунках 19 и 20 представлены изображения левого ВНЧС, полученные при УЗИ пациентки В., 36 лет, с вывихом суставного диска левого ВНЧС, до и после лечения дистракционной каппой.



Рисунок 19 - Изображение левого ВНЧС пациентки В., 36 лет, полученное при УЗИ, до лечения дистракционной каппой  
(Красной линией показаны границы суставного диска)

Суставной диск левого ВНЧС смещен кпереди и значительно деформирован.

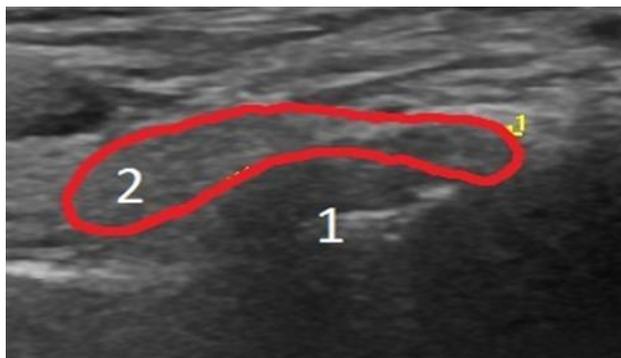


Рисунок 20 - Изображение левого ВНЧС пациентки В., 36 лет, полученное при УЗИ, после лечения дистракционной каппой  
(Красной линией показаны границы суставного диска)

После лечения дистракционной каппой диск находится в физиологическом положении, равномерно расположен над головкой нижней челюсти. Отмечаются уменьшение разницы толщины передней и задней частей суставного диска, что свидетельствует об уменьшении или устранении его деформации.

Коррекция дистракционных капп была проведена 8 из 25 пациентов (32%): 3 из 9 пациентов (33,3%) с дистракционными каппами, смоделированными классическим методом (подгруппа А), и 5 пациентам из 16 (31,3%) при формировании капп методом фрезерования (подгруппа Б). Показанием к окклюзионной коррекции дистракционной каппы, а именно ее наращиванию (увеличению высоты), являлось снижение высоты дизокклюзии в передних участках каппы или появление новых балансирующих окклюзионных контактов в положении сомкнутых зубных рядов в процессе использования самой каппы пациентом, выявленные при повторном (через 3 недели) аксиографическом исследовании.

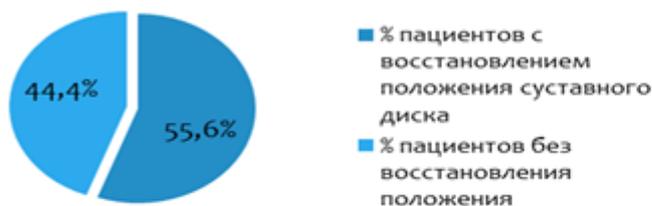
На втором этапе лечения 16 пациентам из 25 (64,0%), у которых на фоне терапии дистракционными каппами появилось изменение положения суставного диска ВНЧС в виде его репозиции, применявшиеся на первом этапе каппы, были перемоделированы в разобшающие (позиционирующие) с плотными контактами с целью стабилизации нового положения нижней челюсти и в дальнейшем

восстановления функционального позиционирования суставного диска. При динамическом аксиографическом исследовании положительный результат лечения — восстановление физиологического положения суставного диска ВНЧС — был выявлен у 12 пациентов из 16 (75%) и у 11 из 16 (68,8%) при ультразвуковом исследовании. 4 пациентам из 16 (25%), у которых применение разобщающих (позиционирующих) капп на втором этапе лечения оказалось неэффективным, было предложено хирургическое лечение (артропункция, артроскопия).

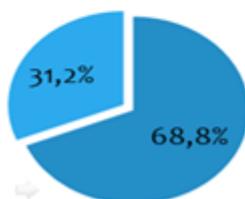
Эффективность лечения пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска) с последовательным применением дистракционных и разобщающих капп (первый и второй этапы), по данным аксиографии, представлена на рисунке 21.

#### I этап: дистракционные каппы

##### Механический артикулятор



##### Виртуальный артикулятор



#### II этап: разобщающие каппы

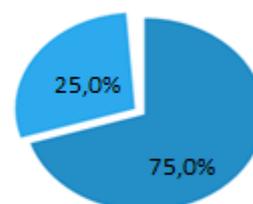


Рисунок 21 - Эффективность лечения пациентов с хроническим вывихом суставного диска ВНЧС с последовательным применением дистракционных и разобщающих капп (I и II этапы), по данным аксиографии:

А — механический артикулятор;

Б — виртуальный артикулятор

Эффективность лечения выше при изготовлении дистракционных капп в виртуальном артикуляторе, чем при их моделировании в механическом артикуляторе (68,8% и 55,6% соответственно). Эффективность применения разобщающих капп на II этапе лечения составила 75,0%.

При повторном ультразвуковом исследовании также отмечалось восстановление физиологического положения или появление активных движений суставного диска на фоне лечения различными видами окклюзионных капп: у 39 из 47 пациентов (83%) — при лечении миорелаксирующими каппами и у 15 из 25 (60%) — при применении дистракционных капп.

Средние сроки комплексного лечения пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска дистракционными и разобщающими каппами составили в среднем  $10 \pm 1,5$  месяца.

#### Клический пример 1

Пациентка К., 26 лет

Жалобы на боль в области левого ВНЧС при открывании рта без иррадиации; щелчок при открывании рта.

Данные анамнеза заболевания: пациентка через 1,5 года после ортодонтического лечения отмечает щелчки при пережевывании пищи. Щелчки продолжаются в течение года, пациентка обратилась в стоматологическую клинику.

При осмотре лицо и область обоих ВНЧС без видимых патологических изменений; отеков, гиперемии кожных покровов в области ВНЧС слева не отмечается.

Пальпация жевательных мышц и области ВНЧС безболезненная с обеих сторон. При пальпации жевательных мышц — чувствительность и умеренное напряжение медиальной крыловидной мышцы слева.

При аускультации левого ВНЧС определяется отчетливый щелчок при движениях нижней челюсти.

Степень открывания рта до 4,3 см.

Данные аксиографии: деформация суставных траекторий левого ВНЧС с наличием зигзагообразного искажения (аксиографические признаки репозиции суставного диска — щелчка) при протрузии нижней челюсти, укорочение суставной траектории левого ВНЧС до 3 см; суставная траектория правого ВНЧС не укорочена. Асинхронность движения мышцелков: головка нижней челюсти слева замедляет движение во время вправления суставного диска; головка нижней челюсти справа продолжает двигаться с прежней скоростью.

Заключение: аксиографические признаки подвывиха суставного диска ВНЧС слева.

Результаты УЗИ левого ВНЧС: выпот в суставной щели отсутствует; суставная капсула не утолщена; контур головки нижней челюсти ровный; суставной диск смещен кпереди; высота переднего утолщения — 0,68; заднее утолщение — 0,31. При открывании рта движение диска в полном объеме; при проскальзывании суставного диска через головку нижней челюсти — щелчок.

Заключение: признаки частичной вентральной дислокации суставного диска левого ВНЧС с репозицией.

Описание МРТ левого ВНЧС: в положении привычной окклюзии суставная головка отклонена в суставной ямке вверх и кзади. Головка мышцелка не деформирована, без признаков ремоделирования, имеет ровный верхний контур, экзостозы не определяются. Костно-деструктивных изменений не определяется. Суставной диск уплощен. В косо-сагиттальной проекции позиция диска соответствует вентральной дислокации — заднее утолщение диска определяется на уровне «9–10 часов» относительно вершины мышцелка над всеми отделами головки. В кософронтальной проекции определяется нерезко выраженное латеральное смещение диска.

Во время открывания рта до 4,3 см головка мышцелка смещается под верхушку суставного бугорка, происходит полная репозиция диска — промежуточная зона диска разобщает бугорок и мышцелок над всеми отделами головки. Диск подвижен.

Заключение: признаки частичной вентральной дислокации суставного диска левого ВНЧС с репозицией.

Клинический диагноз: «Вентральная дислокация суставного диска левого ВНЧС с репозицией. Болевой синдром дисфункции ВНЧС слева».

Лечение: учитывая, что вправление суставного диска, по данным аксиографии, выявлено при протрузии, больной изготовлена миорелаксирующая каппа на нижнюю челюсть методом фрезерования с использованием фрезерного станка Corites 350. Каппа моделировалась в виртуальном артикуляторе Grrrbach EhoCad с учетом индивидуальных особенностей пациентки.

Для точного перенесения виртуальных моделей челюстей использовали данные КЛКТ, полученные при исследовании на компьютерном томографе NewTom 3G (QR srl, Италия). Данные обрабатывались в программном обеспечении, которое встроено в аксиограф Dentograf (Prosystom). С целью повышения качества миорелаксирующей каппы нами проводилась загрузка траекторий движения нижней челюсти, полученных при аксиографическом исследовании.

Применение миорелаксирующих капп у данной больной было направлено на нормализацию повышенного мышечного тонуса с установлением суставных головок нижней челюсти в положение центральной окклюзии. Проводилось динамическое аксиографическое исследование каждые 3 недели.

Через 3 недели при проведении запланированного аксиографического исследования было выявлено исчезновение признаков щелчка (отсутствовала зигзагообразная деформация резцовых траекторий). Асинхронность движений мышечков отсутствует.

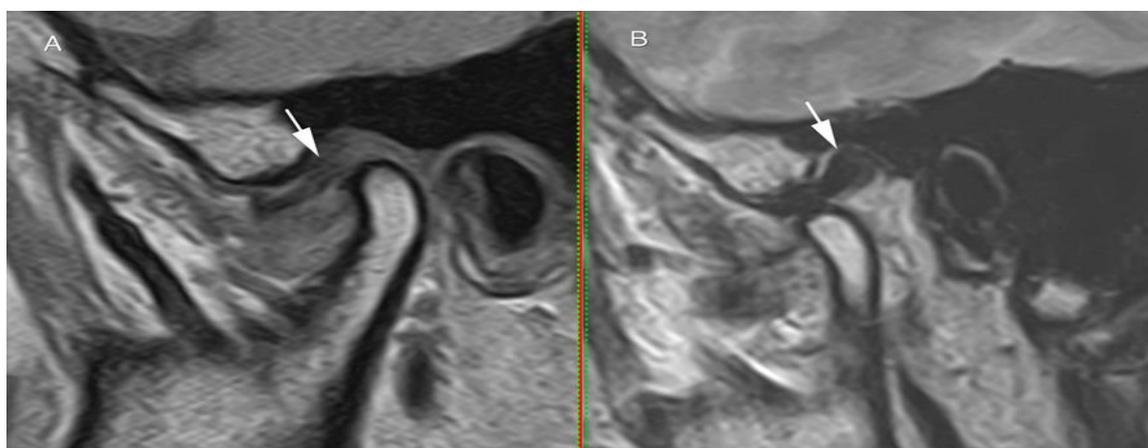
Через 2 месяца во время клинического приема пациентке миорелаксирующая каппа была перемоделирована в разобщающую (позиционирующую) с плотными контактами для стабилизации восстановленного физиологического положения суставного диска ВНЧС.

Восстановление физиологического позиционирования суставного диска левого ВНЧС также отмечено на УЗИ.

Через 6 недель при повторном аксиографическом исследовании суставной диск остается в физиологическом положении.

Через 18 недель после начала консервативного лечения при повторной аксиографии сохраняются признаки восстановления физиологического положения суставного диска левого ВНЧС.

На рисунке 22 представлены данные МРТ ВНЧС пациентки К., 26 лет до и после лечения.



А

Б

Рисунок 22 - Изображение левого ВНЧС при МРТ у пациентки К., 26 лет:

А — до лечения суставной диск смещен кпереди;

Б — после лечения смещение диска устранено

На рисунках 23 и 24 представлены примеры аксиограмм пациентки К., 26 лет, с односторонним подвывихом левого ВНЧС до и после лечения миорелаксирующей капшой.

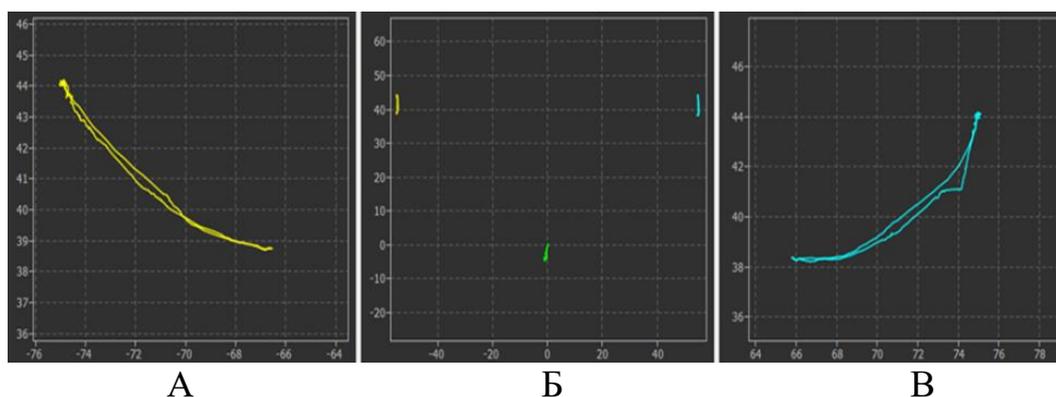


Рисунок 23 - Изображения, полученные при аксиографии, проведенной пациентке К., 26 лет, до лечения миорелаксирующей каппой:

Б — снижение степени открывания рта до 3 см;

В — деформация суставных траекторий левого ВНЧС с наличием зигзагообразного искажения, укорочение суставной траектории левого ВНЧС, суставная траектория правого ВНЧС не укорочена

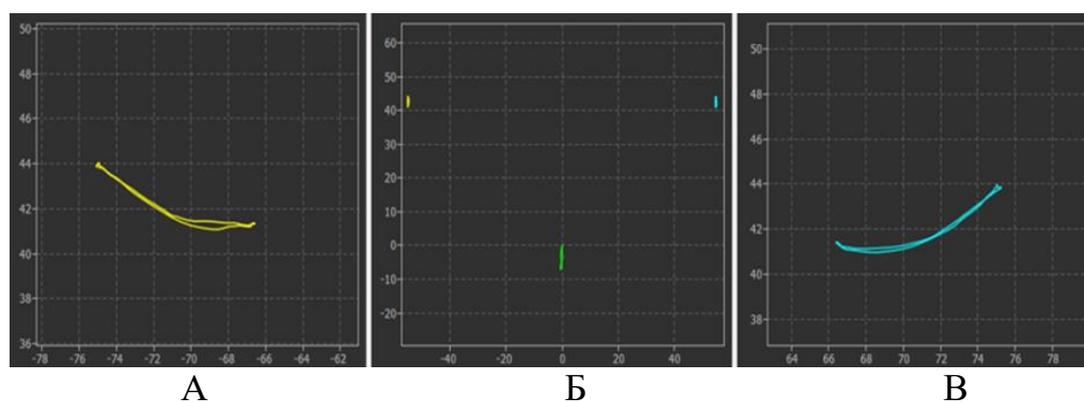


Рисунок 24 - Изображения, полученные при аксиографии, проведенной пациентке К., 26 лет, после лечения миорелаксирующей каппой:

В — через 3 недели при проведении повторного аксиографического исследования выявлено исчезновение зигзагообразной деформации суставной траектории левого ВНЧС

На рисунках 25 и 26 представлены изображения левого ВНЧС, полученные при УЗИ пациентки К., 26 лет, с вывихом суставного диска левого ВНЧС до и после лечения миорелаксирующей каппой.

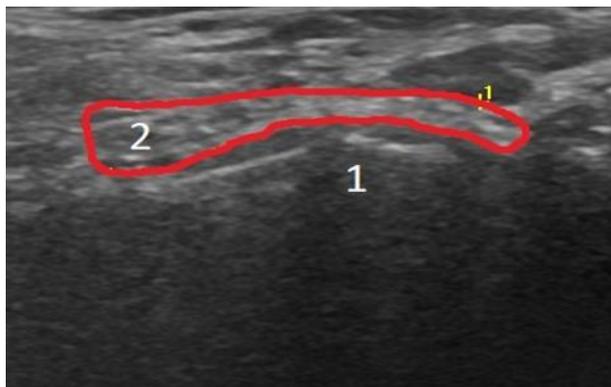


Рисунок 25 - Изображение левого ВНЧС пациентки К., 26 лет, полученное при УЗИ, до лечения миорелаксирующей каппой:

1 — головка нижней челюсти;

2 — суставной диск

*(Красной линией показаны границы суставного диска)*

Суставной диск левого ВНЧС смещен кпереди и деформирован.

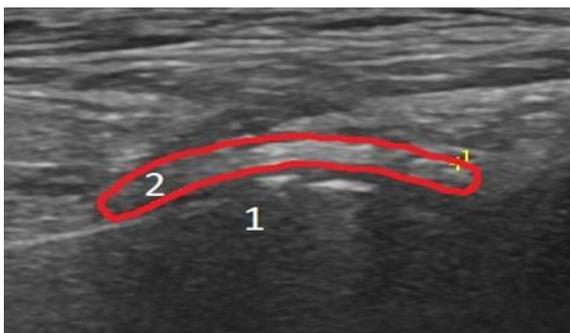


Рисунок 26 - Изображение левого ВНЧС пациентки К., 26 лет, полученное при УЗИ, после лечения миорелаксирующей каппой:

1 — головка нижней челюсти;

2 — суставной диск

*(Красной линией показаны границы суставного диска)*

Деформация суставного диска левого ВНЧС значительно уменьшилась, он более равномерно распределен над головкой нижней челюсти.

Клинический пример 2

Пациентка В., 33 года

Жалобы на боль в области правого ВНЧС, боль практически постоянная, усиливающаяся при открывании рта, иррадиирует в угол нижней челюсти справа

и в правое ухо. Пациентка отмечает частые головные боли, ограничение открывания рта.

Данные анамнеза заболевания: 2 недели назад после удаления зуба стала отмечать периодические боли в области правого ВНЧС, затем боли стали практически постоянными, появилась иррадиация боли в угол нижней челюсти справа и в правое ухо; возникло ограничение открывания рта.

Осмотр: лицо и область обоих ВНЧС не изменены; отеков, гиперемии кожных покровов в области ВНЧС справа не отмечается; асимметрия лица отсутствует.

Пальпация области лица: болезненность при пальпации области правого ВНЧС и медиальной крыловидной мышцы справа.

При аускультации обоих ВНЧС щелчков, хруста в области ВНЧС справа и слева не выявлено.

Степень открывания рта снижена до 1,8 см; протрузия и латеротрузия значительно ограничены из-за интенсивной боли в области ВНЧС справа; определяется выраженное отклонение нижней челюсти вправо при открывании рта, протрузии.

Данные аксиографии: укорочение амплитуды суставных траекторий справа; уплощение и значительная деформация; значительное укорочение суставных траекторий. Асинхронность движений: начальное движение мышелка нижней челюсти справа опережает начальную фазу движения левой головки; смещение суставной траектории вправо при открывании рта и выдвигении нижней челюсти вперед.

Заключение: аксиографические признаки вывиха суставного диска правого ВНЧС.

УЗИ правого ВНЧС: выпот в суставной щели; капсула не утолщена; гиалуроновый хрящ истончен; контур головки нижней челюсти неровный. Нижняя суставная щель — 0,33 см. Суставной диск смещен кпереди, контур нечеткий, неровный, эхогенность не изменена, структура неоднородная.

Высота переднего утолщения — 0,67; высота заднего утолщения — 0,45. При движении головки нижней челюсти щелчок не определяется.

При открывании рта диск неподвижен. Степень открывания рта — 1,9 см.

Заключение. УЗИ правого ВНЧС: признаки передней дислокации суставного диска правого ВНЧС без репозиции, диск неподвижен. Выпот в суставной щели.

Описание МРТ правого ВНЧС: в полости сустава определяется небольшое количество избыточной жидкости в верхнем этаже. Суставная головка в положении привычной окклюзии установлена с задним смещением, ретрокондилярное пространство сужено до 1,5 мм. Суставной диск сниженной высоты, неоднородной структуры, смещен вентрально. Заднее утолщение диска ориентировано на «8 часов» относительно вершины суставной головки. Боковых смещений диска не определяется.

При исследовании с открытым ртом суставная головка смещается вниз, вперед и латерально, устанавливается на субапикальной трети заднего ската суставного бугорка. Суставной диск не разделяет суставные поверхности, расположен кпереди от суставной головки. Боковых смещений диска относительно головки не формируется. Биламнарная структура не изменена.

Заключение: полная вентральная дислокация суставного диска правого ВНЧС без репозиции. Гипомобильность сустава малой степени выраженности. Небольшой синовит.

МР-признаки функциональной перегрузки правой медиальной крыловидной мышцы.

Клинический диагноз: вентральная дислокация суставного диска правого ВНЧС без репозиции. Небольшой синовит. Болевой синдром дисфункции ВНЧС справа.

Лечение: учитывая выраженный болевой синдром, назначена обезболивающая терапия Найз по 1 таблетке 2 раза в день после еды в течение 7–10 дней.

На основании результатов аксиографии больной в виртуальном артикуляторе изготовлена дистракционная каппа на нижнюю челюсть для расширения суставной щели и создания достаточного пространства для правильного позиционирования суставного диска. При моделировании окклюзионные контакты формировали исключительно в области последних моляров, перекрываемых каппой; остальные зубы переводились в максимальную дизокклюзию. Для удержания челюстей в состоянии смыкания моделировались глубокие контакты в области соприкосновения с зубами.

На начальном этапе были изготовлены гипсовые модели по полученным двухслойным силиконовым оттискам; затем проводилось их сканирование. С помощью специализированного модуля КТ, встроенного в аппарат Dentograf (Prosystom), модели (сканы) челюстей в соответствии с результатами КЛКТ и регистрата центрального соотношения, по данным электронной аксиографии, были размещены в пространстве виртуального артикулятора с последующим моделированием дистракционной каппы в программе exocad. По полученному stl-файлу в фрезеровальном станке формировали дистракционную каппу с последующей финишной обработкой и полировкой.

Рекомендовано постоянное ношение каппы со сниманием ее во время еды и гигиены полости рта.

Динамическое аксиографическое и ультразвуковое исследования проводились каждые 3 недели.

На 6-й неделе было выявлено снижение высоты дизокклюзии в передних отделах дистракционной каппы, в связи с чем потребовалось наращивание ее толщины в соответствии с данными аксиографии.

На 21-й неделе при проведении планового аксиографического исследования выявлено формирование зигзагообразной деформации суставных траекторий правого ВНЧС, что было расценено как вправление суставного диска ВНЧС на фоне лечения дистракционной каппой.

В дальнейшем дистракционная каппа была перемоделирована в разобщающую за счет наращивания количества и площади окклюзионных контактов. Целью назначения разобщающей каппы была стабилизация нового положения нижней челюсти и в дальнейшем восстановление физиологического положения суставного диска. Ношение разобщающей каппы было рекомендовано в течение не менее 12 часов в сутки.

Через 6 недель при повторном аксиографическом исследовании было выявлено исчезновение зигзагообразной деформации суставных траекторий, нормализация их траекторий и синхронизация движений обеих головок нижней челюсти. Подобные изменения были расценены как нормализация положения суставного диска, что было подтверждено и при ультразвуковом исследовании.

На рисунке 27 представлены данные МРТ левого ВНЧС пациентки В., 33 лет до и после лечения.

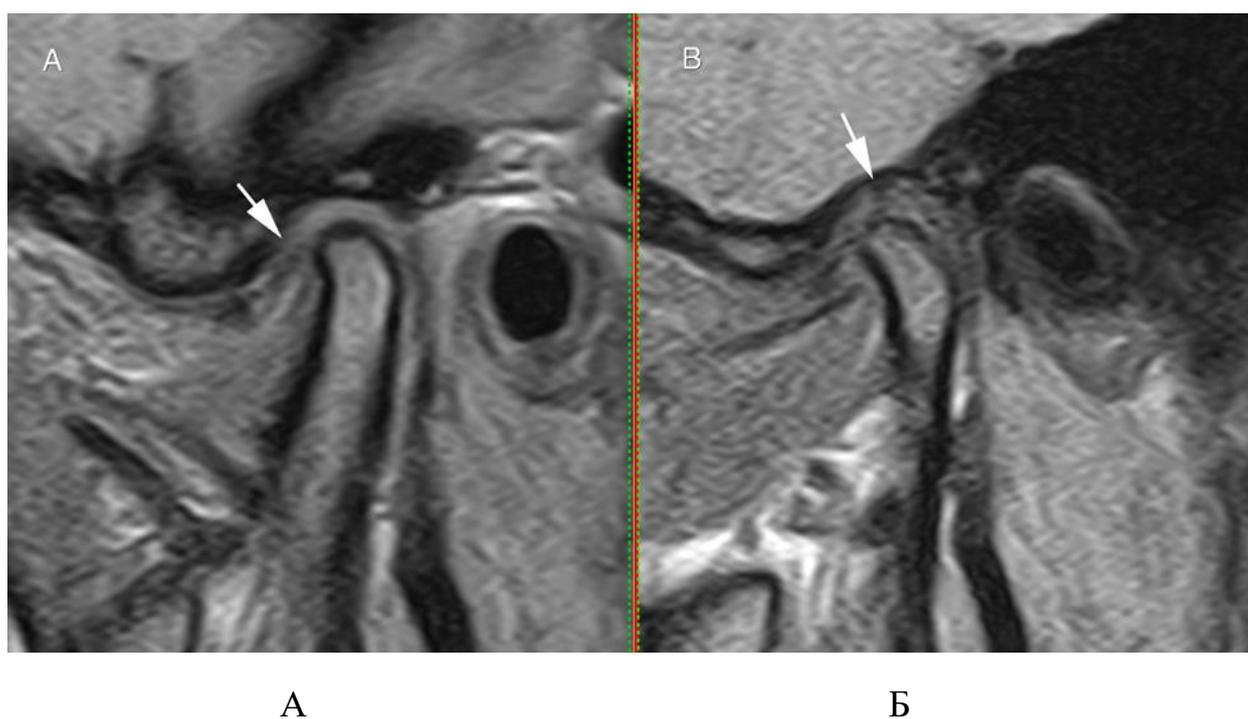


Рисунок 27 - Изображение левого ВНЧС при МРТ у пациентки В., 33 лет:

А — до лечения суставной диск смещен кпереди;

Б — после лечения смещение диска устранено

На рисунках 28 и 29 представлены примеры аксиограмм пациентки В., 33 лет, до и после лечения дистракционной каппой.



Суставной диск правого ВНЧС смещен кпереди, значительно деформирован, структура диска неоднородная

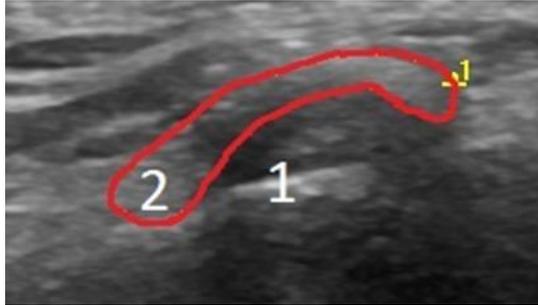


Рисунок 31 - Изображение правого ВНЧС пациентки В., 33 лет, полученное при УЗИ, проведенном после лечения дистракционной каппой:

1 — головка нижней челюсти;

2 — суставной диск

*(Красной линией показаны границы суставного диска)*

После лечения дистракционной каппой диск расположен над головкой нижней челюсти. Отмечается уменьшение, по сравнению с исходным, разницы толщины передней и задней частей суставного диска, что свидетельствует о значительном уменьшении деформации суставного диска.

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Нарушения функции ВНЧС являются в настоящее время одной из наиболее часто встречающихся нозологических форм стоматологических заболеваний. Ввиду распространенности данной патологии своевременное выявление и эффективное лечение внутренних нарушений ВНЧС представляется актуальной задачей современной стоматологии. Из-за разнообразия и разнородности как патологии, так и вовлеченных в нее структурных элементов сустава задача раннего выявления и дифференцированной терапии внутренних нарушений ВНЧС — это одна из наиболее сложных стоматологических проблем, требующих комплексного использования современных методов исследования и лечения.

Анализ литературных данных показал, что имеются существенные расхождения во взглядах на эффективность различных видов окклюзионных капп при лечении внутренних нарушений ВНЧС. Также нет четких рекомендаций, какие типы капп могут применяться для дифференцированного лечения различных патологических состояний ВНЧС.

Ввиду этого была поставлена задача — определить эффективность применения различных видов разобщающих капп при лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС.

Наблюдались пациенты с наиболее часто встречающейся патологией ВНЧС — смещением суставного диска в виде его подвывиха и хронического вывиха.

Все пациенты обследовались в соответствии со следующим протоколом: клиническое обследование, включавшее сбор анамнеза и жалоб больного, осмотр, пальпацию, аускультацию области ВНЧС; и дополнительное инструментальное исследование — аксиография, УЗИ, МРТ, КЛКТ ВНЧС. В процессе набора клинического материала была разработана схема лечения пациентов с подвывихом и хроническим вывихом суставного диска с помощью окклюзионных капп, которая представлена на рисунке 32.



Рисунок 32 - Схема лечения различными видами капп пациентов I и II групп

При обследовании пациентов отмечена определенная взаимосвязь между частотой возникновения отдельных симптомов и типом суставной патологии.

У пациентов I группы с подвывихом суставного диска ведущим симптомом являлось наличие щелчка/хруста (95,7%) различной степени выраженности и локализации; у пациентов II группы с хроническим вывихом наиболее часто выявлялось значительное (до 2 см и меньше) снижение степени открывания рта (92% пациента).

Наличие болевого синдрома определялось у 73,6% пациентов. Болевой синдром имел различные интенсивность, характер, локализацию и иррадиацию, а также условия возникновения. Наиболее часто боль локализовалась в области проекции ВНЧС, не имела иррадиации (36,1%), возникала при движениях нижней челюсти (47,2%).

Частота выявления основных клинических симптомов патологии ВНЧС у пациентов I и II групп представлена в таблице 19.

Таблица 19 - Частота выявления основных клинических симптомов патологии ВНЧС у пациентов I и II групп

Симптомы	I группа 47 пациентов с подвывихом СД, %	II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД, %
Болевой синдром	68,1	84,0
Щелчок/ хруст	95,7	8,0
Снижение степени открывания рта	14,9	92,0

При клиническом обследовании у пациентов I группы (с подвывихом суставного диска) ведущим симптомом было наличие щелчка/хруста при пальпации области ВНЧС (95,7%); во II группе пациентов (с вывихом суставного диска) основными симптомами являлись выраженное снижение степени открывания рта (до 2,0–3,4 см) и болевой синдром (92% и 84% соответственно), что связано со значительно более выраженной деформацией суставного диска.

В целом у пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска) отмечалось более тяжелое, по сравнению с пациентами I группы, клиническое течение заболевания.

Всем пациентам проводилось аксиографическое исследование для выявления нарушений движения нижней челюсти и положения суставного диска на ранних этапах их формирования. У пациентов I группы ведущим аксиографическим признаком подвывиха суставного диска было наличие зигзагообразного искажения суставных траекторий в сочетании с асинхронным движением головок нижней челюсти, выявленное у 95,7% пациентов. Укорочение суставного пути было умеренным и определялось у 14,9% пациентов. Наиболее характерным аксиографическим признаком подвывиха суставного диска было появление зигзагообразного искажения суставных траекторий, происходившее во время репозиции диска. Такой вид деформации суставного пути нижней челюсти следует рассматривать как аксиографический признак репозиции (щелчка) суставного диска.

Во II группе пациентов суставные траектории были значительно укорочены, деформированы, уплощены; движения головок — асинхронны. Подобная симптоматика выявлялась у 96% пациентов. Наиболее характерным признаком хронического вывиха суставного диска на аксиограммах в нашем исследовании было сочетание выраженной деформации суставного пути нижней челюсти в виде уплощения суставных траекторий с их значительным укорочением.

Частота выявления нарушений артикуляции у пациентов I и II групп, по данным аксиографии, представлена в таблице 20.

Таблица 20 - Частота выявления нарушений артикуляции у пациентов I и II групп, по данным аксиографии

Симптомы	I группа 47 пациентов с подвывихом СД, %	II группа 25 пациентов с хроническим вывихом СД, %
Укорочение суставного пути	14,9	92,0
Деформация (уплощение) суставного пути	2,1	96,0
Зигзагообразное искажение суставного пути	95,7	8,0

При проведении аксиографии у пациентов I группы (с подвывихом суставного диска) наиболее характерным изменением было появление зигзагообразного искажения суставного пути, соответствовавшее репозиции суставного диска ВНЧС (95,7%); у пациентов II группы (с вывихом суставного диска) чаще всего отмечались деформация суставного пути в виде уплощения (96%) и значительное укорочение суставного пути (92%) на стороне поражения ВНЧС.

При ультразвуковом исследовании, проводившемся всем пациентам, наиболее часто выявлялись следующие характерные признаки: нарушение физиологического положения суставного диска ВНЧС (его вентральная дислокация); снижение амплитуды его движений различной степени выраженности у пациентов II группы; деформация, неоднородная эхогенность суставного диска ВНЧС; изменение толщины различных отделов суставного диска и их соотношения; сужение суставной щели ВНЧС.

У пациентов I и II групп до лечения определялось увеличение толщины передней (в 100% случаев) и снижение толщины задней частей суставного диска (95,7% пациентов), увеличение соотношения толщины передней и задней частей диска, которое составляло в среднем 1,47 (при отсутствии патологических изменений в ВНЧС толщина передней и задней частей суставного диска практически одинакова). У пациентов I определялось его переднее смещение во всех случаях, а подвижность суставного диска определялась в полном объеме.

У пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска при ультразвуковом исследовании чаще всего выявлялась его деформация (у 100% обследованных) в сочетании со значительным снижением его подвижности. У пациентов с хроническим вывихом суставного диска чаще, чем у пациентов с подвывихом, выявлялись сужение суставной щели (64% и 44,7% обследованных соответственно), выпот в нижних отделах суставной щели (32% и 27,7% пациентов).

В целом изменения, выявлявшиеся при ультразвуковом исследовании пациентов II группы (с хроническим вывихом суставного диска), были значительно более выраженными и более разнообразными, чем у пациентов I группы. На основании результатов комплексного клинического и инструментального исследований пациенты были разделены на две группы с учетом вида патологии суставного диска. В обеих группах выделены подгруппы в зависимости от применявшейся для изготовления окклюзионных капп методики. Для каждой из выделенных групп пациентов был разработан дифференцированный план консервативного лечения на основании данных дополнительных методов обследования.

При сравнительном анализе динамики основных клинических симптомов внутренних нарушений ВНЧС на фоне лечения окклюзионными каппами, изготовленными различными методами, выявлено бóльшее количество пациентов с положительной динамикой при использовании виртуального артикулятора.

Болевой синдром в результате проведенного консервативного лечения купирован у 94,4% пациентов I группы при использовании виртуального

артикулятора и у 85,7% пациентов при моделировании капп в механическом артикуляторе. Аналогичная картина выявлена у пациентов II группы: 80% пациентов отмечали исчезновение боли при лечении окклюзионными каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе, и 66,7% — при их моделировании в механическом артикуляторе.

Частота выявления основных клинических симптомов у обследованных пациентов на фоне проводившегося консервативного лечения окклюзионными каппами, изготовленными различными методами, представлена в таблице 21.

Таблица 21 - Частота выявления основных клинических симптомов у обследованных пациентов до и после лечения окклюзионными каппами, изготовленными различными методами

Симптом	I группа пациенты с подвывихом СД до и после лечения миорелаксирующими каппами, %				II группа пациенты с хроническим вывихом СД до и после лечения дистракционными каппами, % I этап лечения			
	Механический артикулятор		Виртуальный артикулятор		Механический артикулятор		Виртуальный артикулятор	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Щелчок/ хруст	95,5	18,2	96,0	12,0	11,1	55,6	6,3	68,8
Болевой синдром	68,2	14,3	68,0	5,6	77,8	33,3	87,5	20,0

На фоне лечения миорелаксирующими каппами частота выявления щелчка у пациентов I группы снижалась: щелчок определялся у 18,2% пациентов при изготовлении капп в механическом артикуляторе и у 12% - при их изготовлении в виртуальном артикуляторе. Во II группе отмечалось увеличение количества пациентов с наличием симптома щелчка - до 55,6% при изготовлении дистракционных капп в механическом артикуляторе и до 68,8% при их изготовлении в виртуальном артикуляторе. Более частое выявление симптома щелчка у пациентов II группы после лечения дистракционными каппами объясняется частичным восстановлением подвижности суставного диска и его репозицией на фоне использования дистракционных капп. Болевой синдром у

пациентов I группы сохранялся у 14,3% обследованных при изготовлении миорелаксирующих капп в механическом артикуляторе и у 5,6% - при их изготовлении в виртуальном артикуляторе. Во II группе болевой симптом после лечения дистракционными каппами оставался у большего числа пациентов, чем в I группе - у 33,3% обследованных при изготовлении капп в механическом артикуляторе и у 20% - при изготовлении в виртуальном артикуляторе.

Следует отметить, что динамика выявления симптома «щелчок/хруст» у пациентов I и II групп на фоне лечения различными видами окклюзионных капп была неодинаковой. У пациентов с подвывихом суставного диска при лечении миорелаксирующими каппами исчезновение признаков щелчка в целом в подгруппе (85,1%) свидетельствовало о восстановлении физиологического положения суставного диска и, следовательно, об эффективности проведенной терапии. При изготовлении миорелаксирующих капп в виртуальном артикуляторе данный показатель был выше, чем при их изготовлении в механическом (88,0% и 81,8% соответственно). У 64% пациентов II группы в целом с хроническим вывихом суставного диска на фоне успешного лечения дистракционными каппами при динамическом наблюдении отмечалось появление аксиографических признаков щелчка в виде зигзагообразных искажений суставных траекторий, что свидетельствовало о частичном восстановлении двигательной активности диска с его репозицией. Подобная тенденция сохранялась независимо от метода изготовления различных видов окклюзионных капп, однако при их моделировании в виртуальном артикуляторе частота восстановления физиологического положения и двигательной функции суставного диска (в полном объеме или частично) была выше (68,8% и 55,6% соответственно).

Высокая эффективность (85,1%) лечения подвывиха суставного диска миорелаксирующими каппами объясняется патофизиологическим механизмом их действия. Лечение миорелаксирующими каппами направлено на два важнейших патогенетических звена развития подвывиха суставного диска — нейромышечный и окклюзионный компоненты, что приводит к формированию

нового мышечно-суставного баланса и восстановлению физиологического положения диска [88; 94]. Коррекция мышечного тонуса и позиционирование суставного диска в физиологическое положение миорелаксирующими каппами требует, на наш взгляд, дополнительной стабилизации для закрепления полученного результата. Для этой цели мы использовали разобщающие каппы. Применение разобщающих капп на втором этапе лечения у данной группы пациентов с положительным эффектом терапии миорелаксирующими каппами позволило стабилизировать суставной диск в восстановленной физиологической позиции с фиксированием (удерживанием) нижней челюсти в новом положении. Сочетанное лечение пациентов с подвывихом суставного диска миорелаксирующими и разобщающими каппами позволило не только восстановить физиологическое положение суставного диска, но и стабильно поддерживать достигнутый результат, что имеет важное значение при терапии внутренних нарушений ВНЧС.

Эффективность лечения пациентов I группы с подвывихом суставного диска миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами, представлена на рисунке 33.



Рисунок 33 - Эффективность лечения пациентов I группы с подвывихом суставного диска миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами (в механическом и виртуальном артикуляторах), по данным аксиографии

Выявлено преимущество использования виртуального артикулятора для высокоточного изготовления окклюзионных миорелаксирующих капп у пациентов с подвывихом суставного диска ВНЧС (эффективность лечения — 88,0% при применении виртуального артикулятора и 81,8% при моделировании в механическом артикуляторе).

При использовании виртуального артикулятора для изготовления лечебных окклюзионных миорелаксирующих капп в исследовании отмечено минимальное число ошибок при переносе модели верхней челюсти в артикулятор и высокая точность расположения виртуальных моделей (сканов) в артикуляторе согласно индивидуальным параметрам пациента, так как в данном случае применялась не стандартная механическая лицевая дуга, а была использована оптическая лицевая дуга от аппарата Dentograf. Таким образом, на этапе размещения моделей в виртуальном артикуляторе удалось значительно уменьшить погрешность, которая возникала при применении лицевой дуги.

При использовании механической лицевой дуги ошибки при изготовлении окклюзионных капп возникают достаточно часто [78]. Подобные погрешности связаны с тем, что при размещении моделей в механическом артикуляторе при их гипсовании ориентиром является верхняя рама артикулятора. Расстояние от суставных механизмов до моделей не всегда совпадает с индивидуальными данными пациентов. Любое смещение моделей (вверх или вниз от верхнего края рамы) приводит к изменению функциональных проб, так как меняется расстояние между моделью и суставным механизмом артикулятора. Это имеет особое значение при диагностике и изготовлении лечебных окклюзионных капп у пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС. В то же время механические лицевые дуги обычно располагаются на лице пациента с учетом кожных ориентиров камперовской или франкфуртской плоскостей. Кожные и костные ориентиры имеют расхождения, что повышает погрешность в измерениях.

Эффективность миорелаксирующих капп, изготовленных методом фрезерования, обусловлена повышением точности промежуточных клинических и лабораторных этапов их изготовления. Фрезерованные окклюзионные каппы

моделируются в виртуальном артикуляторе с использованием специального модуля КТ. Повысить точность позиционирования виртуальных моделей в артикуляторе в представленной работе удалось за счет использования данных КЛКТ и результатов аксиографического исследования пациента. С помощью дополнительного модуля КТ аксиографа на основании данных КЛКТ измерялось расстояние от резцов верхней челюсти до суставных головок нижней челюсти с последующим переносом полученных результатов в виртуальный артикулятор. При этом ориентировались на три показателя — межрезцовую точку в области режущего края центральных резцов верхней челюсти и обе головки нижней челюсти. Это позволило размещать модели челюстей в артикуляторе с высокой степенью точности и с учетом индивидуального расстояния верхней челюсти до суставных мыщелков нижней челюсти, что очень затруднительно при использовании среднеанатомических лицевых дуг. После этого в программу вводились индивидуальные для каждого пациента значения углов движения нижней челюсти (углы Беннетта), суставного пути, немедленного бокового сдвига, протрузии, ретрузии и боковых движений (латеротрузии) нижней челюсти, которые определялись на основании результатов оптической аксиографии. Миорелаксирующие каппы при этом моделировались с учетом совокупности данных аксиографии и КЛКТ, а по полученному stl-файлу каппы изготавливали в фрезеровальном станке с последующей финишной обработкой и полировкой.

Таким образом, с применением дополнительного модуля КТ появляется возможность более эффективно осуществлять индивидуальное размещение моделей челюстей в пространстве виртуального артикулятора и контролировать их расположение с учетом функционального состояния ВНЧС.

Данная методика является более точной по сравнению с использованием лицевых дуг. Ее применение позволяет избавить пациентов от необходимости повторных «примерок» изготавливаемой лечебной каппы, что имеет большое значение для пациентов с болевым синдромом дисфункции ВНЧС и затрудненным открыванием рта.

Данные нововведения позволили повысить эффективность и качество изготовления окклюзионных миорелаксирующих капп.

Применение фрезерованных миорелаксирующих капп для лечения подвывиха суставного диска предпочтительнее, чем использование капп, изготовленных в механическом артикуляторе.

Разработанный протокол моделирования миорелаксирующих капп с загрузкой суставных траекторий движения нижней челюсти с зубными направляющими позволяет улучшить качество капп и эффективность консервативного лечения подвывиха суставного диска.

Использование виртуального артикулятора для изготовления миорелаксирующих капп дает возможность формировать их в строгом соответствии с индивидуальными параметрами пациента.

С применением виртуального артикулятора появляется новая перспектива моделировать миорелаксирующие каппы с использованием индивидуальных траекторий движений нижней челюсти, что позволяет улучшить как качество диагностики, так и эффективность лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС.

При лечении пациентов I группы с подвывихом суставного диска миорелаксирующими каппами проводившееся динамическое ультразвуковое исследование выявило восстановление его физиологического положения у 83% пациентов, признаки деформации суставного диска значительно уменьшились у всех обследованных, разница в толщине передней и задней частей диска значительно сократилась (в среднем до 0,41–0,48 см и 0,4–0,43 см соответственно в зависимости от метода изготовления каппы в виртуальном или механическом артикуляторе) у 80,9% пациентов, так же как и соотношение толщины передне-заднего отделов диска, составившее 1,03–1,07.

Динамика восстановления основных показателей ультразвукового исследования у пациентов I группы с подвывихом суставного диска на фоне лечения миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами, представлена в таблице 22.

Таблица 22 - Распределение пациентов I группы с нормализацией положения и функции суставного диска ВНЧС на фоне лечения миорелаксирующими каппами, изготовленными различными методами, по данным УЗИ

Показатель	I группа, %	Механический артикулятор, %	Виртуальный артикулятор, %
Восстановление физиологического положения СД	83,0	80,0	86,0
Уменьшение деформации СД	100	100	100
Нормализация соотношения толщины передних и задних отделов СД	80,9	77,8	84,0

Частота восстановления нормального положения и функции суставного диска, по данным УЗИ, при лечении миорелаксирующими каппами была выше при изготовлении их в виртуальном артикуляторе, что обусловлено возможностью учитывать индивидуальные особенности пациента при моделировании капп.

Совокупность таких показателей, как восстановление физиологического положения суставного диска, устранение его деформации и уменьшение разницы толщины передних и задних частей диска, может служить критерием эффективности проводимого лечения миорелаксирующими каппами у пациентов с подвывихом суставного диска, по данным ультрасонографии [11; 13].

Пациентам с подвывихом суставного диска ВНЧС рекомендуется следующий протокол лечения окклюзионными каппами:

- на первом этапе показано лечение миорелаксирующими каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе.

Эффективность лечения оценивается при аксиографическом исследовании: исчезновение аксиографических признаков репозиции (щелчка) в виде зигзагообразного искажения суставных траекторий; восстановление их нормальной формы и длины; синхронизация движения головок нижней

челюсти при открывании — закрывании свидетельствует о положительном результате лечения миорелаксирующими каппами;

- пациентам с успешным лечением миорелаксирующими каппами проводится второй этап терапии разобщающими (позиционирующими) каппами для стабилизации физиологического положения суставного диска;

- при отсутствии положительного эффекта терапии миорелаксирующими и разобщающими каппами показано хирургическое лечение (гидравлическая репозиция).

14,9% пациентам I группы (7 из 47 пациентов), у которых консервативная терапия миорелаксирующими каппами была неэффективной, проведено лечение с применением метода гидравлической репозиции суставного диска ВНЧС.

Всем пациентам II группы с хроническим вывихом суставного диска на начальном этапе лечения в представленном исследовании изготавливались дистракционные окклюзионные каппы. Дистракционные каппы применялись нами для смещения головок нижней челюсти вниз с целью расширения суставной щели и создания достаточного пространства для вправления, дислоцированного и деформированного суставного диска. При расширении полости ВНЧС происходит освобождение ущемленного между головкой нижней челюсти и суставной ямкой височной кости суставного диска и восстановление его подвижности. На аксиограммах появление активных движений диска определялось в виде характерных аксиографических признаков его репозиции (щелчка) — зигзагообразных искажений суставных траекторий. Однако подвижность суставного диска у пациентов II группы при использовании дистракционных капп восстанавливалась частично, без возвращения в его физиологическое положение.

В ходе исследования были определены следующие критерии оценки эффективности лечения пациентов с хроническим вывихом суставного диска дистракционными каппами, по данным аксиографии:

- появление аксиографических признаков репозиции (щелчка) дислоцированного суставного диска на аксиограммах в виде зигзагообразных искажений суставных траекторий;

- синхронизация движений головок нижней челюсти при открывании — закрывании рта;
- удлинение суставных траекторий.

В проведенном исследовании эффективность использования дистракционных капп составила 64% случаев, что объясняется наличием у пациентов тяжелой патологии в виде хронического вывиха суставного диска с изменением функции всех внутрисуставных структур и жевательных мышц (в частности наружной крыловидной мышцы). При изготовлении дистракционных капп в виртуальном артикуляторе показатель успешного лечения пациентов II группы с хроническим вывихом суставного диска был достоверно выше (68,8%), чем при их моделировании в механическом артикуляторе (55,6%).

Большое значение в оценке эффективности лечения и определении дальнейшей тактики ведения пациентов имело проведение динамического аксиографического исследования. В 32% случаев после предварительного анализа суставных траекторий с применением оптической аксиографии проводили коррекцию (наращивание толщины) дистракционных капп. При этом в подгруппе, где каппы изготавливались с использованием виртуального артикулятора (подгруппа Б), частота коррекции окклюзионных капп была несколько ниже, чем в подгруппе А с механическим артикулятором (31,3% и 33,3% соответственно). На основании анализа данных аксиографии рассчитывалась степень увеличения толщины дистракционных капп индивидуально для каждого больного, а также определялись сроки перевода дистракционной каппы в разобщающую. Оптимальный протокол повторного аксиографического исследования — каждые 3 недели.

Результаты лечения пациентов I и II групп миорелаксирующими и дистракционными каппами, изготовленными различными методами, по данным аксиографии, представлены на рисунке 34.

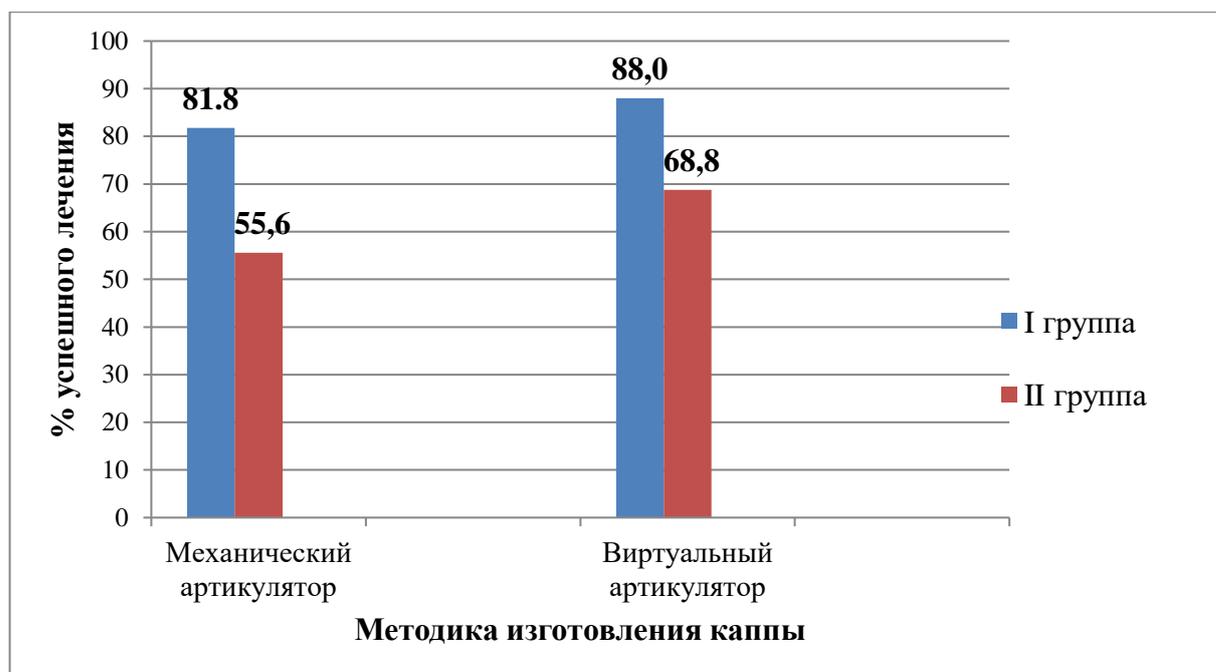


Рисунок 34 - Сравнение результатов лечения пациентов I и II групп миорелаксирующими и дистракционными каппами, изготовленными различными методами (в механическом и виртуальном артикуляторах), по данным аксиографии

Как видно из данных гистограммы, у пациентов обеих групп эффективность лечения и миорелаксирующими, и дистракционными каппами была выше при их изготовлении в виртуальном артикуляторе.

Следует отметить, что на дистракционных каппах, использовавшихся на первом этапе лечения, не моделировались специальные направляющие для нижней челюсти, так как данная каппа изготавливается для ее смещения вниз с целью расширения суженной суставной щели; поэтому при переносе моделей в виртуальный артикулятор нами не использовалась методика загрузки суставных направляющих по индивидуальным данным КТ пациентов. В каждом случае мы применяли оптический аксиограф, который позволял регистрировать индивидуальные особенности артикуляции нижней челюсти (угол Беннетта, угол резцового пути) для точного позиционирования гипсовых моделей в механическом артикуляторе.

Полученные данные использовались для настройки как механического, так и виртуального артикуляторов, поэтому независимо от метода изготовления в окклюзионной каппе была заложена одна и та же информация.

Пациенты, у которых был достигнут положительный эффект на первом этапе консервативной терапии дистракционными каппами, при появлении репозиции суставного диска ВНЧС проводили второй этап лечения, который заключался в перемоделировании применявшихся ранее капп в разобщающие (позиционирующие) путем наращивания количества окклюзионных контактов и их площади.

Разобщающие каппы использовались нами для закрепления результата, полученного на первом этапе и в дальнейшем для позиционирования суставного диска в его привычное физиологическое положение. На втором этапе эффективность лечения разобщающими каппами составила 75% (12 пациентов из 16).

Во II группе пациентов (с хроническим вывихом суставного диска) на фоне успешного лечения дистракционными каппами при ультразвуковом исследовании было отмечено восстановление движений суставного диска с появлением признаков его репозиции у 60% обследованных, увеличение толщины задней части диска также определялась у 60% пациентов, снижение соотношения толщины передней и задней частей суставного диска до 1,08–1,19 (в зависимости от методики изготовления каппы) выявлено у 64% пациентов.

Динамика восстановления основных показателей, по данным УЗИ, у пациентов II группы с вывихом суставного диска на фоне лечения дистракционными каппами, изготовленными различными методами, представлена в таблице 23.

Таблица 23 - Распределение пациентов II группы с восстановлением нормального положения и функции суставного диска ВНЧС на фоне лечения дистракционными каппами, изготовленными различными методами, по данным УЗИ

Показатель	II группа		Механический артикулятор, %		Виртуальный артикулятор, %	
	Количество пациентов		Количество пациентов		Количество пациентов	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %
Восстановление физиологического положения СД	15	60,0	5	55,6	10	62,5
Увеличение толщины заднего отдела СД	15	60,0	5	55,6	11	68,8
Нормализация соотношения толщины передних и задних отделов СД	16	64,0	5	55,6	10	62,5

Снижение соотношения передне-задних размеров суставного диска являлось весьма ощутимым показателем уменьшения его деформации и наряду с признаками восстановления двигательной функции и физиологического положения диска может служить критерием эффективности проводимого консервативного лечения пациентов с хроническим вывихом суставного диска дистракционными каппами, по данным УЗИ.

Таким образом, для консервативного лечения хронического вывиха суставного диска нами предлагается следующий протокол комплексной терапии окклюзионными каппами:

- первичный осмотр и динамическое аксиографическое и ультразвуковое обследование для ранней диагностики, контроля и оценки эффективности терапии каждые 3 недели;
- на первом этапе показано лечение дистракционными каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе;

- положительным результатом терапии дистракционными каппами следует считать улучшение положения суставного диска ВНЧС, в связи с переходом хронического вывиха в подвывих по данным аксиографии;

- пациентам с успешным применением дистракционных капп проводится второй этап лечения разобщающими каппами для стабилизации нового положения нижней челюсти и восстановления физиологического позиционирования суставного диска;

- при отсутствии положительного эффекта терапии дистракционными каппами показано хирургическое лечение (гидравлическая репозиция, артроскопия).

У 9,7% пациентов (7 из 72 пациентов) с подвывихом суставного диска ВНЧС, которым проводилась консервативная терапия миорелаксирующими каппами, и у 18,1% пациентов (13 из 72 пациентов) с хроническим вывихом суставного диска, лечившихся с использованием дистракционных и разобщающих капп, при отсутствии эффекта от их применения проводилась гидравлическая репозиция суставного диска ВНЧС.

5,6% пациентов (4 из 72 обследованных) с хроническим вывихом суставного диска, тяжелым клиническим течением заболевания после неэффективной сочетанной консервативной терапии дистракционными, разобщающими каппами и с применением метода гидравлической репозиции была проведена артроскопия в условиях стационара.

Как показало проведенное нами исследование, применение аксиографии рекомендовано пациентам с внутренними нарушениями ВНЧС на всех этапах консервативной терапии: при первичном осмотре пациентов — для выявления данной патологии на ранних этапах ее развития; на последующих этапах динамическое аксиографическое наблюдение позволяет контролировать процесс лечения пациентов окклюзионными каппами для своевременной их коррекции независимо от типа капп; метод также дает возможность оценить результаты проводившегося консервативного лечения различными видами разобщающих капп.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной научной работе доказана необходимость комплексного (оптическая аксиография, УЗИ, МРТ, КЛКТ) обследования пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС на ранних стадиях заболевания для их своевременного выявления и дифференцированного лечения.

Терапия окклюзионными каппами, как показали результаты данного исследования, является эффективным консервативным методом лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС. У пациентов с подвывихом СД целесообразно применение миорелаксирующих капп с последующим перемоделированием их в разобщающие для стабилизации полученного положительного результата. Пациентам с хроническим вывихом СД показано лечение дистракционными каппами с последующим перемоделированием их в разобщающие для полного достижения физиологического положения диска и последующей его стабилизации.

Представленная научная работа доказала, что применение окклюзионных капп (миорелаксирующих, дистракционных), изготовленных в виртуальном артикуляторе, более эффективно, чем моделируемых в механическом.

Проведенное нами исследование выявило целесообразность использования оптической аксиографии и УЗИ у пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС на всех этапах консервативной терапии: при первичном осмотре — для определения данной патологии на ранних стадиях ее развития и изготовления окклюзионных капп; в дальнейшем динамическое аксиографическое наблюдение позволяет контролировать процесс лечения окклюзионными каппами для своевременной их коррекции и оценить его эффективность.

## ВЫВОДЫ

1. Критерием выбора вида окклюзионных капп при лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС является подвижность суставного диска (СД). При подвывихе СД на первом этапе показано использование миорелаксирующих капп до нормализации положения СД с последующим перемоделированием их в разобщающие для стабилизации полученного результата. При хроническом вывихе СД на первом этапе целесообразно применение дистракционных капп, которые после достижения репозиции СД перемоделируются в разобщающие каппы для стабилизации нормального положения диска.

2. Для оценки динамики изменения состояния ВНЧС на этапах лечения пациентов с подвывихом и хроническим вывихом СД предложено совместное использование методов оптической аксиографии и ультразвукового исследования, что позволяет контролировать положение СД на фоне консервативной терапии. Соотношение средних размеров толщины передней и задней частей СД у пациентов с подвывихом СД до лечения была 1,42, после лечения при моделировании окклюзионных капп в механическом артикуляторе 1,07, в виртуальном - 1,03. Это свидетельствует об устранении деформации СД у пациентов обеих подгрупп. Соотношение средних размеров толщины передней и задней частей СД у пациентов с хроническим вывихом СД до лечения была 1,47, после лечения при моделировании окклюзионных капп в механическом артикуляторе 1,19, в виртуальном – 1,08. Это свидетельствует об уменьшении деформации СД у пациентов обеих подгрупп.

3. Совместное применение оптической аксиографии и УЗИ ВНЧС позволяет качественно и количественно оценивать эффективность лечения на всех его этапах за счет измерения степени подвижности СД. Восстановление подвижности СД у пациентов с его хроническим вывихом при применении дистракционных окклюзионных капп, изготовленных в механическом артикуляторе, произошло в 55,6%, а при применении капп, изготовленных в виртуальном артикуляторе в 68,8% случаев.

4. Применение фрезерованных окклюзионных капп для лечения пациентов с подвывихом и хроническим вывихом СД предпочтительнее, чем капп, изготовленных классическим методом. С использованием неинвазивного метода оптической аксиографии и УЗИ было выявлено, что эффективность использования миорелаксирующих капп при их моделировании в виртуальном артикуляторе на 6,2% выше, чем при их изготовлении в механическом. При применении дистракционных капп, смоделированных в виртуальном артикуляторе, у пациентов с хроническим вывихом их эффективность была на 13,2% выше.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При диагностировании подвывиха суставного диска лечение следует проводить согласно нижеуказанному протоколу.

На первом этапе показано лечение миорелаксирующими каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе. При нормализации положения суставного диска миорелаксирующими каппами проводится второй этап лечения разобещающими (позиционирующими) каппами для стабилизации полученного результата.

2. При диагностировании хронического вывиха суставного диска лечение следует проводить в соответствии с приведенным ниже протоколом.

На первом этапе показано лечение дистракционными каппами, изготовленными в виртуальном артикуляторе. При нормализации положения суставного диска дистракционными каппами проводится второй этап лечения разобещающими (позиционирующими) каппами для стабилизации правильного положения нижней челюсти и суставного диска.

3. При отсутствии положительного эффекта терапии окклюзионными каппами показано хирургическое лечение (гидравлическая репозиция суставного диска, артроскопия ВНЧС).

4. При наличии показаний рекомендовано проведение рационального зубного протезирования или ортодонтического лечения с целью устранения причины возникновения внутренних нарушений ВНЧС, а также профилактики их рецидива.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ВА — виртуальный артикулятор

ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав

КЛКТ — конусно-лучевая компьютерная томография

МА — механический артикулятор

МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография

МРТ — магнитно-резонансная томография

СД — суставной диск

СТ — суставная траектория, или траектория суставного пути

УЗИ — ультразвуковое исследование

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аванесов А. М. Оценка эффективности конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике осложнений лучевой терапии опухолей челюстно-лицевой области / А. М. Аванесов, Ю. Г. Седов // Функциональные исследования. — 2015. — № 1. — С. 13–16.
2. Адоньева А. В. Репозиционная сплент-терапия в комплексном лечении вправляемого смещения суставного диска височно-нижнечелюстного сустава / А. В. Адоньева, А. А. Ильин, К. С. Щелкунов // Journal of Siberian Medical Sciences. — 2015. — № 2. — С. 3–12.
3. Азиев Т. В. Эффективность применения ультразвуковой системы регистрации движений нижней челюсти ARCUS DIGMA (KAVO) на этапе диагностики и лечения функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава / Т. В. Азиев, З. А. Матаев, М. В. Гомон // Вестник РУДН. Серия : Медицина. — 2008. — № 2. — С. 33–38.
4. Айзенберг А. М. Регистрация и воспроизведение движений нижней челюсти для правильного конструирования зубных протезов пациентов / А. М. Айзенберг, А. Н. Артемьев, А. И. Беттельман // Материалы VI Российского научного форума «Стоматология 2004». — М., 2004. — С. 8–10.
5. Арсенина О. И. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции ВНЧС / О. И. Арсенина, А. В. Попова, Л. А. Гус // Стоматология. — 2014. — Т. 93. — № 6. — С. 64–67.
6. Арсенова И. А. Роль лучевых методов диагностики и магнитно-резонансной томографии при повреждениях височно-нижнечелюстного сустава / И. А. Арсенова, В. С. Манакова, В. С. Кузнецов // Клиническая стоматология. — 2010. — № 2. — С. 42–46.
7. Арутюнов С. Д. Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы / С. Д. Арутюнов, В. П. Дегтярев, Л. Л. Колесников [и др.]. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 336 с.

8. Арутюнов С. Д. Диагностика функциональных нарушений зубочелюстного аппарата / С. Д. Арутюнов, И. Ю. Антоник М. М. Лебеденко, А. А. Ступникова— М. : Практическая медицина, 2019. — 80 с.
9. Баданин В. В. Сравнительная оценка лечения нарушений ВНЧС жесткими и мягкими окклюзионными шинами / В. В. Баданин, А. П. Дергилев // Новое в стоматологии. — 2003. — Т. 112. — № 4. — С. 40–42.
10. Барер Г. М. Использование стоматологических измерений качества жизни / Г. М. Барер, К. Г. Гуревич, В. В. Смирнягина, Е. Г. Фабрикант // Стоматология. — 2006. — № 2. — С. 32–34.
11. Бекреев В. В. Алгоритм диагностики и лечения внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Бекреев, А. Ю. Васильев, С. А. Рабинович // Российская стоматология. — 2013. — Т. 6. — № 2. — С. 20–25.
12. Бекреев, В. В. Диагностика и комплексное лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава : дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.14 / Бекреев Валерий Валентинович. — М., 2019. — 333 с.
13. Бекреев В. В. Комплексное лечение пациентов с внутренними нарушениями височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Бекреев, С. А. Рабинович, А. Ю. Васильев, М. В. Князев, Т. А. Груздева // Российский медицинский журнал. — 2013. — № 6. — С. 37–40.
14. Бекреев В. В. Оценка эффективности метода гидравлического прессинга при внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава под контролем ультразвукового исследования / В. В. Бекреев, А. А. Ильин, А. В. Адоньева, Т. А. Груздева // Сибирский медицинский журнал. — 2010. — Т. 25. — № 3. — Выпуск 2. — С. 72–73.
15. Бессчастный Д. С. Патогенез дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Д. С. Бессчастный, А. Я. Вязьмин, О. В. Ключников, Ю. М. Подкорытов // Бюллетень ВСЦН СО РАМН. — 2010. — Т. 75. — № 5. — С. 25–28.
16. Борисова Э. Г. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Э. Г. Борисова, А. П. Дуда, Е. С. Поплавский [и др.] //

Медико-фармацевтический журнал «Пульс». — 2022. — Т. 24. — № 1. — С. 25–33.

17. Буланова, Т. В. Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний и травм височно-нижнечелюстного сустава : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.19 // Буланова Татьяна Владимировна. — М., 2005. — 203 с.

18. Булычева Е. А. Изучение рентгенологических особенностей при нарушении функции височно-нижнечелюстных суставов // Новые технологии в стоматологии : сборник тезисов докладов XII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. — СПб., 2007. — С. 50.

19. Булычева Е. А. Рентгеноанатомические особенности при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава / Е. А. Булычева, Д. С. Булычева // Клиническая стоматология. — 2023. — № 2. — С. 66–74.

20. Васильев А. Ю. Алгоритм лучевого исследования височно-нижнечелюстных суставов / А. Ю. Васильев, В. П. Трутень, Д. А. Лежнев // Достижения и перспективы современной лучевой диагностики : материалы Всероссийского научного форума. — М., 2008. — С. 32–33.

21. Волков С. И. Топографические изменения в строении височно-нижнечелюстного сустава при нарушениях окклюзии / С. И. Волков, А. В. Баженов, В. А. Семкин [и др.] // Стоматология. — 2013. — № 2. — С. 9–11.

22. Воловар О. С. Сравнительная характеристика диагностической информативности компьютерной томографии, рентгенографии и ортопантомографии при некоторых заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава / О. С. Воловар, В. А. Маланчук, Д. В. Топчий // Российский стоматологический журнал. — 2012. — № 1. — С. 25–29.

23. Гажва С. И. Сравнение дополнительных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / С. И. Гажва, Д. М. Зызов, Т. В. Болотнова [и др.] // Медицинские науки. — 2017. — Т. 55. — № 1. — С. 98–101.

24. Гайворонская М. Г. Морфологические характеристики суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава при различных типах окклюзии

у взрослых / М. Г. Гайворонская, И. В. Гайворонский, В. Н. Николенко // Морфология. — 2015. — Т. 148. — № 4. — С. 32–36.

25. Головатенко О.В. Анализ встречаемости признаков дисфункциональных состояний височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста / О. В. Головатенко, Н. А. Шевкунова, А. И. Хусаинов // Международный научно-исследовательский журнал. — 2021. — Т. 113. — № 11. — С. 140–142.

26. Голубева Е. Б. Электромиографический контроль нормализации окклюзионных взаимодействий зубов / Е. Б. Голубева, И. М. Андреев, И. Р. Хайдаров // Современная ортопедическая стоматология. — 2007. — № 7. — С. 22–23.

27. Гоман М. В. Использование ARCUS DIGMA (KAVO) при диагностике и лечении больных с мышечно-суставной дисфункцией / М. В. Гоман, Т. В. Азиев, А. Е. Брагин [и др.] // Современная ортопедическая стоматология. — 2007. — № 8. — С. 62–65.

28. Гарамян, Б.Г. Сравнительный анализ анатомических методов репозиции суставного диска при внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава: дисс. ... канд. мед. наук : 3.1.7 / Гарамян Борис Георгиевич. — Смоленск, 2022. — 190 с.

29. Гусенкадиева К. Н. Сравнение дополнительных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / К. Н. Гусенкадиева, И. М. Расулов // International Journal of Humanities and Natural Sciences. — 2024. — Т. 92. — № 5. — С. 13–16.

30. Дергилев А. П. Динамическая функциональная магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава / А. П. Дергилев, П.П. Сысолятин, А.В. Сударкина [и др.] // Сибирский медицинский журнал. — 2020. — Т. 40. — № 1. — С. 53–59.

31. Долгалев А. А. Анализ влияния метода определения пространственного положения нижней челюсти на эффективность аппаратного лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Долгалев, Е. А. Брагин,

К. Г. Карakov // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2022. — № 4. — С. 394–397.

32. Долгалев А. А. Влияние дисплазии соединительной ткани на возникновение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Долгалев, Ю. Н. Уманская // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2013. — Т. 8. — № 4. — С. 65–67.

33. Долгалев А. А. Значение магнитно-резонансной томографии и электронной аксиографии в диагностике дисфункций височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Долгалев, Е. А. Брагин // Стоматология. — 2008. — № 1. — С. 56–60.

34. Долгалев А. А. Клинический случай лечения пациента с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Долгалев, В. М. Водолацкий, О. А. Соловьева, Д. Ю. Христофорандо, Я. Н. Гаруз, З. В. Керефова, П. Н. Гелетин // Клиническая стоматология. — 2024. — Т. 26. — № 4. — С. 34–41.

35. Дорогин В. Е. Междисциплинарный подход к диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / В. Е. Дорогин // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 4. — URL: <https://science-education.ru/article/view?id=26546>

36. Дорошина В. Ю. Стоматологическая диспансеризация студентов Московских ВУЗов и пути повышения ее эффективности / В. Ю. Дорошина, И. М. Макеева, А. С. Проценко // Стоматология. — 2010. — Т. 89. — № 1. — С. 7–9.

37. Иванов С. Ю. Современные тенденции диагностики и лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / С. Ю. Иванов, Н. С. Тутуров, Е. А. Булычева, И. Кадбех [и др.] // Институт стоматологии. — 2022. — Т. 94. — № 1. — С. 32–34.

38. Ивасенко П. И. Особенности патогенеза внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава у лиц с дисплазией соединительной ткани / П. И. Ивасенко, В. М. Яковлев, Р. К. Савченко [и др.] // Омский научный вестник. — 2002. — С. 206–207.

39. Ильин, А. А. Хирургия внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / Ильин Александр Александрович. — Новосибирский медицинский институт. — Омск, 1996. — 38 с. : ил. РГБ ОД, 9 96-4/971-6.

40. Квириг, М. Е. Возможности ультразвукографии в оценке мягкотканых структур височно-нижнечелюстного сустава : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.19 / Квириг Мария Евгеньевна. — М., 2008. — 144 с.

41. Коннов В. В. Планирование лечения пациентов с дистальной окклюзией в зависимости от анатомо-топографических особенностей височно-нижнечелюстных суставов / В. В. Коннов, Д. Х. Разаков, А. В. Климов // Современная ортопедическая стоматология. — 2013. — № 19. — С. 45–48.

42. Кравченко, Д. В. Диагностика и малоинвазивные методы лечения пациентов с функциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Кравченко Дмитрий Владимирович. — М., 2007. — 151 с.

43. Лебеденко И. Ю. Цифровые методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстного аппарата / И. Ю. Лебеденко, М. М. Антоник, С. Д. Арутюнов, Ясер Харах. — М. : Практическая медицина, 2024. — 128 с.

44. Лебеденко И. Ю., Каливрадзиян Э. С. Ортопедическая стоматология : учебник / И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадзиян. — М. : ГЭОТАР — Медиа, 2011. — 640 с.

45. Мансур Ю. П. Частота встречаемости височно-нижнечелюстного сустава среди взрослых ортодонтических пациентов / Ю. П. Мансур, Л. Н. Щербаков, В. Т. Ягунова [и др.]// Научное обозрение. Медицинские науки. — 2022. — № 6. — С. 34–38.

46. Марунова М. Х. Диагностика и лечение синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / М. Х. Марунова, А. С. Кубаев, А. И. Хазратов // Central Asian Academic Journal of Scientific Research. — 2022. — Т. 2. — № 5. — С. 109–112.

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

48. Найданова И. С. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава / И. С. Найданова, Ю. Л. Писаревский, А. Г. Шаповалов [и др.] // Проблемы стоматологии. — 2018. — Т. 14. — № 4. — С. 6–13.

49. Насыров М. М. Основы гнатологии. Часть 2 // Клиническая стоматология. — 2005. — № 3. — С. 48–53.

50. Наумович С. А. Оклюзионные шины: виды и роль в комплексной терапии патологии височно-нижнечелюстного сустава // Современная стоматология. Минск. — 2014. — № 1. — С. 7–10.

51. Николаев Ю. М. Применение артикуляторов для достижения оптимальных функциональных и эстетических результатов в клинике ортопедической стоматологии / Ю. М. Николаев, А. С. Гаспарян // Проблемы стоматологии. — 2012. — № 2. — С. 65–67.

52. Пантелеев В. Д. Артикуляционные дисфункции височно-нижнечелюстных суставов. Часть 2: диагностика артикуляционных дисфункций височно-нижнечелюстного сустава // Институт стоматологии. — 2002. — № 1. — С. 26–28.

53. Пантелеев В. Д. Диагностика нарушений артикуляции нижней челюсти у пациентов после ортодонтического лечения / В. Д. Пантелеев, А. В. Рощина, Е. М. Рощин // Российский стоматологический журнал. — 2014. — № 4. — С. 39–41.

54. Пантелеев В. Д. Диагностика нарушений артикуляции нижней челюсти у пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава / В. Д. Пантелеев, Е. М. Рощин, С. В. Пантелеев // Стоматология. — 2011. — Т. 90. — № 1. — С. 52–57.

55. Пичугина Е. Н. Методы диагностики пациентов с окклюзионными нарушениями зубов и зубных рядов в сочетании с патологией височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц / Е. Н. Пичугина, Н. Н. Пичугина // Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150). — 2015. — № 5. — С. 12.

56. Пичугина Е. Н. Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и его взаимосвязь с дефектами зубных рядов / Е. Н. Пичугина, В. В. Коннонов, К. М. Фролкина [и др.] // Современная наука : Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2023. — № 7. — С. 182–184.

57. Потапов В. П. Комплексный подход к диагностике и лечению окклюзионно-артикуляционного синдрома височно-нижнечелюстного сустава // Актуальные вопросы стоматологической практики. — Самара. — 2009. — С. 141–145.

58. Потапов И. В. Диагностика и лечения артроза височно-нижнечелюстного сустава / И. В. Потапов, Ю. С. Пышкина, Э. Ш. Исламова [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. — 2022. — Т. 29. — № 4. — С. 107–122.

59. Прыгунов К. А. Цифровой метод индексной оценки окклюзионных контактов боковых зубов / К. А. Прыгунов, Н. Н. Аболмасов, И. А. Адаева [и др.] // Клиническая стоматология. — 2023. — № 1. — С. 132–137.

60. Рошин, Е. М. Диагностика нарушений артикуляции нижней челюсти у больных с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и их лечение : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14. / Рошин Евгений Михайлович. — Тверь, 2011. — 190 с.

61. Саакян М. А. Изучение положения и патоморфологии головок нижней челюсти у пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, осложненным частичной потерей зубов, по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / М. А. Саакян, П. Э. Ершов,

О. А. Ершова [и др.] // Институт стоматологии. — 2021. — Т. 91. — № 2. — С. 62–64.

62. Семкин В. А. Изменение функционального состояния жевательных мышц при врожденных деформациях нижней челюсти на этапах лечения / В. А. Семкин, Т. А. Лакшина, В. С. Серпуховитин // Стоматология. — 2006. — № 1. — С. 46–49.

63. Силин А. В. Магнитно-резонансная томография в комплексном обследовании жевательных мышц и мониторинге результатов лечения мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстных суставов / А. В. Силин, И. Э. Ицкович, А. В. Бутова // Ортодонтия. — 2018. — № 3. — С. 18–24.

64. Силин, А. В. Проблемы диагностики, профилактики и лечения морфофункциональных нарушений в височно-нижнечелюстных суставах при зубочелюстных аномалиях : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / Силин Алексей Викторович. — СПб., 2007. — 43 с.

65. Статовская Е. Е. Особенности применения окклюзионных капп (сплинт-терапии) // LAB. — 2007. — № 4. — С. 3–6.

66. Стацура О. А. Тактика лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / О. А. Стацура, Е. С. Воробьева, А. С. Петров [и др.] // Вестник медицинского института «Равиз». — 2023. — Т. 13. — № 2. — С. 41–49.

67. Степанов В. А. Оценка эффективности «сплинт-терапии» у пациентов с гипертонией жевательных мышц / В. А. Степанов, В. И. Шемонаев, Т. Б. Тимачева [и др.] // Medical and Pharmaceutical Journal «Pulse». — 2023. — Т. 25. — № 1. — С. 66–71.

68. Сысолятин П. Г. Классификация заболеваний и повреждений височно-нижнечелюстного сустава / П. Г. Сысолятин, А. А. Ильин, А. П. Дергилев // М. : Медицинская книга. — Н. Новгород : Издательство НГМА, 2001. — 79 с.

69. Тихонов В. Э. Сплинт-терапия как отдельный подход в рамках комплексного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с точки зрения физиологических понятий / В. Э. Тихонов, А. В. Гуськов, А. А. Олейников [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). — 2021. — № 3. — С. 447–456.

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

71. Трезубов В. Н. Использование механической аксиографии у больных с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов, осложненными парафункциями жевательных мышц (часть 1) / В. Н. Трезубов, Е. А. Булычева // Институт стоматологии. — 2007. — № 3. — С. 78–80.

72. Уманская, Ю. Н. Комплексная диагностика и реабилитация пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14. / Уманская Юлия Николаевна. — Волгоград, 2014. — 20 с.

73. Фомичев Е. В. Диагностика и лечение синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Е. В. Фомичев, Е. Н. Ярыгина // Вестник ВолгГМУ. — 2015. — Т. 55. — № 3. — С. 133–135.

74. Хауштайн Т. Фрезерованные шины в эпоху электронного измерения височно-нижнечелюстного сустава / Т. Хауштайн, Ш. Вайе, Н. Хауштайн // Dental magazine. — 2016. — Т. 149. — № 5. — С. 48–56.

75. Хватова В. А. Диагностика и лечение нарушений функциональной окклюзии: монография / В. А. Хватова, И. Л. Хватов. — Н. Новгород, 2002. — 275 с.

76. Хватова В. А. Клиническая гнатология. — М. : Медицина, 2005. — 296 с.

77. Хватова В. А. Окклюзионные шины: современное состояние проблемы // Маэстро стоматологии. — 2007. — № 4. — С. 52–56.

78. Хватова В. А. Окклюзионные шины (современное состояние проблемы) / В. А. Хватова, С. О. Чикунев. — М. : Медицинская книга, 2010. — 56 с.

79. Хватова В. А. Функциональная диагностика и лечение в стоматологии. — М. : Медицинская книга, 2007. — 294 с.

80. Юркевич, Р. И. Клинико-лабораторное обоснование применения метода гидравлической репозиции для восстановления подвижности суставного диска в комплексном лечении заболеваний ВНЧС : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Юркевич Роман Игоревич. — М., 2019. — 156 с.

81. Яременко А. И., Королев В. О., Ковалев М. И. Современный алгоритм диагностики и лечения заболеваний ВНЧС // Институт стоматологии. — 2017. — Т. 76. — № 3. — С. 38–41.

82. Яцук А. В. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава / А. В. Яцук, К. А. Сиволапов // Вестник РУДН. Серия: Медицина. — 2023. — Т. 27. — № 1. — С. 110–118.

83. Abramowicz S. 20-year follow-up study of disc repositioning surgery for temporomandibular joint internal derangement / Abramowicz S., Dolwick M. F. // *Journal Oral Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 68, no. 2, pp. 239–242. (In English)

84. Adil I. S., Efficacy of arthrocentesis without sodium hyaluronate injection for temporomandibular joint disorders / I. S. Adil, J. P. Sequira, J. Chandra // *Journal of Maxillofacial Oral Surgery*. 2023, vol. 22, no. 4, pp. 1066–1071. (In English)

85. Ahlers M. O. Motion analysis of the mandible: guidelines for standardized analysis of computer-assisted recording of condylar movements / M. O. Ahlers, O. Bernhardt, H. A. Jakstat [et al.] // *International Journal of Computerized Dentistry*. 2015, vol. 18, no. 3, pp. 201–223. (In English)

86. Akbulut N., Evaluation of the 3 mm thickness splint therapy on temporomandibular joint disorders (TMDs) / N. Akbulut, A. Altan, S. Akbulut // *Pain Research and Management*. 2018. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/3756587>. (In English)

87. Almarza A. J. Design characteristics for the tissue engineering of cartilaginous / Almarza A. J., Athanasiou K. A. // *Annals Biomedical Engineering*. 2019, vol. 32, pp. 2–17. (In English)

88. Alowaimer H. A. Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction: A Systematic Review / H. A. Alowaimer,

S. S. Al Shutwi, M. K. Alsaegh [et al.] // *Cureus*. 2024, Vol. 16, no. 3, 56713. Available at: doi: 10.7759/cureus.56713.

89. Alqutaibi A. Y. Types of Occlusal Splint in Management of Temporomandibular Disorders (TMD) / Alqutaibi A. Y., Aboalrejal A. N. // *Journal of Arthritis*. 2021, vol. 4, no. 4, pp. 176–179. (In English)

90. Al-Riyami S. Comparison of the instructional efficacy of an internet-based temporomandibular joint (TMJ) tutorial with a traditional seminar / S. Al-Riyami, D. R. Moles, R. Leeson [et al.] // *British Dental Journal*. 2019, vol. 209, no. 11, pp. 571–576. (In English)

91. Al-Saleh M. A. Q. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review / M. A. Q. Al-Saleh, N. A. Alsufyani, H. Saltaji [et al.] // *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2020, vol. 45, no.1, pp. 30–37. (In English)

92. Al-Saleh M. A. Assessing the reliability of MRI-CBCT image registration to visualize temporomandibular joints / M. A. Al-Saleh, J. L. Jaremko, N. Alsufyani [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2021, vol. 44, no. 6, pp. 21–28. (In English)

93. Amaral R. O. Magnetic resonance images of patients with temporomandibular disorders: prevalence and correlation between disk morphology and displacement / R. O. Amaral, D. N. N. de Lima, L. A. de Souza [et al.] // *European Journal of Radiology*. 2020, vol. 82, no. 6, pp. 990–994. (In English)

94. Ângelo D. F. Early magnetic resonance imaging control after temporomandibular joint arthrocentesis / D. F. Ângelo, R. Sousa, F. Salvado [et al.] // *Annals of Maxillofacial Surgery*. 2021, vol. 5, no. 2, pp. 255–257. (In English)

95. Anh J. W. A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction / J. W. Anh, J. M. Park, Y. S. Chun [et al.] // *Korean Journal of Orthodontics*. 2020, vol. 46, no. 1, pp. 3–12. (In English)

96. Aragón M. C. Trastornos de la articulación temporomandibular / M. C. Aragón, F. Aragón, L. M. Torres // *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2018, vol. 12, pp. 429–435. (In Spanish)

97. Aránguiz M. Adhesión discal de la articulación temporomandibular: Revisión de la literatura / M. Aránguiz, C. Arriagada, M. Gübelin [et al.] // *Avances en odontoestomatología*. 2021, vol. 31, no. 1, pp. 19–23. (In Spanish)
98. Arayasantiparb R. Quantification of disc displacement in internal derangement of the temporomandibular joint using magnetic resonance imaging / Arayasantiparb R., Tsuchimochi M. // *Odontology*. 2019, vol. 98, no. 1, pp. 73–81. (In English)
99. Barmeir E. MRI of the temporomandibular joint- the gold standard / Barmeir E., Teich S., Gutmcher Z. // *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 2020, vol. 31, no. 2, pp. 19–27. (In English)
100. Becker Villamil M. Virtual articulator — aid simulator at diagnosis, pre-Surgical planning and monitoring of bucomaxilofacial treatment / Becker Villamil M., Garcia E. // *50<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*. 2019, pp. 3506–3515. (In English)
101. Benli M. Evaluation of the single and combined therapeutic effects of individually manufactured earplug therapy in patients with myogenous temporomandibular disorders: A randomized controlled clinical trial / Benli M., Cayouette M. J. // Vol.:(0123456789) *Clinical Oral Investigations Journal*. 2024, Vol. 28, no. 10, pp. 562-567, <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05956-0>
102. Bernhardt O. Comparative tests of arbitrary and kinematic transverse horizontal axis recordings of mandibular movements / O. Bernhardt, N. Kupperts, M. Rosin [et al.] // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020, vol. 89, no. 2, pp. 175–179. (In English)
103. Bernhardt O. Craniomandibular disorders-comparative investigations with clinical examination and electronic axiography / O. Bernhardt, B. Schwahn, G. Meyer // *Annals of Anatomy*. 2019, vol. 181, no. 1, pp. 51–53. (In English)
104. Bongartz K. CMD diagnostics: manual structural analysis (MSA) and axiography versus MRI / K. Bongartz, G. Kinzinger, N. Gülden [et al.] // *Zeitschrift für Kraniomandibuläre Funktion*. 2019, vol. 4, no. 3, pp. 1–14. (In English)

105. Botos A. M. The contribution of computerized axiography to the functional evaluation of the temporomandibular joint: a case report / Botos A. M., Mesaros A. S., Zimbran A. I. // *Clujul Medical Journal*. 2020, vol. 89, no. 3, pp. 438–442. (In English)
106. Bristela M. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint with anterior disk dislocation without reposition — long-term results / M. Bristela, M. Schmid-Schwap, J. Eder [et al.] // *Clinical Oral Investigation*. 2017, vol. 21, no. 1, pp. 237–245. (In English)
107. Buduru S. Temporomandibular dysfunction diagnosis by means of computerized axiography / S. Buduru, S. Balhuc, A. Ciumaşu [et al.] // *Medicine and Pharmacy Report*. 2020, vol. 93, no. 4, pp. 416–421. (In English)
108. Buman A. TMJ Disorders and orofacial pain: the role of dentistry in a multidisciplinary diagnostic approach. / Buman A., Lotzmann U // 2022, 360 p. (In English)
109. Chagos-Neto F. A. Temporomandibular joint review of the anatomy, pathology and magnetic resonance imaging technics / F. A. Chagos-Neto, J. L. Sa Neto, A. P. Morales // *Craniofacial Pain*. 2024, no. 11, pp. 91–122. (In English)
110. Chaikla K. Comparison of occlusal parameters between open bite and nonopen bite patients using the T-Scan III system: A pilot study / K. Chaikla, J. Pumklin, T. Piyapattamin // *European Journal of Dentistry*. 2022, vol.16, no 3, pp. 656–662. (In English)
111. Chavan S. J. 2014. Comparison of temporomandibular joint changes in Twin Block and Bionator appliance therapy: magnetic resonance imaging study / S. J. Chavan, W. A. Bhad, U. H. Doshi // *Progress in Orthodontics*. 2020, vol. 1, pp. 15–57. (In English)
112. Choi B-T. Computerized ultrasonic axiographic evaluation of condylar movement in patients with internal derangement of the temporomandibular joint / B-T. Choi, D-Y. Hwang, G-H. Lee [et al.] // *The Angle Orthodontist*. 2019, vol. 89, no. 6, pp. 924–929. (In English)

113. Chou T-H. Virtual dental articulation using computer tomography data and motion tracking / T-H. Chou, S-W. Liao, J-X. Huang [et al.] // *Bioengineering*. 2023, vol. 10, no. 11, pp. 1248–1265. (In English)
114. Deshpande R. G. TMJ disorders and occlusal splint therapy: A review / Deshpande R. G., Mhatre S. // *The International Journal of Dental Clinics*. 2020, vol. 2, pp. 22–29. (In English)
115. Dhannawat P. Different types of occlusal splint used in management of temporomandibular joint disorders / T-H. Chou, S-W. Liao, J-X. Huang [et al.] // *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. 2020, vol. 7, no. 7, pp. 1785–1793. (In English)
116. Dhiman N. K. Efficacy of arthrocentesis with intra-articular injection of hyaluronic acid and corticosteroid in the treatment of internal derangement of temporomandibular joint / N. K. Dhiman, C. Jaiswara, M. S. Hirani [et al.] // *National Journal of Maxillofacial Surgery*. 2023, vol.14, no.1, pp. 93–100. (In English)
117. Díaz Gómez S. M. Oclusión dentaria. Reflexiones más que conjeturas. Dental occlusion. Reflections more than conjectures. Revista Archivo Médico de Camagüey / S. M. Díaz Gómez, S. Hidalgo, M. G. Meriño [et al.] // *AMC*. 2021, vol. 12, no. 2, pp. 1–12. (In Spanish)
118. Dupuy-Bonafe´ I. Internal derangement of the temporomandibular joint: is there still a place for ultrasound? / I. Dupuy-Bonafe´, M. C. Picot, I. L. Maldonado [et al.] // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2020, vol. 113, no. 6, pp. 832–840. (In English)
119. Ebrahim S. The effectiveness of splint therapy in patients with temporomandibular dis-orders: A systematic review and meta-analysis / S. Ebrahim, L. Montoya, J. W. Busse [et al.] // *The Journal of the American Dental Association*. 2020, vol. 143, no. 8, pp. 847–857. (In English)
120. Emshoff R. Temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis: are effusion and bone marrow edema prognostic indicators for arthrocentesis and hydraulic distention? / Emshoff R., Rudisch A. // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2021, vol. 65, no.1, pp. 66–73. (In English)

121. Ertuc A. F. Use of ultrasonography in the diagnosis of temporomandibular disorders / A. F. Ertuc, M. J. Kendirci, I. Ozcan [et al.] // *Oral radiology*. 2022, vol. 39, no. 2, pp. 282–291. (In English)
122. Espí-López G. V. Effect of manual therapy and splint therapy in people with temporomandibular disorders / G. V. Espí-López, A. Arnal-Gómez, P. A. Cuerda [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. 2020, vol. 9, 2411–2426. (In English)
123. Ferreira L. A. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams / L. A. Ferreira, E. Grossmann, E. Januzzi [et al.] // *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2020, vol. 82, no. 3, pp. 341–52. (In English)
124. Flores P. Adhesión del Disco de la ATM. Reporte de un caso / P. Flores, D. Farias, N. Pena [et al.] // *Acta Odontologica Venezolana*. 2021, vol. 45, no. 4, pp. 1–4. (In Spanish)
125. Flores P. Temporomandibular Joint Disc Adhesion Without Mouth-Opening Limitation / P. Flores, N. Pena, I. Crusoé-Rebello [et al.] // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 66, pp. 551–554. (In English)
126. Friedman S. NAdvanced Ultrasound Screening for Temporomandibular Joint (TMJ) Internal Derangement / S. N. Friedman, M. Grushka, H. K. Beituni [et al.] // *Radiology Research and Practice*. 2020, no.1, pp. 1809690. doi: 10.1155/2020/1809690.
127. Frisoli M. Biostatics Applied to Comparison of Jaw Movements Measurement Methods / M. Frisoli, A. Braidot, J. Nicolet [et al.] // *VI Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB. Parana, Argentina*. 2020, pp. 67–74. (In English)
128. Garrigós Pedrón M. Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach / M. Garrigós Pedrón, I. Elizagaray-García, A. Domínguez Gordillo [et al.] // *Journal of Multi-disciplinary Healthcare*. 2019, vol. 12, pp. 733–747. (In English)
129. Gazal G. Overcoming temporomandibular joint clicking and pain // *Cranio*. 2020, vol. 38, no. 4, pp. 209–211. Available at: <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1769440>. (In English)

130. Gkantidis N. Evaluation of 3-dimensional superimposition techniques on various skeletal structures of the head using surface models / N. Gkantidis, M. Schauseil, P. Pazera [et al.] // *PLOS One*. 2015, vol. 10, no. 2, pp. 1–20. (In English)
131. González-Sánchez B. Temporomandibular joint dysfunctions: a systematic review of treatment approaches / B. González-Sánchez, P. García Monterey, M. V. Ramírez-Durán [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. 2023, vol. 12, no. 12, pp. 41–56. <https://doi.org/10.3390/jcm12124156>
132. Graff-Radford S. B. Temporomandibular Disorders and Headache / Graff-Radford S. B., Abbott J. J. // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2020, vol. 28, no. 3, pp. 335–349. (In English)
133. Greene C. S. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment // *Journal of Orofacial Pain*. 2020, vol. 15, no. 2, pp. 93–116. (In English)
134. Gupta A. Role of intraarticular injection in the temporomandibular joint / A. Gupta, L. Ali, M. Zeeshaa [et al.] // *Cureus*. 2023, vol. 15, no.2, 34580. (In English)
135. Hunter A. Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain / Hunter A., Kalathingal S. // *Dental Clinics of North America*. 2020, vol. 57, no. 3, pp. 405–418. (In English)
136. Incorvati C. Effectiveness of physical therapy in addition to occlusal splint in myogenic temporomandibular disorders: protocol of a randomised controlled trial / C. Incorvati, A. Romeo, A. Fabrizi [et al.] // *BMJ Open*. 2020, vol. 10, pp. 1–8. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-038438. (In English)
137. Ituriagga V. Temporomandibular joint review of anatomy and clinical implication / V. Ituriagga, O. Bernhardt, N. Velasquez // *Dental Clinical North America Journal*. 2023, vol. 12, no.1, pp. 941–968. (In English)
138. I-Yueh H. Splint therapy for disc displacement with reduction of the temporomandibular joint. [www. sciencedirect. comjournal homepage](http://www.sciencedirect.com/journal/homepage). Available at: <https://www.kjms-online.com> Kaohsiung / H. I-Yueh, W. Ju-Hui, K. Yu-Hsun [et al.] // *Journal of Medical Sciences*. 2021, vol. 2, no. 7, pp. 323–329. (In English)

139. Joo H. K. A digital approach to dynamic jaw tracking using a target tracking system and a structured-light three-dimensional scanner / H. K. Joo, I. Sungbin, C. Minho [et al.] // *Journal of Prosthodontic Research*. 2020, vol. 63, no. 1, pp. 115–119. (In English)
140. Ju-Hui W. Modified mandibular splint therapy for disc displacement with reduction of the temporomandibular joint / W. Ju-Hui, K. Yu-Hsun, C. Chao-Ming [et al.] // *Journal of Dental Sciences*. 2019, vol. 8, pp. 91–93. (In English)
141. Kamel Z. S. A. S. A. Can dynamic magnetic resonance imaging replace static magnetic resonance sequences in evaluation of temporomandibular joint dysfunction? / Z. S. A. S. A. Kamel, M. H. R. El-Shafey, O. A. Hassanien [et al.] // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2021, vol. 52, no. 19, pp. 17–32. Available at: <http://doi.org/10.1186/s43055-020-00396-8>. (In English)
142. Katzberg R. Is ultrasonography of the temporomandibular joint ready for prime time? Is there a «window» of opportunity // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 70, no. 6, pp. 1310–1314. (In English)
143. Kijak E. Assessment of the TMJ Dysfunction Using the Computerized Facebow Analysis of Selected Parameters / E. Kijak, D. Lietz-Kijak, B. Fraczak [et al.] // *BioMed Research International*. 2020, 9P, 508069. (In English)
144. Kinzinger G. Topography and Morphology of the Mandibular Condyle during Fixed Functional Orthopedic Treatment — a Magnetic Resonance Imaging Study / G. Kinzinger, C. Kober, P. Diedrich // *Journal of Orofacial Orthopedics. Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2019, vol. 68, no. 2, pp. 124–147. (In English)
145. Kober C. «Anatomical simulation» of the biomechanical behavior of the human mandible / C. Kober, C. Hellmich, S. Stubinger [et al.] // *International Journal of Computerized Dentistry*. 2020, vol. 18, no. 4, pp. 333–42. (In English)
146. Kobs G. Critical assessment of temporomandibular joint clicking in diagnosing anterior disc displacement / G. Kobs, O. Bernhardt, T. Kocher [et al.] // *Stomatologija*. 2021, vol. 7, no. 1, pp. 28–30. (In English)
147. Koh K. J. Relationship between anterior disc displacement with/without reduction and effusion in temporomandibular disorder patients using magnetic

resonance imaging / K. J. Koh, H. N. Park, K. A. Kim // *Imaging Science in Dentistry*. 2020, vol. 43, no. 4, pp. 245–251. (In English)

148. Krestan C. Radiologe / C. Krestan, F. Lomoshitz, S. Puig // *Internal derangement of the temporomandibular joint*. 2021, vol. 41, no. 9, pp. 741–747. (In English)

149. Kui A. The use of occlusal splints in temporomandibular disorders — an overview / A. Kui, S. Pop, S. Buduru [et al.] // *Acta Stomatologica Marisiensis*. 2020, vol. 3, no. 2, pp. 82–86. DOI: 10.2478/asmj-2020-0008. (In English)

150. Kumar R. Correlation Between Clinical Findings of Temporomandibular Disorders and MRI Characteristics of Disc Displacement / R. Kumar, S. Pallagatti, S. Sheikh [et al.] // *The Open Dentistry Journal*. 2020, vol. 31, no. 9, pp. 273–281. (In English)

151. Kundu H. Assessment of TMJ Disorders Using Ultrasonography as a Diagnostic Tool: A Review / H. Kundu, P. Basavaraj, S. Kote [et al.] // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2018, vol. 7, no. 12, pp. 3116–3120. (In English)

152. Kuzmanovic Pficer J. Occlusal stabilization splint for patients with temporomandibular disorders: Meta-analysis of short and long term effects / J. Kuzmanovic Pficer, S. Dodic, V. Lazic [et al.] // *PLOS One*. 2020, vol. 12, no. 2, pp. 21–41. (In English)

153. Lalue-Sanches M. Displacement with Reduction of the Temporomandibular Joint: The Real Need for Treatment / M. Lalue-Sanches, A. R. Gonzaga, A. S. Guimaraes [et al.] // *Journal of Pain and Relief*. 2020, vol. 4, no. 5, pp. 1–5. (In English)

154. Lamot U. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction correlation with clinical symptoms, age and gender / U. Lamot, P. Strojan, K. Šurlan Popovič // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2019, vol. 116, no. 2, pp. 258–263. (In English)

155. Lee Y. H. Ultrasonographic examination of masticatory muscles in patients with TMJ arthralgia and headache attributed to temporomandibular disorders /

Y. H. Lee, H. Bae, Y. H. Chun [et al.] // *Scientific Reports*. 2024, vol. 14: p. 8967. (In English)

156. Larheim T. A. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT / T. A. Larheim, A. K. Abrahamsson, M. Kristensen [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2020, vol. 44, pp. 1–12. (In English)

157. Li C. Ultrasonography for detection of disc displacement of temporomandibular joint: a systematic review and meta analysis / C. Li, N. Su, X. Yang [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020, vol. 70, no. 6, pp. 1300–1309. (In English)

158. Lin W. C. The use of pseudo-dynamic magnetic resonance imaging for evaluating the relationship between temporomandibular joint anterior disc displacement and joint pain / W. C. Lin, C. P. Lo, I. C. Chiang [et al.] // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 41, no. 12, pp. 1501–1504. (In English)

159. Liu F. Epidemiology, diagnosis and treatment of temporomandibular disorders / Liu F., Steinkeler A. // *Dental Clinics of North America*. 2020, vol. 57, no. 3, pp. 465–479. (In English)

160. Lopes S. L. P. C. Clinical and MRI investigation of temporomandibular joint in major depressed patients / S. L. P. C. Lopes, A. L. F. Costa, A. D. Cruz [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019, vol. 41, no. 4, pp. 316–322. (In English)

161. Loster B. W. Disc displacement without reduction — clinical and instrumental analysis of treatment results / B. W. Loster, I. Loster, A. Wieczorek // *Journal of Stomatology*. 2021, vol. 65, no. 5, pp. 705–713. Available at: <https://www.jstoma.com>; <https://www.czas.stomat.com>. (In English)

162. Lubecka K. Update on evidence and directions in temporomandibular joint: a rapid review of primary research / K. Lubecka, K. Checinska, F. Blizniak [et al.] // *Journal of clinical medicine*. 2024. vol. 13, no. 14, pp. 4022–4027. (In English)

163. Ma Z. Can anterior repositioning splint effectively treat temporomandibular joint disc displacement? / Z. Ma, Q. Xie, C. Yang [et al.] // *Scientific Reports*. 2019, vol. 9, pp. 534–532. DOI: 10.1038/s41598-018-36988-8. (In English)

164. Mahrokh I. Evaluation of condylar positions in patients with temporomandibular disorders: A cone-beam computed tomographic study / I. Mahrokh, S. M. Azam, M. Pirooz [et al.] // *Imaging Science in Dentistry*. 2019, vol. 46, pp. 127–131. (In English)
165. Mandrioli S. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint / S. Mandrioli, J. Polito, S. A. Denes // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021, vol.18, no. 6, pp. 1486–1488. (In English)
166. Manfredini D. Agreement between Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in a patient population / Manfredini D., Guarda-Nardini L. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018, vol. 37, no. 7, pp. 612–616. (In English)
167. Manfredini D. Ultrasonography of the temporomandibular joint: a literature review / Manfredini D., Guarda-Nardini L. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 38, no. 12, pp. 1229–1236. (In English)
168. Maranini B. The role of ultrasound in temporomandibular joint disorders: an update and future perspectives / B. Maranini, G. Ciancio, S. Mandrioli [et al.] // *Front Med (Lausanne)*. 2022, vol. 20, no. 9. pp. 573–578. doi: 10.3389/fmed.2022.926573. (In English)
169. Mauro G. Temporomandibular disorders management—what’s new? A scoping review / G. Mauro, A. Verdecchia, C. Suárez-Fernández [et al.] // *Dentistry Journal*. 2024, vol.12, no.6, pp. 157–162. (In English)
170. Meirelles L. Influence of bruxism and splint therapy on tongue pressure against teeth / L. Meirelles, M. Cunha, G. R. Rodrigues // *Cranio*. 2020, vol. 34, no. 2, pp. 100–104. (In English)
171. Mishra S. K. Occlusion and temporomandibular disorders / S. K. Mishra, S. Somkuvar, R. Chowdhary // Bhargawa D. Temporomandibular joint disorders. *Singapore: Springer*. 2021. pp. 133–143. (In English)

172. Moxley B. Novel diagnostic and therapeutic approaches to temporomandibular dysfunction / B. Moxley, W. Stevens, J. Sneed [et al.] // *Dental Journal* (Basel). 2023, vol. 13, no. 9, pp. 1808–1812. (In English)
173. Muhtarogullari M. Efficiency of pivot splints as jaw exercise apparatus in combination with stabilization splints in anterior disc displacement without reduction: a retrospective study / M. Muhtarogullari, M. Avci, B. Yuzugullu // *Head and Face Medicine*. 2019, vol. 10, pp. 42–46. (In English)
174. Murakami S. Influence of mouthguard on temporomandibular joint / S. Murakami, Y. Maeda, A. Ghanem [et al.] // *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2018, vol. 18, no. 5, pp. 591–595. (In English)
175. Mutneja P. Methods of recording mandibular movements — a review // *TMU Journal of Dentistry*. 2020, vol. 2, no. 3, pp. 1–3. (In English)
176. Nemes B. Occlusal splint therapy followed by orthodontic molar intrusion as an effective treatment method to treat patients with temporomandibular disorder: a retrospective study / B. Nemes, D. Frank, A. Puigdollers [et al.] // *Applied. Sciences*. 2021, vol. 11, pp. 7249–7261. Available at: <https://doi.org/10.3390/app11167249>. (In English)
177. Niemela K. Efficacy of stabilisation splint treatment on temporomandibular disorders / K. Niemela, M. Korpela, A. Raustia [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. 2019, vol. 39, no. 11, pp. 799–804. (In English)
178. Niraj L. K. MRI in Dentistry — A Future Towards Radiation Free Imaging — Systematic Review / L. K. Niraj, B. Patthi, A. Singla [et al.] // *Journal of Clinical and Diagnostic. Research*. 2016, vol. 10, no.10, pp. 14–19. (In English)
179. Oda M. Identification and adjustment of experimental occlusal interference using functional magnetic resonance imaging / M. Oda, K. Yoshino, T. Tanaka [et al.] // *BMC Oral Health*. 2019, vol. 10, no. 14, pp. 1–24. (In English)
180. Ogura I. Magnetic resonance characteristics of temporomandibular joint disc displacement in elderly patients / I. Ogura, T. Kaneda, S. Mori [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2022, vol. 41, no. 2, pp. 122–125. (In English)

181. Ohnuki T. Magnetic resonance evaluation of the disk before and after arthroscopic surgery for temporomandibular joint disorders / T. Ohnuki, M. Fukuda, M. Iino [et al.] // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2020, vol. 96, no. 2, pp. 141–148. (In English)
182. Ohnuki T. Evaluation of the position, mobility, and morphology of the disc by MRI before and after four different treatments for temporomandibular joint disorders / T. Ohnuki, M. Fukuda, A. Nakata [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2016, vol. 35, no. 2, pp. 103–109. (In English)
183. Ohrbach R. The Evolution of TMD Diagnosis: Past, Pre-sent, Future / Ohrbach R., Dworkin S. F. // *Journal of Dental Research*. 2016, vol. 95, no. 10, pp. 1093–1100. (In English)
184. Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares / [et al.] // 6a ed., *España: Elsevier*. 2018, pp. 641. (In Spanish)
185. Orhan K. Ultrasonography-guided invasive procedures of the temporomandibular joint / Orhan K., Rozylo-Kalinowska I. // *Clinical Dentistry Reviewed*. 2021, vol. 5, no. 3, pp. 4–9 <https://doi.org/10.1007/s41894-020-00091-x> (In English)
186. Padmaja B. I. Virtual articulators in dentistry — A review / B. I. Padmaja, B. Madan, G. Himabindu [et al.] // *International Journal of Medical and Applied Sciences*. 2020, vol. 4, no. 2, pp. 109–114. (In English)
187. Pereira L. J. Ultrasound and tomographic evaluation of temporomandibular joints in adolescents with and without signs and symptoms of temporomandibular disorders: a pilot study / L. J. Pereira, M. B. Gavião, L. R. Bonjardim [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. 2017, vol. 36, no. 7, pp. 402–408. (In English)
188. Petscavage-Thomas J. M. Unlocking the jaw: advanced imaging of the temporomandibular joint / Petscavage-Thomas J. M., Walke E. A. // *American Journal of Roentgenology*. 2019, vol. 203, no. 5, pp. 1047–1058. (In English)
189. Pihut M. Influence of ultrasound examination on diagnosis and treatment of temporomandibular disorders / M. Pihut, A. Gala, R. Obuchowicz [et al.] // *Journal of*

*Clinical Medicine*. 2022, vol.11, no. 5, 1202–1209;  
<https://doi.org/10.3390/jcm11051202>. (In English)

190. Pittschieler E. Delayed gadolinium enhanced MRI of the fibrocartilage disc of the temporomandibular joint — a feasibility study / E. Pittschieler, P. Szomolanyi, M. Schmid-Schwap [et al.] // *Magnetic Resonance Imaging*. 2019, vol. 32, no. 10, pp. 1223–1229. (In English)

191. Ponces M. J. Comparison of condylar displacement between three biotypological facial groups by using mounted models and a mandibular position indicator / M. J. Ponces, J. P. Tavares, J. D. Lopes [et al.] // *The Korean Journal of Orthodontics*. 2020, vol. 44, no. 6, pp. 312–319. (In English)

192. Porto De Toledo I. Prevalence of otologic signs and symptoms in adult patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis / I. Porto De Toledo, F. M. Stefani, A. L. Porporatti [et al.] // *Clinical Oral Investigations*. 2017, vol. 21, no. 2, pp. 597–605. (In English)

193. Prafulla T. Diagnostic tests for temporomandibular disorders // *Journal of Advanced Clinical & Research Insights*. 2020, vol. 3, pp. 81–86. (In English)

194. Razek A. A. Assessment of articular disc displacement of temporomandibular joint with ultrasound / A. A. Razek, F. Al Mahdy Al Belasy, W. M. Ahmed [et al.] // *Journal of Ultrasound*. 2020, vol. 18, no. 2, pp. 159–163. (In English)

195. Riley P. Oral splints for temporomandibular disorder or bruxism: a systematic review / P. Riley, A. M. Glenney, H. V. Worthington [et al.] // *British Dental Journal*. 2020, vol. 228, pp. 191–197. (In English)

196. Rodrigues A. L. P. Patient experience and satisfaction with different temporomandibular joint treatments: a retrospective study / A. L. P. Rodrigues, H. J. Cardoso, D. F. Angelo // *Journal of Cranio-Maxiofacial Surgery*. 2023, 35 (7), pp. 241–249. (In English)

197. Sá M. Conservative versus Invasive Approaches in Temporomandibular Disc Displacement: A systematic review of randomized controlled clinical trials / M. Sá, C. Faria, D. H. Pozza // *Dental Journal*. 2024, vol.12, no. 8, pp. 244–251. (In English)

198. Sabbagh H. Patients perceptions on temporomandibular disorders treatment with hydrostatic oral splits / H. Sabbagh, A. Sabbagh, A. Hoffman // *British Dental Journal*. 2022. no. 8, pp. 4–11. (In English)
199. Salé H. Temporomandibular joints in asymptomatic and symptomatic nonpatient volunteers: a prospective 15-year follow-up clinical and MR imaging study / H. Salé, F. Bryndahl, A. Isberg // *Radiology*. 2020, vol. 267, no. 1, pp. 183–194. (In English)
200. Santolalla F. X. Additive Manufacturing and dentistry: Designing a Semi-Physiological Articulator / F. X. Santolalla, E. Debarre, P. Hivart // *The Open Medical Devices Journal*. 2019, vol. 6, pp. 1–9. (In English)
201. Santos Silveira O. Use of CT for diagnosing temporomandibular joint / O. Santos Silveira, F. C. Santos Silva, C. E. Neves de Almeida [et al.] // *Revista. CEFAC*. 2020, vol. 6, pp. 2053–2059. (In English)
202. Schiffman E. Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications / Schiffman E., Ohrbach R. // *The Journal of the American Dental Association*. 2020, vol. 147, no. 6, pp. 438–445. (In English)
203. Schindler H. J. Splint therapy for temporomandibular disorders: basic principles / H. J. Schindler, A. Hugger, B. Kordab [et al.] // *The Journal of Craniomandibular Function*. 2019, vol. 6, no. 3, pp. 207–230. (In English)
204. Seifeldin S. A. Soft versus hard occlusal splint therapy in the management of temporomandibular disorders (TMDs) / Seifeldin S. A., Elhayes K. A. // *Saudi Dental Journal*. 2019, vol. 27, no. 4, pp. 208–214. (In English)
205. Shedden-Mora M. C. Biofeedback based cognitive behavioral treatment compared with occlusal splint for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial / M. C. Shedden-Mora, D. Weber, A. Neff [et al.] // *The Clinical Journal of Pain*. 2018, vol. 29, no. 12, pp. 1057–1065. (In English)
206. Shetty S. Virtual articulators and virtual facebow transfers: Digital prosthodontics // *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2020, vol. 15, no. 4, pp. 291–305. (In English)

207. Shi J. J. The relationship between partial disc displacement and mandibular dysplasia in female adolescents / J. J. Shi, F. Zhang, Y. Q. Zhou [et al.] // *Medical Science Monitor*. 2020, vol. 16, no. 6, pp. 283–288. (In English)
208. Shirish I. Biomechanics of the Temporomandibular Joint / Shirish I., Tarun G. // *Human Musculoskeletal Biomechanics*. 2021. DOI: 10.5772/33702. (In English)
209. Shivapujaa P. K. Treatment of temporomandibular disorders-Beyond splints! / P. K. Shivapujaa, R. Thavarajahb, N. R. Krishnaswamy // *Seminar in orthodontics*. 2024, vol. 30, no.7, pp. 283–317. (In English)
210. Shweta C. The Occlusal Splint Therapy: A Literature Review / C. Shweta, R. H Murali, K. Ajit [et al.] // *Indian Journal of Dental Sciences*. 2015, vol. 1, no. 7, pp. 101–108. (In English)
211. Sinha V. P. Efficacy of plain radiographs, CT scan, MRI and ultra sonography in temporomandibular joint disorders / V. P. Sinha, H. Pradhan, H. Gupta [et al.] // *National Journal of Maxillofacial Surgery*. 2022, vol. 3, no. 1, pp. 2–9. (In English)
212. Sippy V. R. Study to evaluate the influence of condylar and incisal guidance in canine guided and group function occlusal schemes / V. R. Sippy, C. Hegde, G. Shetty // *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2021, vol. 21, no. 3, pp. 256–261. (In English)
213. Sobol W. T. Recent advances in MRI technology: Implications for image quality and patient safety // *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2020, vol. 26, no. 4, pp. 393–399. (In English)
214. Solaberrieta E. Virtual production of dental prostheses using a dental virtual articulator / E. Solaberrieta, O. Etxaniz, R. Minguez [et al.] // *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*. 2021, vol. 9, no. 1, pp. 19–30. (In English)
215. Srivastava R. Oral splint for temporomandibular joint disorders with revolutionary fluid system / R. Srivastava, B. Jyoti, P. Davi // *Dental Research Journal*. 2020, vol. 10, no. 3, pp. 307–313. (In English)

216. Sureka J. Dynamic 3 T MRI of temporomandibular joint in diagnosing a stuck disc / J. Sureka, D. V. Reddy, A. K. Karthik // *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2020, vol. 30, no. 2, pp. 158–160. (In English)
217. Talmaceanu D. Diagnostic use of computerized axiography in TMJ disc displacements / D. Talmaceanu, N. Bolog, D. Leucuta [et al.] // *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2022, vol.11, pp. 213–221. (In English)
218. Talmaceanu D. High-resolution ultrasound imaging compared to magnetic resonance imaging for temporomandibular joint disorders: An in vivo study / D. Talmaceanu, L. M. Lenghel, N. Bolog [et al.] // *European Journal of Radiology*. 2020, vol.132, pp. 109–117. (In English)
219. Tomas X. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review / X. Tomas, J. Pomes, J. Berenguer [et al.] // *Radiographics*. 2018, vol. 26, no. 3, pp. 765–81. (In English)
220. Tymofiyeva O. Correlation of MRT imaging with real time axiography of TMJ clicks / O. Tymofiyeva, P. Proff, E. J. Richter [et al.] // *Annals of Anatomy*. 2019, vol. 189, no. 4, pp. 356–361. (In English)
221. Uchiyama Y. Temporomandibular joints in patients with rheumatoid arthritis using magnetic resonance imaging / Y. Uchiyama, S. Murakami, S. Furukawa // *Clinical Rheumatology*. 2020, vol. 32, no. 11, pp. 1613–1618. (In English)
222. Úry E. Accuracy of transferring analog dental casts to a virtual articulator / E. Úry, C. Fornai, G. Weber // *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Available at: <http://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018>. (In English)
223. Vicente-Barrero M. The efficacy of acupuncture and decompression splints in the treatment of temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome / M. Vicente-Barrero, Y. L. Si-Lei, Z. Bingxin [et al.] // *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2020, vol. 17, no. 6, pp. 1028–1033. (In English)
224. Whyte A. M. Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement — a review of 144 cases / A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 35, no. 8, pp. 696–703. (In English)

225. Więckiewicz M. Comparison of selected kinematic facebows applied to mandibular tracing / M. Więckiewicz, M. Zietek, D. Nowakowska, [et al.] // *BioMed Research International*. 2020, ID: 818694, pp. 5. (In English)
226. Wieczorek A. Activity of the masticatory muscles and occlusal contacts in young adults with and without orthodontic treatment / Wieczorek A., Loster J. E. // *BMC Oral Health*. 2020, vol. 15, no. 1, pp. 116–118. (In English)
227. Williamson E. H. Treatment of anterior disc displacement with the removable Herbst appliance // *Facial Orthopedic Temporomandibular Arthrology*. 2019, vol. 2, pp. 4–6. (In English)
228. Wright E. F. Management and treatment of temporomandibular disorders: A clinical perspective / Wright E. F., North S. L. // *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2019, vol. 17, pp. 247–254. (In English)
229. Xie Q. Is mandibular asymmetry more frequent and severe with unilateral disc displacement? / Q. Xie, C. Yang, D. He [et al.] // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2019, vol. 43, no. 1, pp. 81–86. (In English)
230. Yadav S. The essentials of occlusal splint therapy / Yadav S., Karani J. T. // *International Journal of Prosthetic Dentistry*. 2021, vol. 2, pp. 12–21. (In English)
231. Yamada K. Multitensor Tractography Enables Better Depiction of Motor Pathways: Initial Clinical Experience Using Diffusion-Weighted MR Imaging with Standard b-Value / K. Yamada, K. Sakai, F. G. C. Hoogenraad [et al.] // *American Journal of Neuroradiology*. 2020, vol. 28, pp. 166–173. (In English)
232. Yen P. Dynamic MR imaging of the temporomandibular joint using a balanced steady-state free precession sequence at 3T / P. Yen, R. W. Katzberg, M. H. Buonocore [et al.] // *American Journal of Neuroradiology*. 2020, vol. 34, no.3, pp. 24–26. (In English)
233. Zaman M. U. Effectiveness of ultrasonography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders: A systematic review and meta-analysis / Zaman M. U. , A. M. Khursheed, N. R. Alqhtani [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. 2024, vol. 52, no.2, pp. 243–253. (In English)

234. Zenati L. Contribution of axiographi in the diagnostic of temporomandibular disfunction / Zenati L., Aid M. M. // *International Dental Journal*. 2024, vol. 74, no. 1, pp. 363–369. (In English)

235. Zhang L. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis / L. Zhang, L. Xu, D. Wu [et al.] // *Annals of Palliative Medicine*. 2021, vol. 10, no. 6, pp. 122–132. Available at: <https://dx.doi.org/10.21037/apm-21-45>. (In English)

236. Zhang C. Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: A meta-analysis / C. Zhang, J. Y. Wu, D. L. Deng [et al.] // *Oncotarget*. 2018, vol. 7, 84043-84053. Available at: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13059>. (In English)

237. Zinati L. Axiographic plots: interpretation and diagnostic interest / Zinati L., Mehdi M. A. // *Archives of Dentistry*. 2018, vol. 1, no. 1, pp. 7–12. (In English)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ ПАЦИЕНТОВ НА МАНИПУЛЯЦИЮ



**РУДН**  
КАФЕДРА  
ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ  
И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
КАФЕДРА ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ  
И ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10; тел.: +7 (495) 150-03-79

#### ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ НА МАНИПУЛЯЦИЮ

Подписывая данный документ, я \_\_\_\_\_ года рождения,  
проживающий(ая) по адресу: \_\_\_\_\_

находясь на лечении (обследовании, родоразрешении) в \_\_\_\_\_,

добровольно даю свое согласие на манипуляцию \_\_\_\_\_

и прошу персонал подразделения о ее проведении. Подтверждаю, что я ознакомлен(а) с характером предстоящей мне операции. Мне разъяснены, и я понимаю особенности предстоящего оперативного лечения.

Мне разъяснены и понятны суть моего заболевания и опасности, связанные с дальнейшим развитием этого заболевания. Я понимаю необходимость проведения указанной операции. Мне разъяснено, и я осознаю, что во время операции или после нее могут возникнуть непредвиденные обстоятельства и осложнения, что может потребовать дополнительных вмешательств (лечения). В таком случае я согласен(на) на то, что ход операции может быть изменен врачами по их усмотрению. Так же Я уполномочиваю врачей выполнить любую процедуру или дополнительное вмешательство, которое может потребоваться в целях лечения, а также в связи с возникновением непредвиденных ситуаций.

Я предупрежден(а) о факторах риска и понимаю, что проведение операции сопряжено с риском потери крови, возможностью инфекционных осложнений, нарушений со стороны сердечно-сосудистой и других систем жизнедеятельности организма, и даже неблагоприятного исхода. Я предупрежден(а), что в ряде случаев могут потребоваться повторные операции, в т. ч. в связи с возможными послеоперационными осложнениями, связанными с особенностями течения моего заболевания, и даю свое согласие на это.

Я знаю, что обязан(а) не скрывать и поставить в известность врача о всех проблемах, связанных со здоровьем, в том числе об аллергических проявлениях или индивидуальной непереносимости лекарственных препаратов, о всех перенесенных мною известных мне заболеваниях, принимаемых лекарственных средствах, сообщать правдивые сведения о моей наследственности, а также о злоупотреблении алкоголем, наркотическими препаратами или токсическими средствами. Я знаю, что во время операции возможна потеря крови и даю согласие на переливание крови (и ее компонентов).

Я ознакомлен(а) со всеми пунктами настоящего документа, положения которого мне разъяснены, мною поняты и добровольно даю свое согласие на вышеуказанную операцию.

«    »

Подпись пациента \_\_\_\_\_

Расписался в моем присутствии:

Врач \_\_\_\_\_

подпись \_\_\_\_\_

## Рисунок 35 - Информированное согласие пациентов на манипуляцию

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2****ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ ПАЦИЕНТОВ НА  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ****ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ  
ЛЕЧЕНИЕ – УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ И ЗУБНЫХ РЯДОВ**

В соответствии со статьей 32 Основ законодательства РФ «Об охране здоровья граждан» необходимым предварительным условием медицинского вмешательства является информированное добровольное согласие.

Этот документ свидетельствует о том, что мне сообщена вся информация о предстоящем стоматологическом вмешательстве и что я согласен(на) с предложенными мне условиями проведения.

**ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ  
ЛЕЧЕНИЕ**

Этот документ свидетельствует о том, что мне сообщена вся информация о предстоящем стоматологическом вмешательстве, и что я согласен(на) с предложенными мне условиями проведения. Я соглашаюсь с тем, что ортопедическое стоматологическое лечение будет проводить врач-стоматолог

\_\_\_\_\_.

Этот документ содержит необходимую для меня информацию для того, чтобы я был(а) ознакомлен(а) с предлагаемым мне лечением и мог(ла) бы отказаться от него либо дать свое согласие на проведение данного лечения.

Доктор поставил мне следующий Диагноз:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_ и обосновал необходимость проведения ортопедического лечения.

Я ознакомлен с планом проведения подготовительных мероприятий перед началом ортопедического лечения, а также с планом самого ортопедического лечения.

Я информирован(а) о возможных альтернативных вариантах лечения.

Я проинформирован(а) о необходимости проведения дополнительных методов обследования: МРТ, КЛКТ, УЗИ височно-нижнечелюстного сустава (суставов), аксиографии.

Также я был(а) информирован(а), что ортопедическое лечение — это сложный комплекс мероприятий, направленных на нормализацию функционального и эстетического состояния зубочелюстно-лицевой системы. Ортопедическое лечение характеризуется длительностью (до нескольких месяцев) и сложностью, обусловленной серьезностью вмешательства в зубочелюстно-лицевую систему и организм в целом.

Понимая сущность предложенного лечения и уникальность собственного организма, я согласен(на) с тем, что никто не может предсказать точный результат планируемого лечения.

Доктор информировал меня о необходимости строгого соблюдения этапов ортопедического лечения. Я понимаю необходимость проведения регулярных стоматологических осмотров и обязуюсь приходить на контрольные осмотры по графику, обговоренному с доктором.

Я знаю, что необходимо тщательно соблюдать индивидуальную гигиену полости рта, чистить зубы 2 раза в день после приема пищи (после завтрака и после ужина, после обеда возможно полоскание полости рта водой). Я информирован, что должен придерживаться особых правил питания, исключающих возможность механического повреждения ортопедических конструкций и других реставраций зубов, а также исключить любые действия, которые могут привести к травме зубов и челюстей.

Я даю согласие на проведение местного обезболивания и на все медицинские действия, которые врач сочтет необходимым провести для улучшения моего состояния в процессе лечения.

Я информировал(а) врача и дал(а) полную оценку общему состоянию своего здоровья. Также я сообщил(а) обо всех предшествующих аллергических или необычных реакциях на лекарственные препараты и средства местного обезболивания, продукты питания, укусы насекомых, пыльцу растений, кровь, пыль и предметы обихода; сообщил(а) об особенностях кровотечения при травме, а также о других особенностях, связанных с моим здоровьем.

Я даю согласие на проведение подготовительного этапа ортопедического лечения, фотографию, видеосъемку и проведение рентгенологического и иного инструментального контроля, которые будут выполнены для определения качества лечения, прогнозирования результатов ортопедического лечения и обеспечения полной медицинской информацией обо мне.

Я удостоверяю своей подписью следующие факты:

- данный документ мною внимательно изучен и мне полностью понятен;
- я понимаю назначение данного документа;
- я подтверждаю свое согласие на проведение ортопедического лечения с учетом названных обстоятельств.

Настоящее Приложение является неотъемлемой частью истории болезни.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г. \_\_\_\_\_

Фамилия, имя, отчество и подпись пациента

---

Фамилия, имя, отчество и подпись врача

**Рисунок 36 - Информированное согласие пациентов на стоматологическое ортопедическое лечение**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

# ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ ПАЦИЕНТОВ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

*Письменное согласие на обработку персональных данных Пациента  
(Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных")*

Субъект персональных данных, \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, дата рождения)

проживающий(-ая) по адресу:

\_\_\_\_\_ (серия, номер, кем и когда выдан)

**В лице представителя субъекта персональных данных** (заполняется в случае получения согласия от представителя субъекта персональных данных)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

проживающий(-ая) по адресу:

\_\_\_\_\_ (серия, номер, кем и когда выдан)

действующий от имени субъекта персональных данных на основании

\_\_\_\_\_ (реквизиты доверенности или иного документа, подтверждающего полномочия представителя)

Настоящим даю свое согласие на обработку своих персональных данных в Клинико-диагностическом центре РУДН по адресу Миклухо-Маклая, 10,

а именно:

- разрешаю Операторам выполнение следующих действий (операций) или совокупность действий (операций): сбор, запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение, использование, передачу (предоставление, доступ), обезличивание, блокирование, удаление, уничтожение моих персональных данных;

- разрешаю Операторам выполнять автоматизированную обработку моих персональных данных, в том числе:

- разрешаю обработку моих персональных данных в электронной медицинской документации Операторов, обработку моего контактного телефона, а также передачу моих персональных данных медицинской документации по e-mail и по факсу на указанные мной адрес электронной почты и номер телефона;

- разрешаю обработку моих персональных данных, необходимых для оформления листа нетрудоспособности в форме электронного документа, в том числе СНИЛС, посредством внесения их в электронную базу данных с использованием машинных носителей информации, по каналам связи с соблюдением мер, обеспечивающих их защиту от несанкционированного доступа, без специального уведомления меня об этом в целях осуществления обязательного социального страхования.

Обработка персональных данных Операторами проводится с целью оказания медицинской помощи Субъекту персональных данных, проведения экспертизы качества оказания медицинской помощи, сбора статистической информации и ее анализа, сформирования Субъекта персональных данных о предстоящей записи в медицинский центр Оператора, информирования о продуктах и услугах Операторов, в целях идентификации личности для дальнейшего предоставления доступа к его медицинской карте, в исполнение Договоров, заключенных Операторами в пользу Субъекта персональных данных, а также в целях исполнения требований действующего законодательства Российской Федерации и информационных целях.

Без права предоставлять персональные данные третьим лицам, за исключением предоставления персональных данных с моего согласия, привлекаемым Операторами медицинским специалистам и экспертам, медицинским организациям, лабораториям, страховым компаниям, с которыми у Операторов имеются договорные отношения, а также Фонду социального страхования Российской Федерации, учреждению медико-социальной экспертизы.

Без права на распространение персональных данных, а именно без права раскрытия неопределенному кругу лиц.

Настоящее согласие на обработку персональных данных предоставлено с целью оказания мне медицинского обслуживания в организациях Операторов, согласие дано в отношении следующих персональных данных: фамилия, имя, отчество; год, месяц, дата и место рождения; паспортные данные; адрес места жительства, контактный телефон, адрес электронной почты (e-mail); семейное положение; реквизиты полиса ДМС (ОМС), СНИЛС, информация о состоянии моего здоровья, содержащаяся в Медицинской карте Пациента, в том числе результаты обследований, информация о факте обращения за медицинской помощью и получении Медицинских услуг в организации Операторов.

Настоящее согласие дано субъектом персональных данных (Пациент/Представитель) указанным выше в начале текста сроком на 5 лет и может быть отозвано Пациентом путем направления письменного заявления Операторам. Согласие будет считаться отозванным с даты получения Операторами от субъекта персональных данных заявления об отзыве настоящего согласия на обработку персональных данных, такое заявление должно быть оформлено, подписано и передано в любую из организаций Операторов непосредственно (лично) субъектом персональных данных при условии предъявления документа, удостоверяющего личность, либо направлено почтовым отправлением или курьерской службой по почтовому адресу Оператора, в этом случае подпись субъекта персональных данных в заявлении об отзыве настоящего согласия на обработку персональных данных должна быть удостоверена нотариусом.

E-mail: \_\_\_\_\_ телефон: настольный \_\_\_\_\_

Подпись субъекта персональных данных: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, Дата: 20.11.2023 г.

Рисунок 37 - Информированное согласие пациентов на обработку  
персональных данных