

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический  
медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской  
Федерации

*На правах рукописи*

**Артамонов Артем Кириллович**

ОПТИМИЗАЦИЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПОРАЖЕНИЯ ВИСОЧНО-  
НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ С ЮВЕНИЛЬНЫМ  
ИДИОПАТИЧЕСКИМ АРТРИТОМ

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

3.1.21. Педиатрия

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, профессор,  
Костик Михаил Михайлович

Санкт-Петербург-2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	13
1.1 Определение и классификация.....	13
1.2 Эпидемиология ЮИА.....	14
1.3 Морфология височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС).....	15
1.4 Особенности поражения ВНЧС при ЮИА.....	24
1.5 Клинический осмотр.....	25
1.6 Лучевые методы диагностики .....	29
1.7 Дифференциальная диагностика артрита ВНЧС.....	37
1.8 Лечение.....	41
<b>ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ</b> .....	49
2.1 Терминология и определения.....	49
2.2 Дизайн исследования.....	49
2.2.1 Первый этап – ретроспективное когортное исследование.....	49
2.2.2 Второй этап – разработка протокола осмотра височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом.....	51
2.2.3 Третий этап – апробация протокола осмотра.....	54
2.2.4 Четвертый этап – статистический анализ полученных данных.....	57
2.3 Методы статистической обработки данных.....	58
2.4. Этическая экспертиза.....	60
<b>ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ</b> .....	61
3.1 Артрит височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом: данные 10-летнего ретроспективного анализа.....	61
3.2. Разработка протокола клинического обследования пациентов с ювенильным идиопатическим артритом для оценки состояния височно-нижнечелюстного сустава.....	68

3.2.1 Результаты анализа и адаптации существующих протоколов.....	68
3.2.2 Результаты перевода и экспертной оценки.....	68
3.2.3 Формирование авторского модифицированного протокола.....	69
3.2.4 Итог разработки протокола.....	69
3.3 Оценка эффективности модифицированного протокола для выявления поражения ВНЧС в группе детей с ЮИА.....	74
<b>ГЛАВА IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....</b>	<b>116</b>
<b>ГЛАВА V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>134</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>135</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>137</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>139</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>142</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>158</b>
<b>Приложение А Протокол DC-TMD.....</b>	<b>158</b>
<b>Приложение Б Протокол An Interdisciplinary, Consensus-based, Short Screening Protocol (TMJaw).....</b>	<b>163</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Ювенильный идиопатический артрит (ЮИА) является наиболее распространенным воспалительным ревматическим заболеванием, характеризующимся хроническим воспалением одного или нескольких суставов с началом в возрасте до 16 лет и продолжительностью не менее 6 недель [6, 7]. При ЮИА возможно поражение любого сустава, однако, согласно критериям американской коллегии ревматологов 2021 года, поражение тазобедренных, лучезапястных суставов, шейного отдела позвоночника (ШОП) и височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) относится к маркерам неблагоприятного прогноза [8, 9].

Поражение ВНЧС при ЮИА впервые описано в конце XIX века. В 1897 году Джордж Фредерик Стилл описал микрогнатию при ЮИА в рамках поражения височно-нижнечелюстного сустава [10]. Несмотря на более чем вековую историю изучения данной проблемы, ВНЧС до сих пор называют «забытый сустав». Это связано с тем, что диагностика артрита ВНЧС у детей с ЮИА остается недостаточно стандартизированной, отсутствуют валидированные протоколы осмотра ВНЧС у детей, нет стандартизированных показаний к проведению МРТ [11].

Сроки поражения ВНЧС имеют принципиальное влияние на рост и развитие нижней челюсти [12]. Нарушение роста мышцелков может наблюдаться у пациентов с незрелым скелетом, что характерно для детей раннего возраста [13, 14]. Поражение ВНЧС может привести к боли при движениях в суставе, уменьшению объема движений ВНЧС и жевательной функции. Длительное поражение ВНЧС приводит к необратимым последствиям, в виде гипоплазии нижней челюсти и/или резорбции мышцелка. Вследствие данных изменений развиваются: асимметрия лица (при одностороннем поражении), микрогнатия

(при двустороннем поражении), нарушение прикуса, а также нарушение проходимости дыхательных путей [15, 16].

Клинические симптомы поражения ВНЧС, такие как боль, щелчки, хруст, ограничение движений в суставе, нередко отсутствуют на ранних этапах заболевания или могут быть выражены минимально даже при наличии активного воспалительного процесса. Зачастую диагностика артрита ВНЧС при стандартном клиническом осмотре может оставаться нераспознанным, что приводит к снижению диагностической настороженности со стороны врачей и, как следствие, к позднему началу терапии. Взаимосвязь между активностью артрита ВНЧС и клиническими проявлениями до настоящего времени изучена недостаточно [17].

Визуализация ВНЧС играет важную роль в ранней диагностике, оценке активности, степени повреждения, а также оценке эффективности лечения, так как результаты клинического осмотра при поражении ВНЧС преимущественно коррелируют только со структурным повреждением, что затрудняет диагностику артрита ВНЧС на ранних этапах заболевания [18].

Лучевые методы диагностики, такие как панорамная рентгенограмма, КТ и КЛКТ, хорошо подходят для выявления и классификации патоморфологических изменений в ВНЧС у пациентов с ЮИА. Изменения, которые могут быть выявлены на ранних этапах заболевания носят неспецифический характер, поэтому они не могут говорить об активном процессе при поражении ВНЧС. Ультразвуковое исследование (УЗИ) ВНЧС полезно в качестве диагностического скрининга начального уровня, так как является доступным и относительно недорогим инструментом, способным оценить как окружающие мягкие ткани, так и костную структуру ВНЧС. Тем не менее данный метод визуализации требует стандартизации в педиатрической практике.

Широкий диапазон данных о частоте поражения ВНЧС при ЮИА, отсутствие инструментов ранней диагностической настороженности и стандартизированных показаний к проведению МРТ определяют актуальность

настоящего исследования и обосновывают необходимость разработки персонифицированных подходов к диагностике поражения ВНЧС у детей с ЮИА.

### **Степень разработанности темы исследования**

В настоящее время ведется немало исследований, посвященных изучению поражения ВНЧС у детей с ЮИА [CDC (США), WHO (ВОЗ), RCPCH (Великобритания)]. Многие авторы отмечают необходимость разработки клинических рекомендаций и стандартов диагностики клинического и визуализирующего обследования ВНЧС у детей с ЮИА с учетом их возраста развития. Разрабатываются алгоритмы диагностики, валидация методов инструментальной диагностики.

На данный момент в Российской Федерации отсутствуют данные, касающиеся эпидемиологии, стандартов клинической диагностики артрита ВНЧС у детей.

### **Цель работы**

Разработать алгоритм диагностики поражения височно-нижнечелюстного сустава у детей с ювенильным идиопатическим артритом, основанный на анализе клиничко-anamнестических данных и результатах лучевых методов исследования.

### **Задачи исследования**

1. Изучить частоту вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА на основании ретроспективного анализа данных за 10-летний период.
2. Изучить роль артрита ВНЧС, как прогностического маркера тяжести ЮИА в целом

3. Разработать протокол ранней диагностики вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА на основе систематического анализа литературы.
4. Провести проспективное исследование, направленное на оценку валидности, разработанного протокола ранней диагностики поражения ВНЧС у пациентов с ЮИА.
5. На основании разработанного протокола определить частоту вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА и выявить основные типы поражения.
6. Провести сопоставление субъективных, объективных данных осмотра пациентов с ЮИА с результатами МРТ ВНЧС.
7. Сопоставить результаты ретроспективного и проспективного исследований для определения частоты и типа поражения ВНЧС у детей с ЮИА.

### **Научная новизна**

Впервые в Российской Федерации проведен анализ 10-летней базы данных пациентов с ювенильным идиопатическим артритом (более 700 человек). Определена частота артрита ВНЧС, описаны особенности течения ЮИА у детей развивших вовлечение ВНЧС, установлены предикторы вовлечения ВНЧС в патологический процесс.

На основании ретроспективной когорты пациентов определена роль вовлечения ВНЧС, как биомаркера тяжести и долгосрочного прогноза у пациентов с ЮИА.

Впервые в Российской Федерации на основании зарубежных протоколов осмотра ВНЧС разработан протокол осмотра, как инструмент ранней диагностики риска развития артрита ВНЧС.

Впервые проведено проспективное исследование с применением клинично-инструментальных методик диагностики артрита ВНЧС.

Разработан алгоритм диагностики и ведения пациентов с поражением ВНЧС у детей с ЮИА.

## **Теоретическая и практическая значимость работы**

Впервые на основании результатов ретроспективного исследования в большой группе пациентов установлена частота поражения ВНЧС у детей с ювенильным идиопатическим артритом. Выявлены клинико-лабораторные предикторы поражения ВНЧС.

Предложен модифицированный протокол осмотра пациентов с ЮИА, с акцентом на ранее выявление поражения ВНЧС

Проведен сопоставительный анализ между субъективными, физикальными и инструментальными находками у детей с ЮИА, имеющих поражение ВНЧС.

Предложен персонифицированный алгоритм по тактике диагностики и ведению пациентов с поражением ВНЧС в структуре ювенильного идиопатического артрита.

Отдельные положения диссертации использованы при написании учебно-методических пособий, включены в лекции и практические занятия для студентов, клинических ординаторов и слушателей факультета повышения квалификации и последипломной подготовки врачей ФГБОУ ВО СПбГПМУ.

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

1. Вовлечение ВНЧС у пациентов с ЮИА взаимосвязано с более тяжелым и длительным течением ЮИА, что требует назначения более интенсивной противоревматической терапии.
2. Применение протокола ранней диагностики существенно повышает выявляемость поражения ВНЧС у детей с ЮИА.
3. Всем пациентам с ЮИА с субъективными и объективными клиническими симптомами вовлечения ВНЧС необходимо проведение МРТ диагностики для уточнения характера вовлечения.

## **Апробация и внедрение результатов**

### *Выступления на конференциях, конгрессах:*

1. Научно-практическая конференция "Лучевая диагностика опорно-двигательного аппарата у детей" г. Нижний Новгород, 21 апреля 2023 г.
2. Всеамериканский конгресс ревматологов 2023 (Pan-American Congress of rheumatology 2023, PANLAR) 23 апреля 2023 г. г. Рио-де-Жанейро (Бразилия)
3. Третий международный конгресс детских ревматологов Африки (3rd RAFLAR Congress) 25-26 апреля 2023г. г. Момбаса (Кения)
4. Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети – будущее страны» 15-16.06.2023 г. Санкт-Петербург
5. Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети – будущее страны» 22.05-23.05.2025 г. Санкт-Петербург
6. IX Съезд ревматологов России с международным участием 03.07-05.07.2025 г. Москва.
7. Школа по педиатрической ревматологии с международным участием «Педиатрическая ревматология 2026: от искусства врачевания до искусственного интеллекта», г. Москва, 04-06.02.2026 г.

## **Личный вклад автора в получении результатов**

Автором самостоятельно выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы по изучаемой теме, составлен план исследования, изучены и проанализированы данные и медицинской документации, проведено клиническое обследование, самостоятельно выполнена обработка полученных результатов. Автором выполнена валидация опросника по поражению ВНЧС в структуре ЮИА.

## Публикации

### **В рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science:**

1. Artamonov A. K. Temporomandibular Joint Involvement in Juvenile Idiopathic Arthritis: The Results from a Retrospective Cohort Tertiary Center Study / A. K. Artamonov, M. A. Kaneva, N. A. Gordeeva, L. S. Sorokina, M. M. Kostik // Life (Basel). – 2023. – Vol. 13, No. 5. – Art. 1164. – DOI: [10.3390/life13051164](https://doi.org/10.3390/life13051164). (Q1)
2. Artamonov A. Clinical and laboratory features of juvenile idiopathic arthritis with wrist involvement: Results of a retrospective cohort study / L. Sorokina, M. Kaneva, A. Artamonov, N. Gordeeva, I. Chikova, M. Kostik // World Journal of Clinical Pediatrics. – 2024. – Vol. 13, No. 3. – Art. 91656. – DOI: [10.5409/wjcp.v13.i3.91656](https://doi.org/10.5409/wjcp.v13.i3.91656). (Q1)
3. Artamonov A. The Features of Children with Juvenile Idiopathic Arthritis with Cervical Spine Involvement in the Data from a Retrospective Study Cohort / L. S. Sorokina, A. K. Artamonov, M. A. Kaneva, N. A. Gordeeva, R. K. Raupov, A. Y. Mushkin, D. O. Ivanov, M. M. Kostik // Journal of Functional Morphology and Kinesiology. – 2025. – Vol. 10, No. 1. – Art. 68. – DOI: [10.3390/jfmk10010068](https://doi.org/10.3390/jfmk10010068). (Q1)

### **В рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России:**

1. Артамонов А. К. Актуальные вопросы ультразвукового исследования суставов при ювенильных артритах / А. К. Артамонов, М. А. Канева, Е. В. Гайдар, К. А. Максенкова, Е. В. Синельникова, М. М. Костик // Визуализация в медицине. – 2022. – Т. 4, № 3. – С. 41–49.
2. Белозеров К. Е. Оценка эффективности и безопасности голимумаба в терапии ювенильного идиопатического артрита: предварительные результаты

когортного исследования / К. Е. Белозеров, Н. А. Гордеева, М. А. Канева [и др.] // Лечение и профилактика. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 24–30.

3. Артамонов А. К. Предикторы поражения височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом: результаты ретроспективного когортного исследования / А. К. Артамонов, М. А. Канева, Н. А. Гордеева [и др.] // Лечение и профилактика. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 56–64.

4. Артамонов А. К. Персонализированная диагностика и мониторинг детей с поражением височно-нижнечелюстного сустава при ювенильном идиопатическом артрите / А. К. Артамонов, И. С. Аврусин, М. А. Канева [и др.] // Лечение и профилактика. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 34–41.

#### **Тезисы докладов на международных научных конференциях:**

1. Artamonov A. The predictors of temporo-mandibular joint involvement in juvenile idiopathic arthritis: preliminary data from a historical study / A. Artamonov, N. Gordeeva, M. Kaneva, L. Sorokina, E. Sinelnikova, M. Kostik // Тезисы доклада на Всеамериканском конгрессе ревматологов (PANLAR 2023). – Рио-де-Жанейро, Бразилия, 2023. – Опубликовано: *Journal of Clinical Rheumatology*. – 2023. – Vol. 29, No. 4S1. – P. S1–S112.

2. Artamonov A. E10 Temporo-mandibular joint involvement risk factors in juvenile idiopathic arthritis, *Rheumatology* /Artem Artamonov, Natalia Gordeeva, Maria Kaneva, Lubov S Sorokina, Elena Sinelnikova, Mikhail M Kostik, Тезисы доклада на третьем конгрессе PAFLAR, Момбаса, Кения, 2023. – Опубликовано: *Rheumatology*, Volume 62, Issue Supplement\_3, August 2023, kead323.010, <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kead323.010>

#### **Объем и структура диссертационной работы**

Основной текст диссертации изложен на 165 страницах машинописного текста на русском языке и включает введение, обзор литературы, материалы и

методы исследования, собственные исследования, обсуждение, заключение, выводы и практические рекомендации. Диссертация иллюстрирована 18 таблицами и 27 рисунками. Список цитируемой литературы включает 137 источников, из них 5 публикаций в отечественной литературе и 132 публикации в иностранной литературе.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Определение и классификация

Ювенильный идиопатический артрит (ЮИА) – это гетерогенная группа хронических воспалительных заболеваний суставов, возникающих у детей до 16 лет и продолжающихся не менее шести недель. Этиология заболевания остается неизвестной, однако считается, что в основе патогенеза лежит иммунное воспаление, развивающееся в результате сложного взаимодействия между генетическими факторами и воздействием окружающей среды. В настоящий момент общепринятой считается классификация ЮИА, предложенная Международной лигой ревматологических ассоциаций (International League of Associations for Rheumatology (ILAR)) от 2001, в проекте рассматривается новая классификация, разработанная Международной организацией по проведению клинических испытаний в детской ревматологии (Paediatric Rheumatology International Trials Organisation (PRINTO)) [6, 19]. Согласно критериям классификации ILAR, выделено семь подтипов ЮИА в зависимости от связи с системными признаками, числа активных суставов, пораженных в первые шесть месяцев заболевания, и его течения, наличия / отсутствия IgM-ревматоидного фактора (RF) по крайней мере в двух случаях с интервалом не менее 3 месяцев, возникновения псориаза или псориатических признаков, а также поражения энтезисов, а именно:

1. **Олигоартикулярный ЮИА** – поражение от одного до четырех суставов. Этот подтип часто ассоциирован с наличием антинуклеарных антител (АНА) и повышенным риском хронического увеита. Подразделяется на персистирующий (число суставов в эволюции болезни не превышает четырех) и распространяющийся (трансформация в полиартикулярный вариант).

2. **Полиартикулярный ЮИА, РФ-положительный** – поражает пять и более суставов. Серопозитивный вариант характеризуется наличием

ревматоидного фактора (РФ) и имеет сходство с взрослой формой ревматоидного артрита. Типичным является вовлечение кистей рук и лучезапястных суставов.

3. **Полиартикулярный ЮИА РФ-негативный** – характерно вовлечение пяти суставов и более, тип поражения часто симметричный, высокая частота АНА и относительно высокая частота увеита.

4. **Системный ЮИА** – отличается системными проявлениями, такими как пиковая лихорадка, сыпь, серозит, лимфаденопатия, гепатоспленомегалия и высокий уровень воспалительных маркеров. Артрит может возникать отсрочено.

5. **Псориатический артрит** – сопровождается кожными проявлениями, такими как псориаз, и специфическими изменениями ногтей (онихолиз, точечные вдавления). Псориатический артрит возможно диагностировать при отсутствии псориаза, но при наличии псориаза у родственников первой степени родства, наличия дактилита и ониходистрофии.

6. **Энтезит-ассоциированный артрит** – преимущественно асимметрично поражает суставы нижних конечностей и сопровождается воспалением мест прикрепления сухожилий (энтезитов). Часто ассоциируется с антигеном HLA-B27. Возможно осевое поражение.

7. **Недифференцированный артрит** – диагноз ставится в случаях, когда симптомы не подходят под критерии ни одного из вышеперечисленных подтипов или подходят сразу под несколько.

## 1.2 Эпидемиология ЮИА

На территории Российской Федерации распространенность ЮИА у детей до 18 лет достигает 62,3 на 100 тыс. детского населения, первичная заболеваемость – 16,2 на 100 тыс., в том числе у подростков, соответственно, 116,4 на 100 тыс. детского населения и 28,3 на 100 тыс. детского населения, у детей до 14 лет – 45,8 на 100 тыс. детского населения и 12,6 на 100 тыс. детского населения [1].

Поражение ВНЧС варьируется от 17% до 87%, в зависимости от этнических, географических факторов [22]. Также на частоту выявления поражения влияет возраст, когда был поражен ВНЧС. Столь существенный разброс эпидемиологических данных связан с отсутствием единого подхода в ранней диагностике артрита ВНЧС у пациентов ЮИА.

### **1.3 Морфология височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС)**

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) представляет собой уникальный по строению и функции парный синовиальный сустав, обеспечивающий сложные комбинированные движения нижней челюсти (*mandibula*) и соединяющий ее с височной костью (*os temporale*) черепа, участвуя тем самым в формировании лицевого скелета [24-26]. Его уникальное строение обеспечивает широкий спектр движений нижней челюсти (в среднем до 2000 движений за сутки), включая открытие и закрытие рта, движение вперед, назад и в стороны [2, 23]. Современные исследования подчеркивают, что ВНЧС является не просто механической структурой, а динамичной биологической системой, реагирующей на функциональные нагрузки, гормональные влияния и возрастные изменения.

Гистологическая организация ВНЧС существенно отличается от большинства суставов опорно-двигательного аппарата, прежде всего благодаря фиброному характеру суставных поверхностей, специфической зональности хрящевых структур, а также наличию двояковогнутого фиброно-хрящевого диска, разделяющего сустав на две отдельные синовиальные полости [20, 31-32]. Анатомически сустав образован следующими суставными поверхностями: головкой мыщелка нижней челюсти, суставным бугорком и суставной ямкой височной кости [27].

## Суставные поверхности ВНЧС

*Суставная ямка (fossa mandibularis)*: часть височной кости, в которой располагается мыщелковый отросток нижней челюсти. У детей суставная ямка более плоская, чем у взрослых, что обусловлено продолжающимся процессом оссификации и формирования костной структуры.

*Суставной бугорок (tuberculum articulare)* расположен у передней границы суставной ямки. У детей он выражен слабее и становится более отчетливым с возрастом.

*Мыщелок нижней челюсти (condylus mandibulae)*: представлен головкой и шейкой мыщелкового отростка. У детей он имеет преимущественно округлую форму, тогда как у новорожденных она более плоская. В течение первых лет жизни головка постепенно приобретает овальную форму, характерную для взрослого сустава, что связано с минерализацией хрящевой ткани и процессом эндохондральной оссификации [3]. Суставная поверхность головки является ключевым центром роста нижней челюсти, поэтому височно-нижнечелюстной сустав особенно уязвим в период активного развития [28]. Хроническое воспаление ВНЧС во время интенсивного роста является основной причиной нарушения развития сустава и формирования неправильного прикуса (рисунок 1) [11, 33].

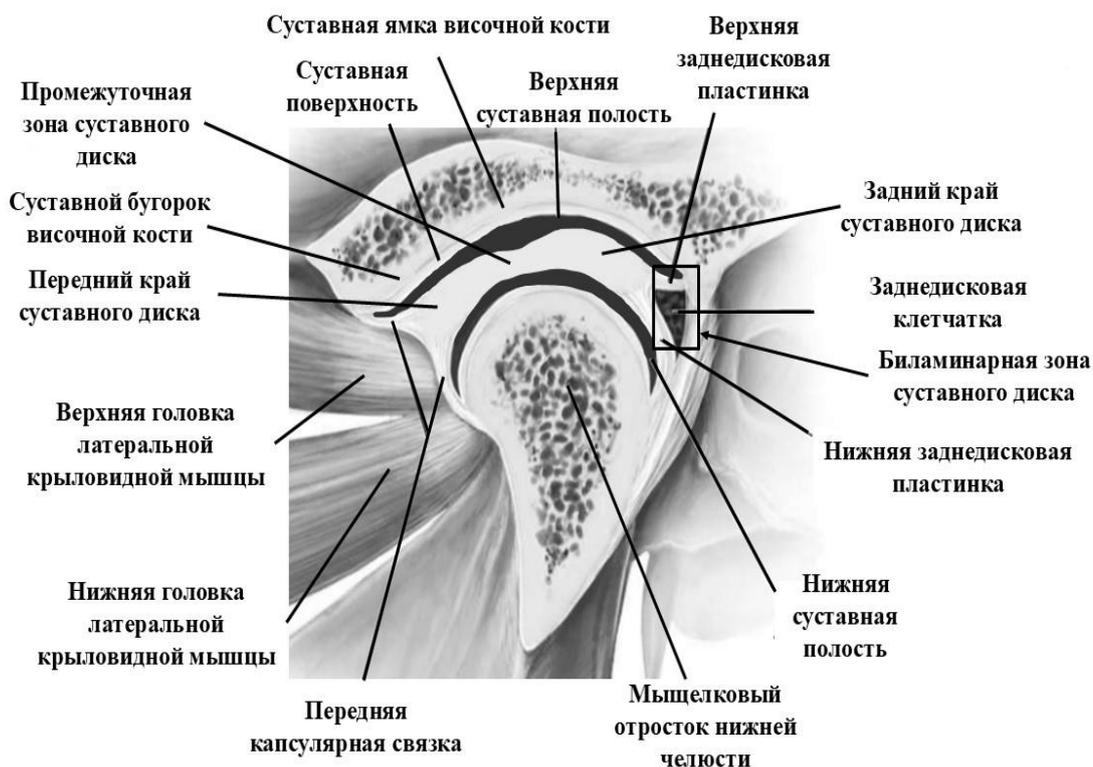


Рисунок 1 - Анатомическое строение ВНЧС (латеральная проекция).  
Адаптировано из источника [34]

Морфологически на суставной поверхности мыщелка и нижнечелюстной ямки выделяют четыре четко различимых слоя: суставную, пролиферативную, хрящевую и кальцифицированную зоны.

- **Суставная (синовиальная) зона** представляет собой динамически модифицированную надкостницу, включающую фиброзный и камбиальный (пролиферативный) слои. Она образована плотной волокнистой соединительной тканью и формирует наружную функциональную поверхность головки мыщелка, благодаря чему данный слой менее подвержен возрастным изменениям и дегенеративным процессам. Кроме того, несмотря на слабое кровоснабжение, суставная зона обладает более высокой способностью к восстановлению, хорошо адаптируется к скользящим движениям и выполняет амортизирующую функцию, превосходя по этим характеристикам гиалиновый хрящ.

- **Прролиферативная зона** преимущественно клеточная. В ней располагаются недифференцированные зародышевые мезенхимальные клетки. Этот слой обеспечивает пролиферацию суставного хряща и сохраняет способность к регенерации и дифференцировке на протяжении всей жизни.
- **Зона фиброзного хряща** является основной амортизирующей структурой. Она включает хондроцитоподобные клетки различной степени дифференцировки, коллагены I, II и IX типов, умеренное количество протеогликанов и плотный межклеточный матрикс.

Фиброзный хрящ ВНЧС относится к вторичному хрящу, формирующемуся не из первичной хондрогенной ткани, а из модифицированной надкостницы. Это определяет его высокую способность к адаптивному ремоделированию, что подтверждается данными гистологических исследований.

- **Кальцифицированная зона** является самым глубоким слоем и состоит из хондроцитов, хондробластов и остеобластов. Она представляет собой активный участок ремоделирования, связанный с продолжающимся ростом и перестройкой костной ткани (рисунок 2).

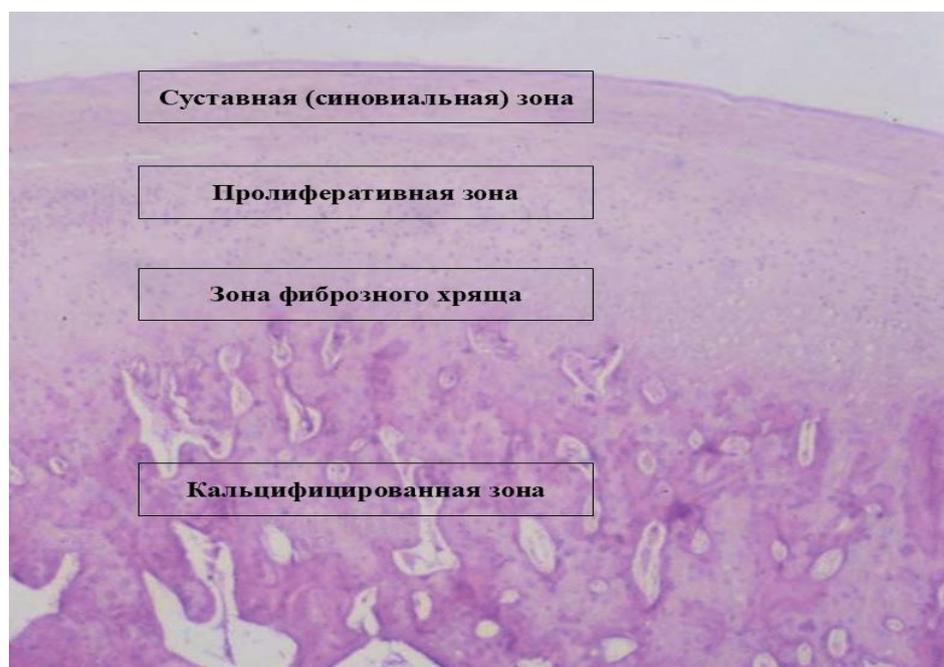


Рисунок 2 - Четыре морфологически различимые зоны суставной поверхности мыщелка и нижнечелюстной ямки. Адаптировано из источника [35]

### **Суставной диск (*discus articularis*)**

Суставный диск представляет собой плотное фиброзно-хрящевое образование, расположенное между суставной головкой и суставной ямкой и разделяющее ВНЧС на два отдела – верхний и нижний, каждый из которых имеет собственную синовиальную полость [29]. В детском возрасте диск обладает большей эластичностью и выраженной васкуляризацией, что связано с активными процессами роста.

Структурно диск состоит из плотной волокнистой соединительной ткани, содержащей фибробласты, фиброхондроциты, коллагеновые волокна I, II, III, VI, IX и XII типов, а также небольшое количество протеогликанов. Матрикс характеризуется высокой плотностью и ориентированностью волокон, что обеспечивает прочность и способность выдерживать значительные нагрузки.

Суставной диск выполняет в ВНЧС сразу несколько взаимосвязанных функций, обеспечивая его стабильность и биомеханическую эффективность. Благодаря своей эластичности и способности изменять форму, диск действует как амортизатор, предотвращая повреждение костных структур, компенсируя резкие изменения нагрузки и обеспечивая плавность движений мышечка во время сложных траекторий открывания, закрывания и боковых смещений нижней челюсти. [3] Он направляет трансляцию суставной головки по суставному бугорку и поддерживает согласованность движений в обеих суставных полостях, предотвращая локальное истирание тканей и обеспечивая биомеханическую устойчивость ВНЧС [35].

Задний отдел диска прочно соединяется с мощными тяжами соединительной ткани, прикрепляющимися по границе суставной ямки, так называемой биламинарной зоной [27, 30]. Она делится на:

- верхний слой, фиксированный к задней границе суставной ямки и барабанно-чешуйчатому шву;
- нижний слой, прикрепленный к задней части суставной головки [25].

Между этими слоями располагается заднедисковая клетчатка (ретродисковая ткань) – рыхлая, хорошо васкуляризованная соединительная ткань, богатая нервными окончаниями [32].

Эндотелиальные пространства заднедисковой клетчатки расширяются при смещении головки нижней челюсти и диска кпереди во время открывания рта. В этот момент биламинарная зона наполняется кровью за счет развитого венозного сплетения, частично занимая пространство, освобождаемое смещающейся суставной головкой. При возвращении диска и мышелка в положение закрытого рта, объем заднедисковой ткани уменьшается вследствие оттока крови из венозных синусов. Эту периодичность называют физиологическим процессом гемодинамики (рисунок 3) [30].

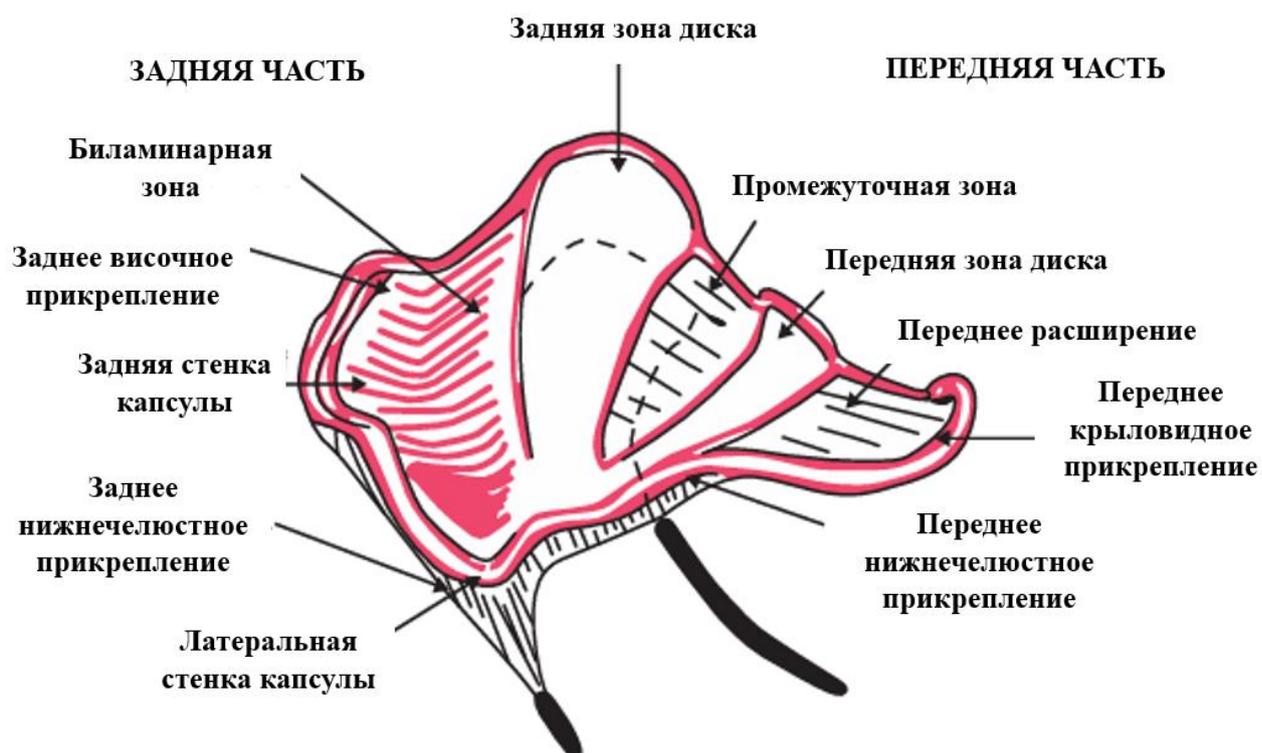


Рисунок 3 - Схема морфологии суставного диска височно-нижнечелюстного сустава. Адаптировано из источника [102]

### **Суставная капсула (*capsula articularis*)**

Суставная капсула представляет собой тонкое фиброзное образование, окружающее сустав и прикрепляющееся по периферии суставных поверхностей. Капсула тесно связана с суставным диском, что обеспечивает функциональное единство всех элементов ВНЧС. В детском возрасте она отличается повышенной эластичностью и меньшей плотностью соединительной ткани, что увеличивает подвижность, но делает капсулу более уязвимой к патологическим воздействиям [30].

Основной стабилизирующей структурой является латеральная (височно-нижнечелюстная) связка, ограничивающая избыточные движения головки нижней челюсти. Дополнительную роль играют клиновидно-нижнечелюстная и шилоничнечелюстная связки, которые, хотя и не являются частью суставной капсулы, участвуют в пространственной стабилизации нижней челюсти [1].

### **Синовиальная оболочка**

Синовиальная оболочка (мембрана) ВНЧС выстилает внутреннюю поверхность суставной капсулы и имеет блестящую, гладкую структуру. Ее гибкость обеспечивается наличием ворсинок – пальцевидных выростов, участвующих в иммунных реакциях и способствующих равномерному распределению синовиальной жидкости, а также увеличению площади секреции. Оболочка состоит из синовиоцитов типа А и В, обеспечивающих ключевую роль в поддержании гомеостаза суставной среды благодаря фагоцитарной активности и синтеза компонентов синовиальной жидкости, соответственно [30].

У детей синовиальная оболочка отличается высокой метаболической активностью и выраженной чувствительностью к системным воспалительным сигналам.

### **Синовиальная жидкость**

Синовиальная жидкость представляет собой прозрачный, бледно-желтый, вязкий раствор, секретируемый синовиальными тканями. Она состоит преимущественно из ультрафильтрата плазмы, обогащенного протеогликанами и гиалуроновой кислотой, синтезируемой синовиальными клетками.

Синовиальная жидкость обеспечивает смазывание суставных поверхностей, питание аваскулярных структур (включая суставной диск и фиброзно-хрящевые зоны), удаление продуктов метаболизма и амортизацию механических нагрузок [36].

### **Кровоснабжение и иннервация**

*Кровоснабжение:* ВНЧС у детей получает кровоснабжение из ветвей наружной сонной артерии, включая поверхностную височную, глубокую ушную и верхнечелюстную артерии. В детском возрасте сосудистая сеть более развита, что связано с активными процессами роста и регенерации.

*Иннервация:* Сустав иннервируется ветвями тройничного нерва (*nervus trigeminus*), главным образом ушно-височным нервом (*nervus auriculotemporalis*), обеспечивающим чувствительную иннервацию суставных структур. Моторная регуляция движений нижней челюсти осуществляется через жевательные мышцы, иннервируемые нижнечелюстной ветвью тройничного нерва (*nervus mandibularis*) [32, 37].

### **Биодинамика нижней челюсти**

Височно-нижнечелюстной сустав можно классифицировать как сложный, комбинированный, двуосный сустав [13, 27]. Основные движения в ВНЧС осуществляются за счет сочетания вращательных (нижнее суставное пространство) и скользящих (верхнее суставное пространство) движений, которые обеспечиваются благодаря комплексу «диск-мышцелок» и

координированной работой жевательных мышц [27]. Важно помнить, что движения в левом и правом ВНЧС происходят синхронно, формируя единую биомеханическую систему, так как оба сустава образованы головками мыщелков нижней челюсти [38]

Основные движения нижней челюсти включают:

- вертикальные – открывание и закрывание рта;
- сагиттальные – выдвигание вперед и возвращение назад;
- боковые – смещение вправо и влево;
- ротационные – вращение вокруг вертикальной оси.

Совокупность данных движений обеспечивает выполнение таких функций как речь, жевание пищи, сосание, выражение эмоций (рисунок 4) [27, 29, 38-40].

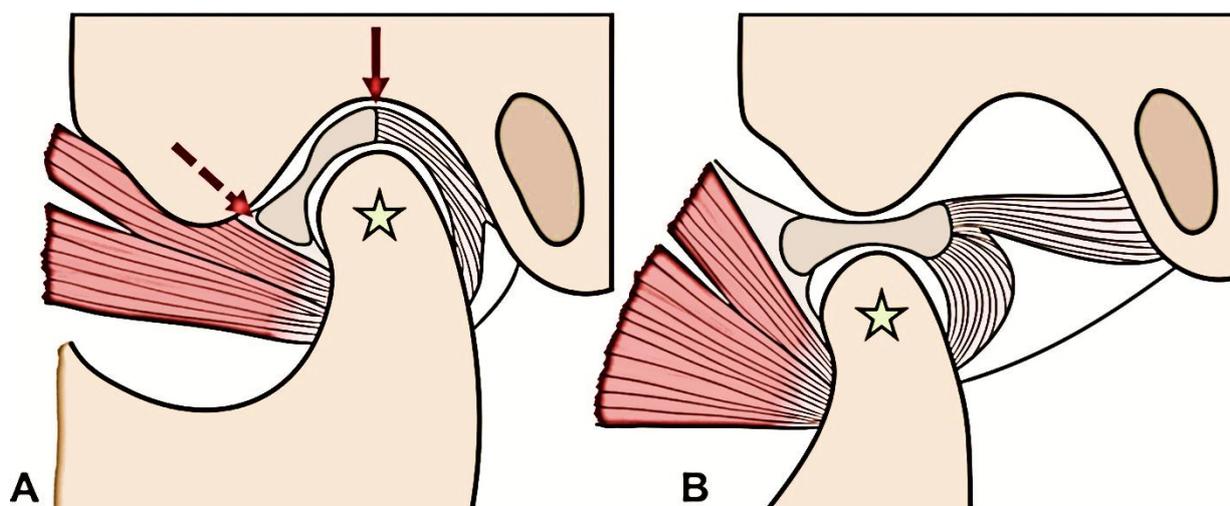


Рисунок 4 - Биомеханика ВНЧС. Адаптировано из источника [40]

(А) ВНЧС в положении с закрытым ртом, с передней капсулярной связкой (пунктирная стрелка) и задней капсулярной связкой (сплошная стрелка) суставного диска, обозначенных двумя стрелками. Обратите внимание на позиционное соотношение между задней капсулярной связкой и мыщелковой головкой (звездочкой) ВНЧС.

(В) ВНЧС в положении с открытым ртом. Обратите внимание на соотношение между головкой мыщелка (звездочкой) и самой тонкой промежуточной частью суставного диска.

#### **1.4 Особенности поражения ВНЧС при ЮИА**

В отличие от большинства синовиальных суставов, ВНЧС покрыт фиброзным хрящом. Ключевыми компонентами фиброзного хряща являются коллаген I, II типов и агрекан. Эти компоненты обеспечивают эластичность, прочность и способность выдерживать высокие механические нагрузки в ВНЧС.

Коллаген I типа формирует плотный волокнистый каркас, обеспечивая сопротивление растяжению. Коллаген II типа содержится в ВНЧС значительно меньшем количестве, чем коллаген I. Он локализуется преимущественно в глубоких зонах хряща, ближе к кости, и вокруг хондроцитов, а также отвечает за упругость и устойчивость к сжатию. Агрекан, являясь основным протеогликаном, удерживает воду и создает осмотическое давление, необходимое для амортизации и нормального роста мыщелка.

Концентрация этих молекул в структурных элементах ВНЧС отличается. Клетки мыщелка ВНЧС в норме значительно больше вырабатывают коллаген I, II типов и агрекан, чем в диске и суставной ямке. Эта особенность мыщелка, может объяснять его более частое разрушение при ЮИА.

Одним из ключевых медиаторов воспаления при ЮИА является фактор некроза опухоли- $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) [4]. В экспериментальной модели Tabeian et al. показано, что ФНО- $\alpha$  влияет более разрушительно на мыщелок, чем на диск и/или суставную ямку. Данный цитокин подавляет синтез коллагена I и II и снижает экспрессию агрекана при высоких концентрациях, что приводит к ослаблению структурного каркаса хряща и потере его гидрофильных свойств. Наиболее значимым эффектом ФНО- $\alpha$  является резкое повышение экспрессии ММР-13 (коллагеназа-3 – специфически разрушает коллаген II и I). Экспрессия ММР-13 в

клетках мышелка увеличивается примерно в восемь раз, тогда как в клетках диска и ямки практически не определяется. Это формирует патогенетическую цепочку: ФНО- $\alpha$   $\rightarrow$  активация MMP-13  $\rightarrow$  деградация коллагена II/I  $\rightarrow$  разрушение матрикса и нарушение роста мышелка [41].

## 1.5 Клинический осмотр

Считается, что первое описание последствий артрита ВНЧС (1897 г.) принадлежит известному английскому ревматологу Джорджу Фредерику Стилли, который впервые описал микрогнатию при ювенильном идиопатическом артрите [10].

При осмотре пациентов с поражением ВНЧС важно понимать его сложную анатомию и биомеханику движений. ВНЧС разделен на два отдельных суставных пространства с двумя разными функциями, которые выполняет суставной диск [27]. В то время как верхнее суставное пространство позволяет всему комплексу (диску и мышелковому отростку нижней челюсти) скользить вперед, нижняя часть позволяет мышелковому отростку синхронно вращаться во время скольжения [38]. Нормальная функция ВНЧС возможна только при оптимальном взаимодействии суставов, что наблюдается при открытии рта у здоровых людей. В случаях смещения диска ВНЧС, дисфункция может спровоцировать артралгию, вызванную нарушением функции сустава [39-40].

### Тесты, применяемые для оценки ВНЧС

Конкретные и научно обоснованные рекомендации по клинической диагностике поражения ВНЧС в настоящее время отсутствуют. Оптимальный мониторинг пациентов с поражением ВНЧС должен включать множество методов оценки функционального состояния сустава. Для стандартизации диагностики поражения ВНЧС авторами были предложены разные индексы и опросники.

В 1969 году Круг-Поулсен разработал клинико-диагностический тест для дифференциальной диагностики миогенных и артрогенных причин болей в области ВНЧС. Этот тест состоит из девяти пунктов и оценивает жевательные мышцы, ВНЧС и прикус зубов.

Тест Круга-Поульсена признан на международном уровне и используется для определения нарушений функции ВНЧС. Однако, он до сих пор не валидирован у пациентов с ЮИА [43].

Индекс Хелкимо (Helkimo Index) был разработан в 1974 году шведским стоматологом Martti Helkimo. Этот индекс стал первым систематизированным инструментом для количественной клинической оценки дисфункции ВНЧС. Он состоит из трех компонентов: анамнестический индекс, клинический индекс, окклюзионный индекс [44, 45].

Для измерения фактической активности заболевания и поражения ВНЧС при ЮИА рекомендуется использовать следующие протоколы осмотра: протокол (DC-TMD) и Short Screening Protocol, основанный на рекомендациях TMJaw (международная рабочая группа по ювенильному идиопатическому артриту ВНЧС) и разработанный командой Stoustrup P, etc. [46, 47]. Последний пересмотр опросника DC-TMD был в 2014 г., однако его валидация и клиническая оценка эффективности не была проведена у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом. Протокол DC/TMD – это сложный тест, требующий обученных специалистов для его правильного применения и занимающий много времени.

Данные протоколы осмотра предлагается использовать как инструмент ранней настороженности, а также для динамической оценки поражения ВНЧС. Однако, для их правильного выполнения и оценки требуется дополнительное обучение для ревматологов и педиатров [86].

Осмотр пациентов с поражением височно-нижнечелюстного сустава следует разделить на следующие этапы:

- Сбор жалоб и анамнеза

Сбор анамнеза должен включать следующие данные: пол, возраст дебюта заболевания, возраст на момент осмотра, категория ЮИА, продолжительность заболевания, активность заболевания на момент осмотра, наличие нарушений функции нижней челюсти (проблемы/боль с жеванием, более медленное пережевывание пищи, трудности при откусывании твердой пищи) [46, 48].

Жалобы пациентов следует разделить на две категории:

1) Внутрисуставные: боль, звуки при открытии рта (хруст, щелчок, крепитация), утренняя скованность, ограничения произвольного открывания и снижение максимальной способности открывать рот, девиация нижней челюсти в момент открывания рта.

2) Внесуставные: миалгия, головная, ушная боль, боль в шее.

Согласно литературным данным, наиболее часто встречающимися симптомами при поражении ВНЧС являются: боль, утренняя скованность, ограничение произвольного открывания и снижение максимальной способности открывать рот, отклонение нижней челюсти при открытии рта, звуки при открытии рта (хруст, щелчок, крепитация). Функциональные нарушения обычно определяются на поздних этапах заболевания, когда рост нижней челюсти нарушен, а изменения в суставе становятся необратимыми [21, 46, 49].

### ***Клинический осмотр:***

1. Осмотр на наличие внешних изменений лица (оценка фронтальной асимметрии лица и оценка профиля лица).

Для удобства, при оценке внешних изменений рекомендуется использовать таблицы с графическими изображениями лица, а также динамическое фотографирование.

2. Оценка функциональных изменений.

Артрит ВНЧС обычно не проявляется отеком сустава. Результаты физикального осмотра зависят от стадии заболевания (чем позже выявлено поражение ВНЧС, тем информативнее будут данные осмотра). Во время осмотра оцениваются следующие параметры:

- А. Боль в области сустава при пальпации;
- В. Боль в области сустава при движениях;
- С. Нарушение функции сустава (жевание, откусывание пищи, разговор, улыбка и тд.);
- Д. Асимметрия роста ветви нижней челюсти (при оценке асимметрии лица измеряется длина ветви нижней челюсти и отклонение подбородка;
- Е. Отклонение средней линии зубов;
- Ф. Оценка амплитуды движения ВНЧС (Максимальное раскрытие рта – МРР или максимальное межрезцовое расстояние (ММР) (maximal incisal opening (MIO) (с усилением и без), латеротрузия, протрузия);

М - расстояние (в мм), между резцовыми краями верхних и нижних передних зубов.

Максимальное раскрытие рта у детей в возрасте до 10 лет  $\leq 35$  мм, у детей старше 10 лет  $\leq 40$  мм. Очень важно оценивать этот параметр в динамике (рисунок 5).

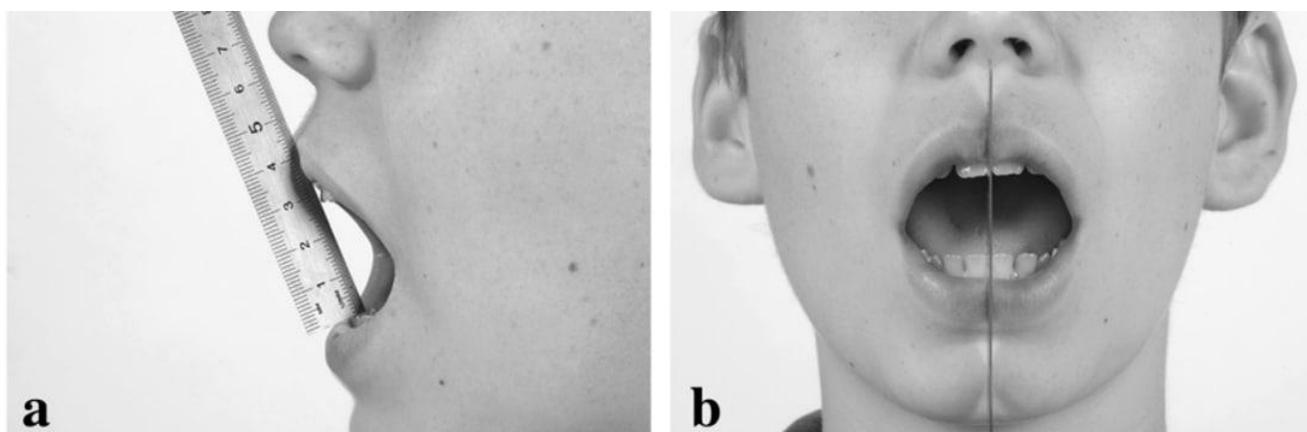


Рисунок 5 - Методика измерения межрезцового расстояния. Адаптировано из источника [48]

Ограничение максимального открытия рта традиционно считается ключевым признаком поражения височно-нижнечелюстного сустава. Ограниченная подвижность нижней челюсти чаще встречается у пациентов с ювенильным артритом с рентгенологическими признаками

поражения мышечков нижней челюсти, чем у пациентов без каких-либо видимых поражений.

Г. Звуки при движении сустава – щелчки, крепитация, скрежет. Для объективной оценки рекомендуется проводить аускультацию височно-нижнечелюстных суставов.

Физикальный осмотр ВНЧС не позволяет выявить поражение сустава на ранних этапах заболевания. Это связано с тем, что большая часть симптомов определяется на поздних стадиях заболевания, когда развиваются структурные изменения головки нижней челюсти [21, 31, 46, 48, 50-51].

## **1.6 Лучевые методы диагностики**

Визуализация ВНЧС играет важную роль в ранней диагностике и оценке эффективности лечения [21, 53].

Основными лучевыми методами диагностики, используемыми для изучения артрита ВНЧС, являются [53]:

1. Панорамные рентгенограммы;
2. Конусно-лучевая компьютерная томография;
3. Ультразвуковое исследование (УЗИ);
4. МРТ с контрастным усилением.

### **Панорамные рентгенограммы**

Рентгенография традиционно была основой визуализации при ЮИА. Она играет важную роль в постановке первоначального диагноза, исключая другие причины боли и отека в суставах. Однако ВНЧС, из-за своей анатомии и наличия прилежащих костных структур черепа, является сложным для интерпретации результатов. Особенно на ранней стадии воспалительного процесса данные рентгенограмм часто неспецифичны [54].

Панорамная рентгенограмма является простым и быстро применяемым методом демонстрации патологических изменений ВНЧС у пациентов с ЮИА. С

ее помощью оцениваются изменения структуры (эрозия, склероз, субхондральные кисты) и формы (уплощение, появление остеофитов) мыщелков [55, 56].

Панорамная рентгенограмма хорошо подходит для выявления и классификации патоморфологических изменений в височно-нижнечелюстных суставах у пациентов с ЮИА, а также для количественной оценки асимметрии. Однако выявляемые изменения не характерны на ранних этапах заболевания, поэтому они не могут говорить об активном процессе при поражении ВНЧС (рисунок 6).

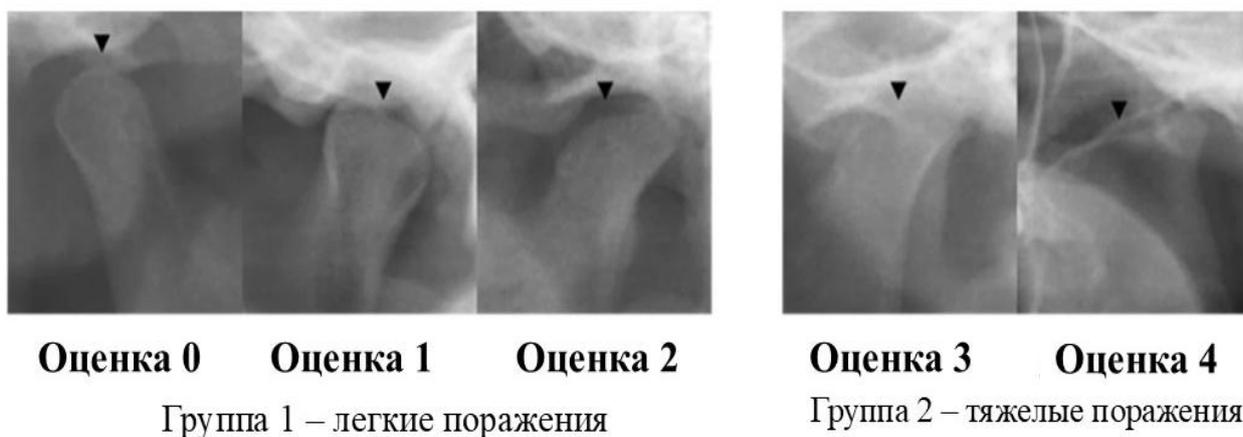


Рисунок 6 - Классификация на группы с легким и тяжелым поражением в соответствии с Billiau [59].

На рисунке показана тяжесть повреждения мыщелка (черная стрелка). Оценка 0 (рентгенологически нормальный внешний вид); оценка 1 (эрозии кортикальной кости); оценка 2 (уплощение мыщелка); оценка 3 (уплощение мыщелка с дополнительными эрозиями); оценка 4 (полная потеря мыщелка). Адаптировано из источника [55]

### **Конусно-лучевая компьютерная томография**

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) используется в качестве метода трехмерной диагностики. Дозы облучения при этом методе, как правило, ниже, чем при обычной компьютерной томографии [57].

С помощью КЛКТ производят оценку общего впечатления о деформации ВНЧС, субъективную оценку объема мышелка, непрерывности поверхности сустава, неровности поверхности и уплощения мышелка, суставного возвышения, а также суставной ямки (рисунок 7-8) [50, 57, 58].

В настоящий момент отсутствуют диагностические рекомендации о том, показана ли КЛКТ пациентам с ЮИА [57, 60].

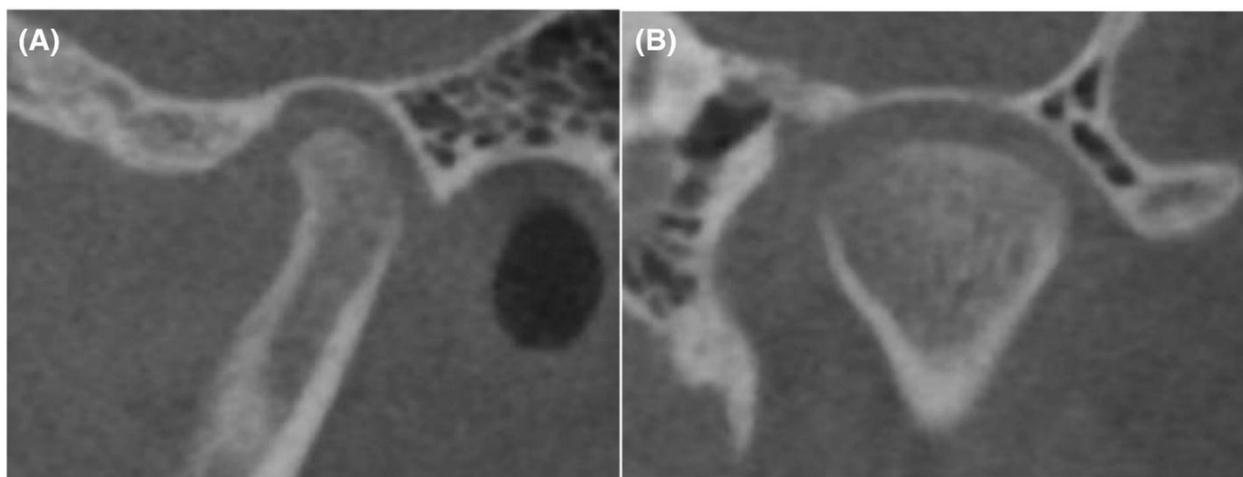


Рисунок 7 - КЛКТ показывает нормальные костные структуры височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у 12-летней девочки с олигоартритом (ЮИА). (А) Косо-сагиттальное и (В) косо-коронарное КЛКТ-изображение левого ВНЧС. Адаптировано из источника [50]



Рисунок 8 - КЛКТ показывает изменения морфологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) – уплощение и кортикальную костную эрозию мыщелка, а также эрозию суставной ямки и суставного возвышения у 14-летнего мальчика с ЮИА. (А) Косо-сагиттальное и (В) косо-коронарное КЛКТ-изображение левого ВНЧС. Адаптировано из источника [50]

### **Ультразвуковое исследование (УЗИ)**

Ультразвуковое исследование (УЗИ) представляет собой метод визуализации, основанный на использовании высокочастотных звуковых волн, которые, проходя через ткани организма, отражаются от их границ с различной акустической плотностью. Отраженный сигнал преобразуется в изображение, позволяющее оценить структуру мягкотканевых и, частично, костных компонентов. В последние десятилетия УЗИ стало активно использоваться в качестве дополнительного метода диагностики поражения височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у детей с ювенильным идиопатическим артритом (ЮИА) [61]. В клинической практике применяются датчики с частотой акустических волн от 2 до 20 МГц, при этом для оценки ВНЧС наибольшее

диагностическое значение имеют высокочастотные линейные датчики (10–15 МГц) (рисунок 9) [62-64].

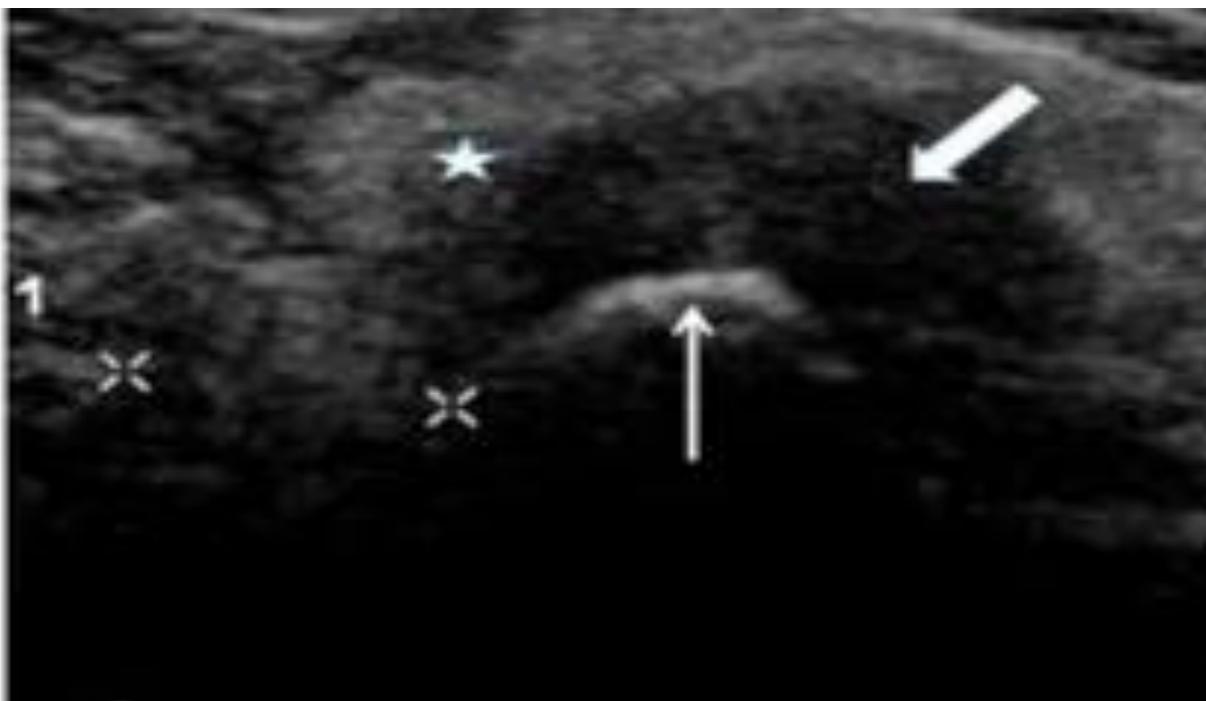


Рисунок 9 - Ультразвуковое исследование высокого разрешения височно-нижнечелюстного сустава. На данном изображении виден синовиальный выпот, который вызывает увеличение ширины синовиального суставного пространства (звездочка – суставная ямка, толстая стрелка – диск, тонкая стрелка – головка мыщелка нижней челюсти). Адаптировано из источника [65]

#### *Протокол УЗИ ВНЧС:*

Наиболее часто в исследованиях применяется наружное расположение датчика в двух проекциях. Поперечная проекция (в горизонтальной плоскости Франкфурта) позволяет визуализировать латеральный полюс головки нижней челюсти, продольная проекция – параллельно вертикальной оси ветви нижней челюсти [66].

Допускается также получение изображения через полость рта (сагиттальная проекция), однако выполнение данного варианта у детей затруднено в связи с трудностями позиционирования. Исследование

рекомендуется проводить как при закрытом, так и при открытом положении рта для оценки динамики суставных структур в движении.

Ультразвуковое исследование обладает рядом существенных преимуществ:

- краткая продолжительность (обычно 10–15 минут), что делает метод пригодным для детей младшего возраста;
- отсутствие ионизирующего излучения;
- возможность проведения динамической оценки в реальном времени с активным участием пациента;
- безболезненность и отсутствие необходимости в седации [66].

Кроме того, УЗИ может использоваться не только для диагностики, но и для навигации при проведении инъекций лекарственных препаратов в полость сустава, что расширяет его клиническое применение.

Диагностические возможности УЗИ:

► С помощью УЗИ возможно выявление следующих патологических признаков острого воспаления: увеличение размеров синовиального суставного пространства, наличие суставного выпота, увеличение толщины мышечкового диска.

► Признаки хронического воспаления: наличие мышечковых эрозий, уплощения суставного мышечка, остеофитов, кистозных поражений, деструктивных изменений суставного диска и синовиальных структур, смещение диска ВНЧС.

Несмотря на потенциальную значимость, УЗИ не лишено ограничений. Основные из них: ограниченная визуализация медиальных и центральных отделов сустава – в большинстве случаев возможно оценить только латеральную поверхность ВНЧС; анатомические особенности строения ВНЧС, включая его глубокое расположение, сложную форму и вариативность в зависимости от возраста [67]; высокая зависимость от опыта специалиста и качества

оборудования [68]; отсутствие единой стандартизированной системы оценки ультразвуковых признаков воспаления ВНЧС.

Однако, на сегодняшний день остается неясным, может ли УЗИ достоверно выявлять признаки активного синовита и хронических изменений на уровне, сопоставимом с контрастной магнитно-резонансной томографией (МРТ) – методом, являющимся «золотым стандартом» в визуализации ВНЧС при ЮИА.

Получение изображений в сагиттальной проекции возможно лишь с использованием линейного датчика типа «хоккейной клюшки» [69]. Это существенно ограничивает рутинное применение данной проекции в педиатрической практике.

Также необходимо учитывать особенности роста и ремоделирования ВНЧС у детей, которые могут влиять на интерпретацию ультразвуковых данных. В большинстве текущих исследований не учитываются морфологические различия, связанные с возрастом, что затрудняет стандартизацию результатов.

### **Магнитно-резонансная томография (МРТ)**

Знания нормальной анатомии ВНЧС и его возрастных изменений важны для врачей ревматологов и специалистов по лучевой диагностике, чтобы избежать ошибок при интерпретации результатов МРТ.

В настоящее время МРТ считается золотым стандартом при диагностике поражения ВНЧС, а также наиболее чувствительным методом в дифференцировке острых и хронических изменений сустава [18, 53-54, 70-71, 97].

К острым проявлениям относятся выпот в суставе, отек костного мозга и увеличение сустава. Данные изменения могут прогрессировать с течением времени, поражая ростковую зону ВНЧС и вызывать вторичное нарушение роста нижней челюсти (рисунок 10).

МРТ является единственным методом, позволяющим выявить отек костного мозга. Характеристики сигнала МРТ костного мозга варьируются в зависимости от пропорций кровянистого и жирового мозга. Наличие отека в

мышелке оценивается путем сравнения интенсивности сигнала в пространстве костного мозга с интенсивностью сигнала в ветви нижней челюсти [18, 21, 53-54, 71, 96].

Хроническое и длительное воспаление сустава может привести к нарушениям роста и повреждению остеохондральных структур. Таким образом, хронические изменения характеризуются костными аномалиями, такими как утолщение мышелков, эрозии, гипертрофическое образование костей, укорочение ветвей нижней челюсти, аномалии дисков (наиболее распространенными находками являются плоский или тонкий диск (т.е. потеря нормальной двояковогнутой формы), перфорация или фрагментация и смещение) и образование паннуса.

Сложности выполнения МРТ ВНЧС у детей дошкольного и младшего школьного возраста заключаются в том, что требуется медицинская седация для обеспечения неподвижности пациента во время исследования. Общее время на выполнение сканирования составляет 35-45 минут (в зависимости от используемого протокола обследования).

Эффективное использование МРТ с контрастным усилением позволяет выявлять заболевания на ранней стадии и проводить оперативную терапию, что имеет первостепенное значение для задержки или предотвращения развития необратимых изменений в ВНЧС.

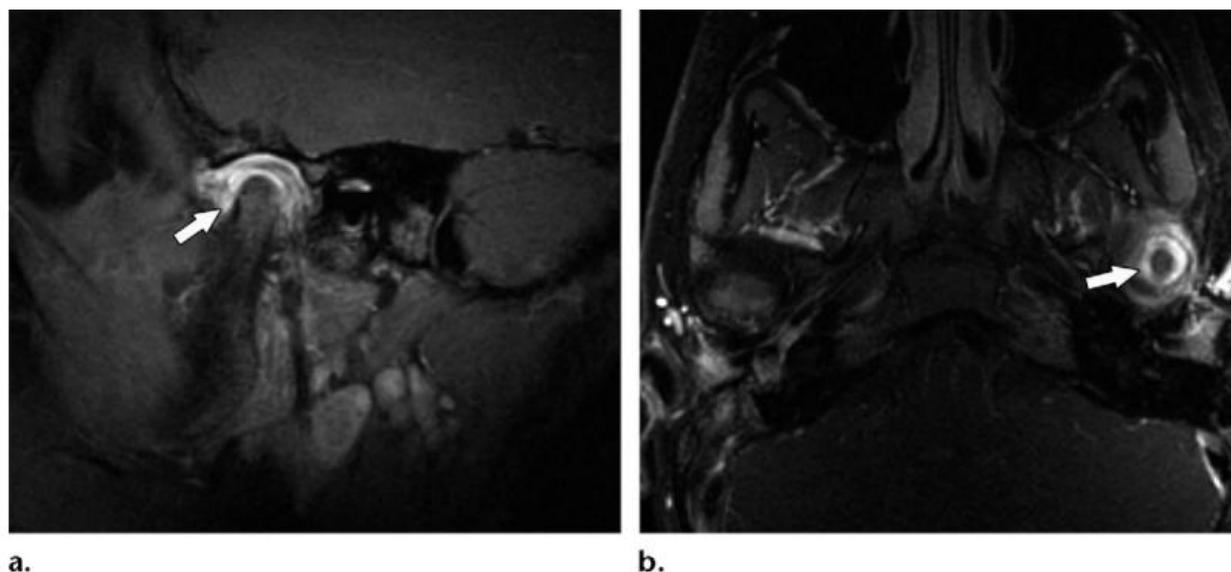


Рисунок 10 - Активный синовит. Сагиттальные косые (а) и аксиальные (б) изображения с контрастным усилением и подавлением жировых отложений, взвешенные по T1, показывают сильное утолщение синовиальной оболочки (стрелка). Адаптировано из источника [18]

### 1.7 Дифференциальная диагностика

В 1990 году американской академией детской стоматологии (The American academy of pediatric dentistry (AAPD)) были разработаны рекомендации по выявлению и диагностике заболеваний ВНЧС у детей. В 2019 был последний пересмотр данных рекомендаций [72, 73]. TMD – это общий термин, обозначающий многофакторные и разнородные расстройства в области ВНЧС, и связанных с ним структурами, а также в жевательных мышцах [74]. Заболевания ВНЧС (temporomandibular joint disorders TMD) разделены на две большие клинические группы:

1. Нарушения, затрагивающие непосредственно сам ВНЧС;
2. Нарушения ВНЧС, связанные с жевательными мышцами.

Нарушения, затрагивающие сам ВНЧС подразделяются на 3 группы:

1. Суставная боль (синовит, капсулит);
2. Нарушения комплекса диск-мышцелок, гипермобильность сустава, гипомобильность сустава;
3. Заболевания сустава (остеоартрит, идиопатическая резорбция мышцелка, ювенильный идиопатический артрит, новообразования, переломы).

Опираясь на данные распространенности симптомов поражения ВНЧС у детей [75], в круг дифференциальной диагностики поражения ВНЧС при ЮИА в первую очередь следует включать:

- 1) Состояния и заболевания, проявляющиеся болями в ВНЧС,
- 2) Анкилоз ВНЧС,
- 3) Остеоартрит,
- 4) Идиопатическая резорбция мышцелка.

#### **Анкилоз височно-нижнечелюстного сустава**

Анкилоз ВНЧС – это внутрикапсульное сращение комплекса диск-мышцелок с височной суставной поверхностью [76, 77].

Это сращение может быть костным или фиброзным, с частичным и полным нарушением функции нижней челюсти. Причинами данного состояния могут быть: наложение щипцов при родах, травмы, инфекции или иммуновоспалительные заболевания (в том числе и ЮИА) [77, 78].

Клиническая картина при анкилозе ВНЧС включает: полное или частичное нарушение открывания рта, асимметрию лица, микрогнатию, нарушение прикуса, нарушение жевания, обструктивное апноэ во время сна [79]. Жалобы на боль в области ВНЧС встречаются реже.

Основными методами инструментальной диагностики являются КТ, КЛКТ и ортопантомограммы [77]. МРТ позволяет точно различить фиброзный и костный анкилоз. Лечение данной патологии заключается в многоэтапном хирургическом вмешательстве (остеодистракция, артропластика, установка индивидуального протеза) [77, 80, 81].

### **Остеоартрит**

Остеоартрит (ОА) ВНЧС относится к дегенеративным заболеваниям суставов. При данном состоянии синовиальные суставы повреждаются под воздействием механических, воспалительных и метаболических факторов [82].

Механические факторы приводят к чрезмерной или несбалансированной нагрузке на сустав. К ним относятся: травмы, парафункции, повышенное трение в височно-нижнечелюстном суставе, нестабильная окклюзия и функциональная перегрузка [82].

Основными симптомом при остеоартрите ВНЧС является боль. Она возникает из-за защитного рефлекторного спазма в окружающих мягких тканях и в жевательных мышцах (принцип Хилтона) [83]. Также отмечается нарушение нормальной функции сустава (жевание, разговор и тд.), щелчки и крепитация в проекции сустава, снижение максимального открытия рта.

Основными методами инструментальной диагностики являются МРТ и КЛКТ [84, 85, 87].

К диагностическим критериям по данным КТ относятся: формирование остеофитов, генерализованный склероз, образование субхондральных кист и эрозия поверхности. Остеоартрит ВНЧС обычно протекает с преобладанием костеобразования, но при эрозивном остеоартрите доминирует деструкция. Сглаживание суставной поверхности и субхондральный склероз как единственные находки не являются диагностическими для остеоартрита ВНЧС (рисунок 11) [87, 88].

На МРТ снимках при остеоартрите ВНЧС могут визуализироваться разрушение или смещение диска, выпот в полость сустава, а также изменения сигнала в костном мозге мыщелка. Изменения в костном мозге, помимо склероза или фиброза, могут указывать на отек костного мозга [87-89].

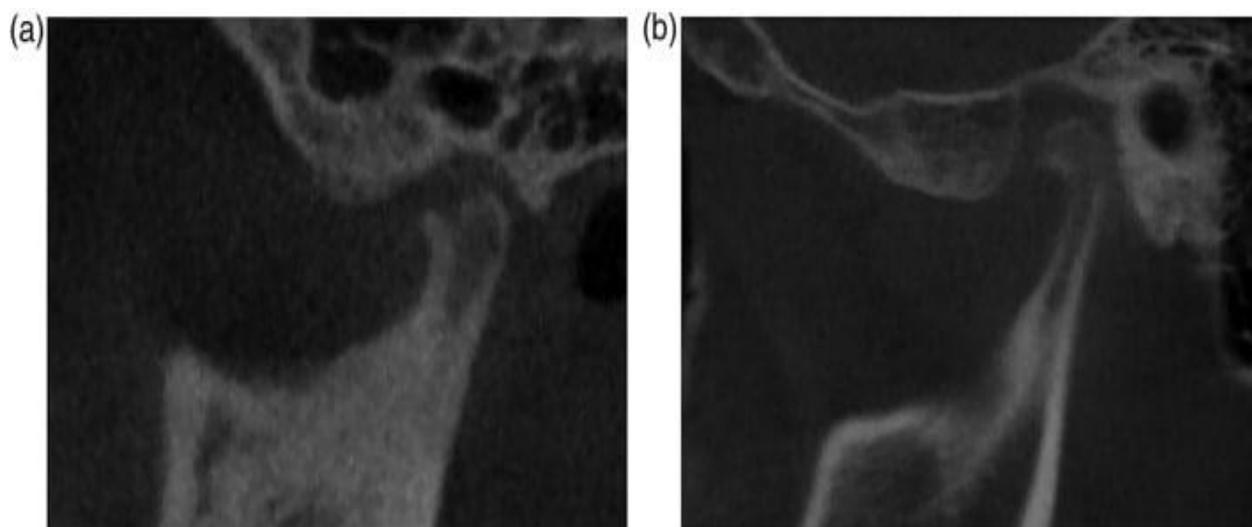


Рисунок 11 - Остеоартрит ВНЧС (а) сагиттальное изображение, полученное с помощью КЛКТ, у 14-летней девочки с неровностями и эрозией мыщелкового отростка. (б) Сагиттальное изображение, полученное с помощью КЛКТ, у 15-летнего мальчика с типичным образованием остеофитов. Адаптировано из источника [89]

### **Идиопатическая мыщелковая резорбция (ИМР)**

Идиопатическая резорбция мыщелкового отростка (ИРМ), также известная как прогрессирующая резорбция мыщелкового отростка (ПРМ), представляет собой патологическое состояние неизвестной этиологии, характеризующееся прогрессирующим изменением формы и уменьшением объема мыщелка нижней челюсти (рисунок 12) [80, 90].

ИМР чаще всего встречается у девочек, особенно в период полового созревания.

Основные клинические проявления ИМР включают в себя боль, значительное ограничение роста нижней челюсти с тенденцией к росту лица по часовой стрелке, ретрогнатия и развитие переднего открытого прикуса [90].

Из лучевых методов диагностики чаще всего используется конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), хотя также рекомендуется МРТ [90-94].

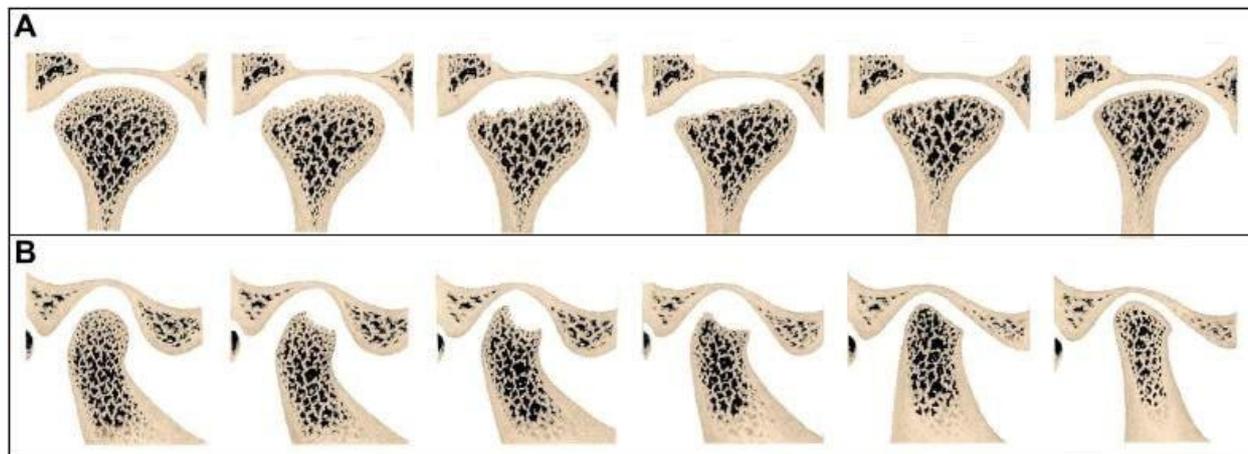


Рисунок 12 - Анатомические изображения, созданные на основе рентгенологических данных об идиопатической мыщелковой резорбции (ИМР), демонстрируют последовательность развития заболевания: (слева направо) нормальный мыщелок, начальная стадия активного разрушения мыщелка, стадия продолжающегося разрушения мыщелка, начальная стадия восстановления мыщелка, продвинутая стадия восстановления мыщелка, стабильная стадия ИМР после прогрессирующей резорбции мыщелка: (А) коронарный срез и (В) сагиттальный срез височно-нижнечелюстного сустава. Адаптировано из источника [95]

## 1.8 Лечение

Лечение артрита ВНЧС требует мультидисциплинарного подхода и совместной работы ревматолога, педиатра, стоматолога, челюстно-лицевого хирурга и гнатолога. Целью лечения является достижение ремиссии заболевания, снижение степени поражения сустава, сохранение нормальной функции нижней челюсти без нарушения ее роста у пациентов с незрелым скелетом [1, 8, 21, 51]. Лечение артрита ВНЧС при ЮИА включает как медикаментозные (НПВП, ГКС перорально и в виде внутрисуставных инъекций, болезнь-модифицирующие

противоревматические препараты, биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты) (рисунок 13) и немедикаментозные (физиотерапия, окклюзионные капы, хирургическое лечение) методы лечения.

### **Медикаментозные методы лечения**

Учитывая несоответствие между активностью артрита ВНЧС и клиническими проявлениями, рекомендовано раннее начало терапии и агрессивное системное лечение пациентов с ЮИА с вовлечением ВНЧС. Подход к лечению поражения ВНЧС носит ступенчатый характер, однако при поздней диагностике возможна агрессивная комбинированная терапия, не требующая выполнения всех терапевтических ступеней.

- Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП).

Применение НПВП рекомендовано в качестве первой линии терапии [1, 8]. Данная группа препаратов действует, блокируя синтез циклооксигеназы (ЦОГ), что может уменьшить боль в суставах, снять отек, скованность и снизить температуру, но не предотвращает разрушение суставов. Согласно клиническим рекомендациям Российской Федерации, пациентам с ЮИА рекомендуется назначение диклофенака, нимесулида, мелоксикама, ибупрофена. Наиболее распространенным препаратом из группы НПВП является ибупрофен. Он обеспечивает умеренное снижение боли и улучшение амплитуды открывания рта. Диклофенак, нимесулид, мелоксикам, вне возрастных показаний, назначаются по решению врачебной комиссии после получения информированного согласия родителей и детей старше 15 лет. Следует отметить, что при активном течении артрита не рекомендуется принимать монотерапию НПВП дольше 2 месяцев. Терапия данной группой препаратов должна быть кратковременной, так как имеется ряд потенциальных побочных эффектов: гастропатия, нарушение кроветворения (анемия, лейкопения, агранулоцитоз), нарушение функции печени [1].

- Глюкокортикостероиды (ГКС).

Системные (пероральные) ГКС могут использоваться кратковременно при высокой активности заболевания, но в современных рекомендациях их стараются избегать как длительной стратегии из-за выраженных побочных эффектов, особенно при изолированном или преобладающем поражении ВНЧС. В случаях необходимости применения системных ГКС, рекомендовано ограничиться минимально эффективной дозой в течение короткого промежутка времени [8, 51].

- Внутрисуставные инъекции ГКС.

Ряд исследований указывает на то, что применение внутрисуставных инъекций ГКС у детей продемонстрировало положительный противовоспалительный эффект, а также снижение интенсивности боли. Стоит учитывать, что применение внутрисуставных инъекций ГКС имеет кратковременный эффект и не обеспечивает надежной профилактики структурных деформаций ВНЧС.

Согласно рекомендациям Американской коллегии ревматологов (ACR 2021), внутрисуставные инъекции ГКС следует рассматривать у пациентов старше 14-16 лет, так как в этом возрасте завершается формирование всех структур ВНЧС [8].

Применение внутрисуставных инъекций ГКС возможно у пациентов с активным артритом ВНЧС при отсутствии положительной динамики на фоне проводимой системной терапии противоревматическими препаратами с целью снижения степени воспаления и нормализации функции сустава [8, 18, 49, 51].

В отношении применения внутрисуставных ГКС у пациентов младше 14 лет в сообществе ревматологов нет единого мнения. Причина этого заключается в увеличении количества сообщений о серьезных долгосрочных осложнениях, особенно при повторном применении, а именно:

- хондротоксический эффект вплоть до полного разрушения височно-нижнечелюстного сустава;
- гетеротопическая оссификация височно-нижнечелюстного сустава;
- ограниченный рост нижней челюсти у растущих пациентов с ЮИА.

В связи с этим внутрисуставные инъекции ГКС не рекомендованы в качестве первой линии терапии артрита ВНЧС у пациентов до 14 лет.

- Болезнь-модифицирующие противоревматические препараты (БМПП).

Терапию БМПП рекомендуется использовать в качестве второй ступени. Препаратом выбора является метотрексат. Метотрексат – это препарат длительного действия, который можно принимать перорально, подкожно и внутримышечно с меньшим количеством побочных эффектов. Он может значительно улучшить течение ЮИА. Метотрексат оказывает противовоспалительное действие, в основном, за счет ингибирования выработки интерлейкина (ИЛ)-1. К другим БМПП относятся сульфасалазин, лефлуномид и циклоспорин А, которые также оказывают противовоспалительное действие [8, 18, 49, 51].

- Биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты (бБМПП).

бБМПП рекомендуются при недостаточном ответе или непереносимости БМПП. Наиболее часто используются ингибиторы TNF- $\alpha$ .

Современные международные рекомендации по терапии артрита ВНЧС предложены Американской коллегией ревматологов (рисунок 13) [8].

### Алгоритм лечения артрита височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС)



Рисунок 13 - Рекомендации Американской коллегии ревматологов (ACR 2021) терапии пациентов с ЮИА с артритом ВНЧС. Адаптировано из источника [8]

В исследовании Stoustrup et al. (2025) изучалась эффективность биологических препаратов в сочетании с метотрексатом или лефлуномидом при артрите височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [98]. Согласно результатам, применение БММПП у детей с ЮИА ассоциировано со снижением активности артрита ВНЧС по данным МРТ. Медиана показателя воспаления снизилась с 2 (25%-75%: 1–3) до 1 (25%-75%: 0–2) через 24 месяца ( $P = 0,009$ ). В 17 из 36 ВНЧС (47%) отмечалась стабилизация воспалительного процесса. Полученные данные свидетельствуют о том, что терапия ингибиторами ФНО- $\alpha$  в комбинации с метотрексатом или лефлуномидом может быть эффективной в подавлении воспаления ВНЧС при ювенильном идиопатическом артрите.

## **Немедикаментозная терапия**

К немедикаментозным способам терапии поражения ВНЧС относят окклюзионные шины. В литературных источниках встречается следующая классификация шин, которая разделена 2 основных типа: разрешающие (пермиссивные) шины и репозиционные (направляющие) шины [5, 49, 51].

В настоящее время чаще всего используют стабилизирующие шины (входят в группу разрешающих шин). Данный тип шин равномерно распределяет нагрузку в ВНЧС при смыкании зубов во всех диапазонах движений, что способствует снижению интенсивности боли и дискомфорта. Они используются для поддержки нормального роста нижней челюсти, снижения степени асимметрии при одностороннем поражении ВНЧС [5].

### *Функциональные методы восстановительного лечения (лечебная физкультура)*

Медицинская реабилитация является важной частью комплексного лечения поражения ВНЧС при ЮИА и направлена на уменьшение боли, улучшение функции нижней челюсти, профилактику контрактур и поддержание симметричного роста лицевого скелета [51, 103].

Современные методики восстановительного лечения ориентированы на восстановление биомеханики сустава, нормализацию мышечного тонуса, трофики сустава и улучшение качества жизни пациента. Современные рекомендации подчеркивают, что лечебная физкультура должна применяться в дополнение к медикаментозной терапии [8, 51].

В рамках мануальных методов лечения выполняют: массаж шейно-воротниковой зоны, передней поверхности шеи и лица, массаж височных и жевательных мышц, мобилизацию шейного отдела позвоночника и мобилизацию ВНЧС, постизометрическую релаксацию жевательной мускулатуры (ПИРМ) [104, 105].

Также пациентам с поражением ВНЧС рекомендованы программы лечебной физкультуры и домашних упражнений [103, 106].

### **Хирургическое лечение**

Хирургические методы лечения при поражении ВНЧС у пациентов с ЮИА рассматриваются в случаях развития необратимых структурных изменений, несмотря на применение медикаментозной терапии. Хирургические вмешательства направлены на коррекцию последствий хронического артрита ВНЧС. Как правило, данный тип лечения откладывается до завершения роста лицевого скелета, за исключением случаев тяжелых функциональных нарушений (ограничение открывания рта, выраженная асимметрия лица, анкилоз ВНЧС, развитие обструктивного апноэ во сне) [107].

К малоинвазивным вмешательствам относится артроцентез и внутрисуставной лаваж. Выполнение артроцентеза может снизить болевой синдром и улучшить функции нижней челюсти, однако эффект носит временный характер.

К обширным оперативным вмешательствам относятся [51, 107]:

1. Ортогнатические операции (Le Fort I, Bilateral Sagittal Split Osteotomy (BSSO) (улучшения окклюзии, функционирования ВНЧС);
2. Дистракционный остеогенез (для коррекции асимметрии и дефицита длины ветви);
3. Аутологичная реконструкция ВНЧС (с целью восстановления мышцелка и с сохранения потенциальной способности к росту);
4. Аллопластическая реконструкция ВНЧС.

Выбор метода хирургического лечения, сроки и объем вмешательства определяются индивидуально и требуют междисциплинарного подхода с участием ревматолога и челюстно-лицевого хирурга (рисунок 14).

## Методы лечения артрита височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС)

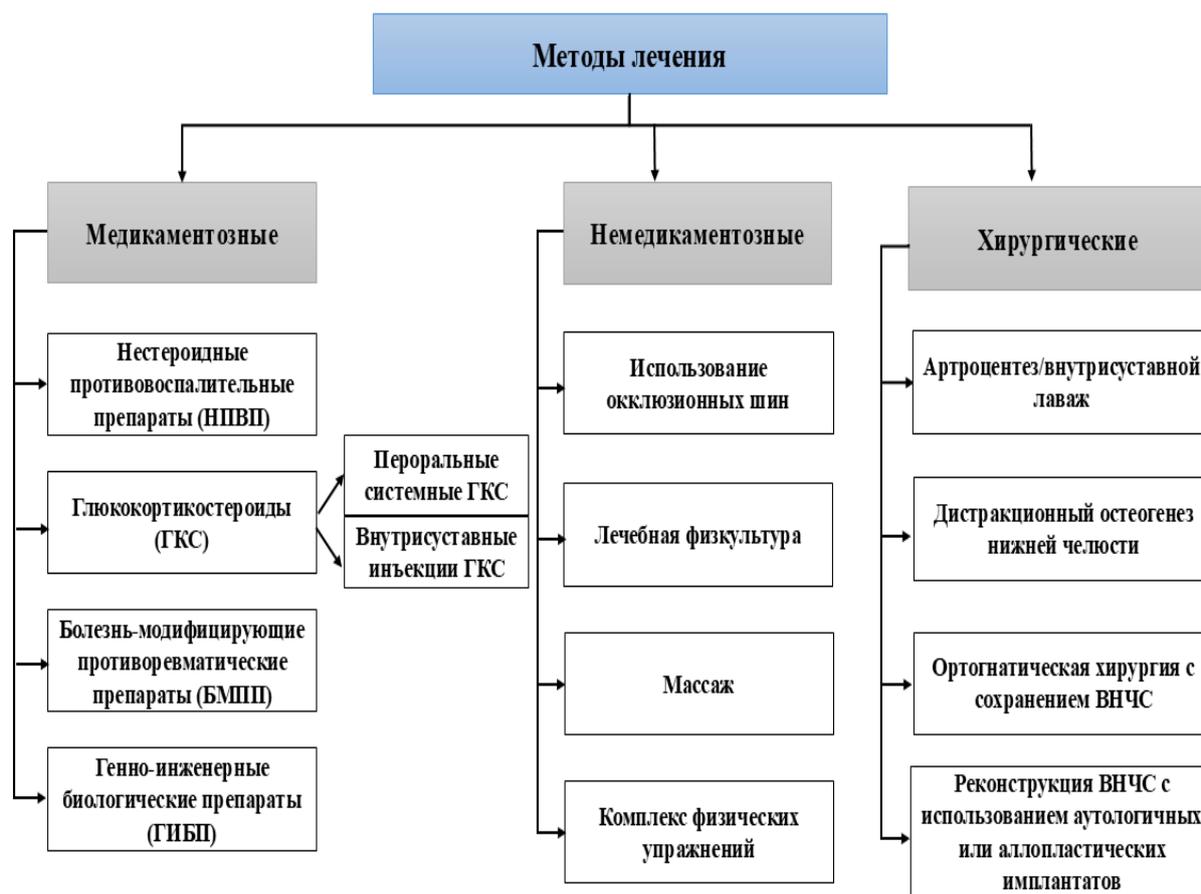


Рисунок 14 - Методы лечения артрита височно-нижнечелюстного сустава.

## ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1 Терминология и определения

Согласно международным междисциплинарным рекомендациям [51], термин «артрит ВНЧС» используется, если присутствовали объективные признаки воспаления по данным МРТ, независимо от наличия или отсутствия клинических симптомов (боль, отек, нарушение функции).

Термин «поражение ВНЧС» применяется для обозначения аномалий, предположительно являющихся результатом перенесенного или хронического артрита.

Он использовался в двух основных ситуациях:

- при наличии клинических симптомов, указывающих на вовлечение ВНЧС при ЮИА, но без признаков активного воспаления на МРТ;
- при наличии признаков хронических изменений ВНЧС на МРТ, свидетельствующих о перенесенном артрите (например, эрозии, деформация суставных поверхностей).

### 2.2 Дизайн исследования

#### 2.2.1 Первый этап – ретроспективное когортное исследование

**На первом этапе** исследования проводился ретроспективный анализ частоты поражения ВНЧС на основании данных историй болезни пациентов с ЮИА ( $n = 753$ ), проходивших лечение в 2007–2016 годах. Диагноз ЮИА был установлен в соответствии с критериями ILAR (International League of Rheumatology) от 2001 года [6].

Пациенты были разделены на две категории в зависимости от наличия или отсутствия вовлечения ВНЧС.

Критерии включения в группы, связанные с поражением ВНЧС:

- (i) все подтипы ЮИА в соответствии с критериями ILAR 2001 [6];
- (ii) не менее двух осмотров в клинике СПбГПМУ;
- (iii) данные о начале и течении заболевания, если пациент первоначально наблюдался в другом центре;
- (iv) данные об особенностях течения заболевания не менее двух лет.

Распределение на подгруппы осуществлялось по наличию не менее двух клинических признаков поражения ВНЧС, таких как боль, ограничение открывания рта, девиация при открывании рта, микрогнатия, асимметрия нижней челюсти и наличие лучевых данных, свидетельствующих о поражении ВНЧС. Наличие двух симптомов и более для отнесения пациента к группе «артрит ВНЧС» позволяло уменьшить вероятность диагностической ошибки, связанной с другими причинами поражения ВНЧС.

### **Сбор данных**

У всех пациентов анализировались следующие характеристики:

- демографические: пол, возраст начала заболевания, категория ЮИА, вовлеченные суставы, наличие остеоартрита тазобедренного сустава, отсроченное вовлечение тазобедренного сустава (ТБС), вовлечения ВНЧС, время до инициации биологической болезнь-модифицирующей противоревматической терапии, достижение ремиссии и время до достижения ремиссии, а также наличие обострений.
- лабораторные: гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ, уровень СРБ, позитивность по антинуклеарному (АНФ), ревматоидному фактору (РФ) и наличие антигена HLA B27.
- терапия: применение глюкокортикостероидов (тип введения – пероральный или внутривенная пульс-терапия, кумулятивная доза ГКС), применение биологических и небиологических болезнь-модифицирующих противоревматических препаратов (БМПП).

После сбора данных проводился анализ предикторов поражения ВНЧС (рисунок 15).



Рисунок 15 - Дизайн первого этапа – ретроспективное когортное исследование.

### 2.2.2 Второй этап – разработка протокола осмотра височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом

Целью второго этапа являлась разработка авторского протокола осмотра пациентов с ЮИА, с акцентом на ранее выявление поражения ВНЧС.

В рамках этого этапа был проведен систематический анализ научной и учебной литературы в базах PubMed, Scopus, eLIBRARY.RU, Google Scholar.

Для разработки собственного протокола осмотра, который можно было бы применять в условиях практики детского ревматолога исходно были использованы

наиболее актуальные действующие протоколы осмотра для выявления патологии ВНЧС:

1. Протокол DC-TMD (Diagnostic criteria for temporomandibular disorders – Диагностические критерии для заболеваний височно-нижнечелюстного сустава) 47] (см. Приложение А).

Протокол DC-TMD был официально опубликован в 2014 году и в настоящее время рассматривается, как *международный стандартизированный инструмент для диагностики расстройств ВНЧС у пациентов старше 18 лет*. Однако, данных о его валидации в педиатрической практике, включая пациентов с ЮИА, в настоящее время нет. В рамках настоящего исследования использовались актуальные версии (последнее обновление от 06.02.2020 г.) клинических форм и вспомогательных материалов протокола DC-TMD [110].

2. Стандартизация клинического челюстно-лицевого обследования у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом: междисциплинарный консенсусный короткий скрининговый протокол (Standardizing the Clinical Orofacial Examination in Juvenile Idiopathic Arthritis: An Interdisciplinary, Consensus-based, Short Screening Protocol), разработанный междисциплинарной исследовательской группой Temporomandibular joint juvenile arthritis working group (TMJaw) [46] (см. Приложение Б).

Протокол рабочей группы TMJaw был опубликован в сентябре 2020 года [46]. Изначально он был разработан для детей с ювенильным идиопатическим артритом и предназначен для выявления признаков поражения височно-нижнечелюстного сустава, как активного воспаления, так и последствий перенесенного артрита. Данный протокол носит скрининговый характер, в большей степени ориентирован на врачей-ревматологов, нежели на стоматологов, он весьма короткий, оценивает только функциональный статус и состоит всего из 6 пунктов.

Протокол DC-TMD является в большей степени стоматологическим протоколом и содержит большое число вопросов, касающихся жалоб, клинических, функциональных проявлений со стороны ВНЧС и отдаленных последствий патологии ВНЧС. Данный протокол чаще используется в научных исследованиях,

он весьма трудоемок, ориентирован в большей степени на стоматологов и его реализация возможна специально обученным медицинским персоналом.

В настоящий момент оба протокола официально не имеют валидированной версии на русском языке.

В ходе исследования были выполнены:

А. Перевод оригинальных версий на русский язык двумя независимыми переводчиками (врачом с продвинутым владением английского языка и профессиональным переводчиком);

В. Обратный перевод на английский язык;

С. Оценка перевода и обратного перевода независимой группой (двумя детскими ревматологами);

Д. На основании полученных данных нами был разработан собственный модифицированный протокол осмотра детей с ювенильным идиопатическим артритом для ранней диагностики поражения ВНЧС (рисунок 16).

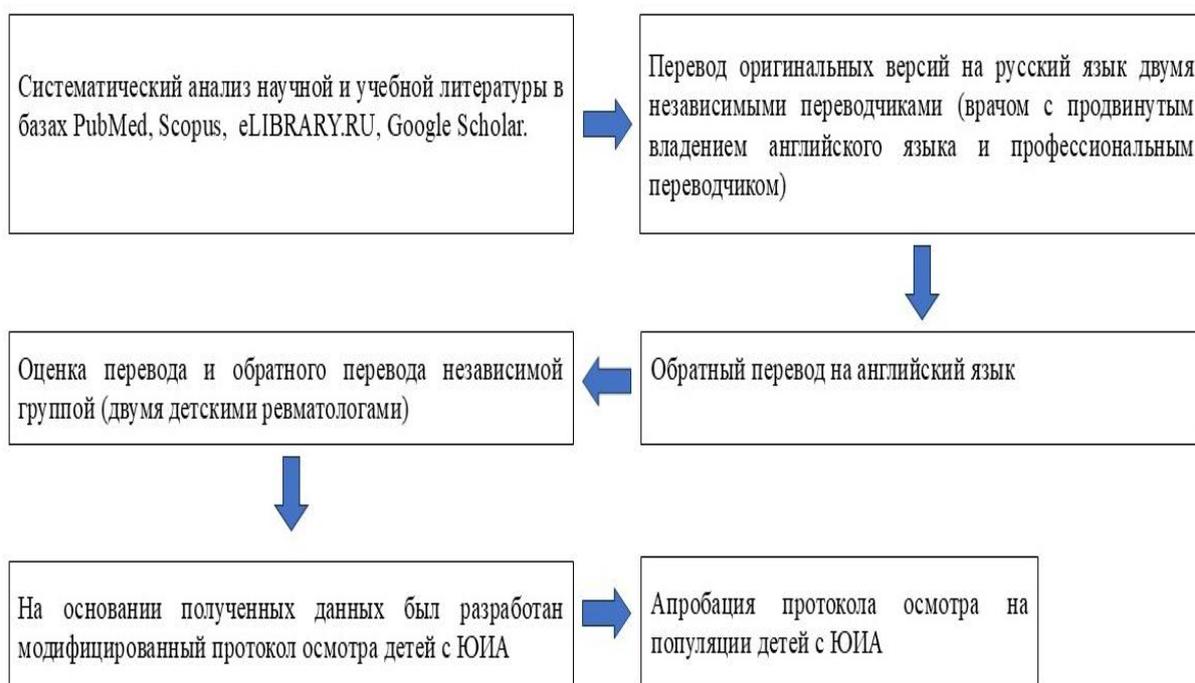


Рисунок 16 - Дизайн второго этапа – разработка протокола осмотра височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом.

### 2.2.3 Третий этап – апробация протокола осмотра

**Целью третьего этапа** являлась оценка эффективности модифицированного протокола для выявления поражения ВНЧС в группе детей с ЮИА.

Проводилась проспективная оценка вовлечения ВНЧС и поиск предикторов с применением ранее разработанного протокола физикального осмотра. Также, при наличии возможности и согласия родителей (законных представителей), пациентам проводилась МРТ ВНЧС.

В пилотное одноцентровое проспективное поперечное исследование были включены пациенты с установленным диагнозом ЮИА, которые проходили обследование в педиатрическом отделении № 3 ФГБОУ ВО СПбГПМУ с октября 2024 года по ноябрь 2025 года. Сбор данных и осмотр пациентов проводился одним исследователем.

**Критерии включения:** Пациенты от 6 до 18 лет с установленным диагнозом ЮИА классификации ILAR от 2001 г., согласные участвовать в исследовании [6].

**Критерии невключения:** травма нижней челюсти в анамнезе, хронический небактериальный остеомиелит нижней челюсти, а также последствия перенесенного одонтогенного остеомиелита (если были на то указания) верхней или нижней челюсти в анамнезе, травматическое повреждение ВНЧС в анамнезе, острые инфекционные заболевания, которые могут оказывать влияние на показатели осмотра ВНЧС, при которых могут быть вовлечены ткани, окружающие ВНЧС (острый/хронический отит, наружный отит, эпидемический паротит и т.п.) в последние 4 недели, предшествующие осмотру, врожденные аномалии развития лицевого скелета.

*Данные были собраны в рамках собственного протокола осмотра, разработанного на втором этапе, и включали следующие характеристики:*

А) Демографические: пол, возраст, возраст дебюта ЮИА, возраст, когда впервые появились жалобы на ВНЧС, рост, вес, субтип ЮИА, активность заболевания, поражение шейного отдела позвоночника.

Б) Субъективные жалобы пациентов: головная боль, боль в проекции сустава, локализация боли, изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС, утренняя скованность, боль во внесуставных областях, утомляемость нижней челюсти при различных движениях, звуки в суставе со слов пациента.

В) Физикальный осмотр ВНЧС включал в себя:

- **Пальпация:**

- боль при пальпации ВНЧС при открытии рта;
- боль при пальпации при закрытии рта;
- боль при пальпации при боковых движениях;
- боль при пальпации с усилием;
- боль при пальпации окружающих тканей;
- Тактильно воспринимаемые суставные феномены.

- **Оценка амплитуды открывания рта:**

- комфортное произвольное открывание рта – пациенту предлагалось открыть рот до уровня, не сопровождающегося ощущением напряжения или боли;
- максимальное произвольное открывание рта – пациенту предлагалось открыть рот максимально широко с приложением собственного усилия.
- разница между комфортным открыванием рта и максимальным произвольным открыванием рта.

Межрезцовое расстояние измерялось с использованием одноразового стерильного деревянного медицинского шпателя. Пациенту предлагалось открыть рот в заданном режиме (комфортное или максимальное произвольное открывание),

после чего шпатель устанавливался вертикально между режущими краями верхних и нижних центральных резцов. На шпателе делались отметки, соответствующие уровню контакта с режущими краями зубов, после чего расстояние между отметками измерялось в миллиметрах с помощью стандартной линейки. Использование одноразовых шпателей было обусловлено требованиями инфекционной безопасности и отсутствием стерилизуемого стандартизированного измерительного инструмента медицинского назначения согласно статьи 38, Федерального закона 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» и техническому регламенту «О безопасности изделий медицинского назначения». Пассивная помощь исследователя не применялась.

- **Звуки в суставе:**

- Характеристика звуков (щелчки, хруст, крепитация и т.д.)
- звуки при открытии рта;
- звуки при боковых движениях;
- боль при возникновении звуков.

- **Оценка внешних лицевых изменений:**

- отклонение нижней челюсти;
- асимметрия лица;
- микрогнатия.

Г) Лучевая диагностика:

- МРТ.

Протокол МРТ: на серии МР-томограмм височно-нижнечелюстных суставов исследование выполнялось с использованием головной катушки, получены изображения (T1-ВИ, T2-ВИ, ИП с подавлением сигнала от жира) в трех ортогональных проекциях, визуализированы структуры височно-нижнечелюстных суставов в положениях закрытого и открытого рта.

МРТ исследование проводилось пациентам при согласии законных представителей, без применения седации и на основании данных расширенного модифицированного осмотра, представленного выше (п.2.2.2) (рисунок 17).

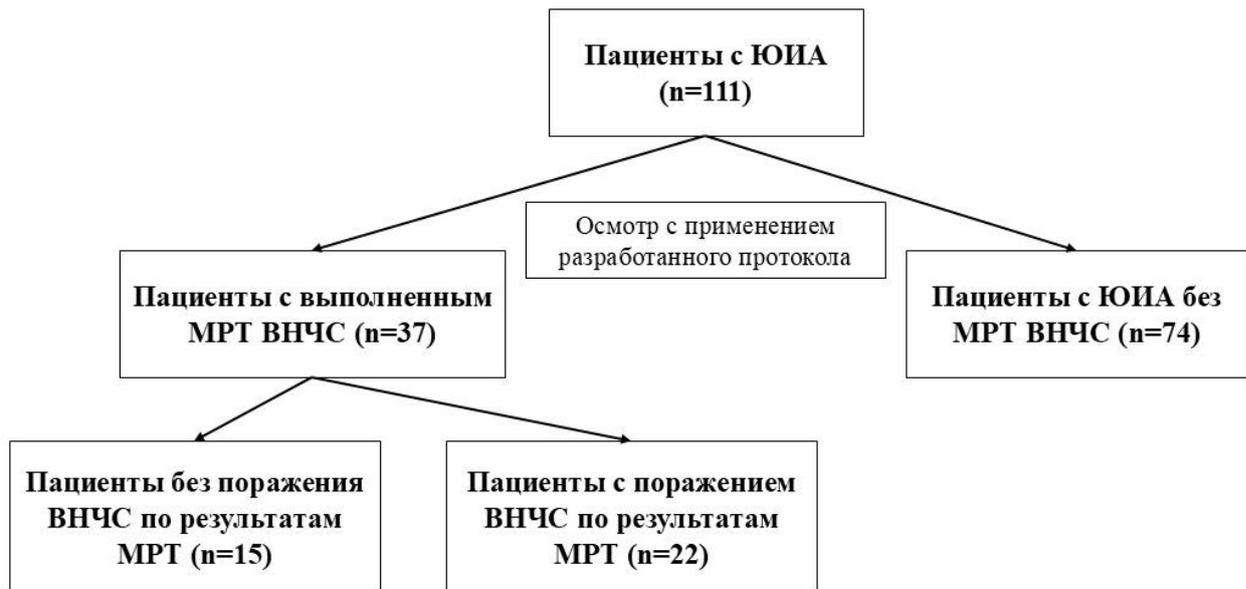


Рисунок 17 - Дизайн 3-го этапа исследования.

#### **2.2.4 Четвертый этап: сравнение результатов, полученных в проспективной и ретроспективной частях анализа, поиск актуальных предикторов вовлечения височно-нижнечелюстного сустава у детей с ювенильным идиопатическим артритом**

**Целью четвертого этапа** являлся поиск предикторов на основании результатов осмотра пациентов с ЮИА с помощью разработанного протокола.

Сравнение полученных результатов между ретроспективным исследованием, отражающим тенденции реальной клинической практики и активным поиском вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА.

##### **Оцениваемые переменные:**

1. Основные исходы: частота вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА, детальное описание субъективных, физикальных и инструментальных характеристик свидетельствующих о вовлечении ВНЧС у детей с ЮИА.
2. Оценка клинических и физикальных параметров, ассоциированных с необходимостью проведения МРТ ВНЧС.

3. Предикторы артрита ВНЧС на основании данных субъективных, физикальных и инструментальных данных (все перечисленные в протоколе выше (п.2.2.2), результаты МРТ ВНЧС. Окончательный диагноз артрита ВНЧС был верифицирован при условии наличия как минимум одного из следующих признаков, таких как синовит, эрозии суставных поверхностей, остеоартрит, анкилоз ВНЧС.

### **2.3 Методы статистической обработки данных**

Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Jamovi (версия 2.7), JASP, RStudio (версия 4.5.1 от 13.06.2025) и пакета STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., США). Нормальность распределения количественных переменных проверялась с помощью критерия Шапиро-Уилка и визуальной оценки Q-Q графиков внутри каждой группы. Количественные показатели, отличающиеся от нормального распределения, представлены в виде медианы и межквартильного размаха (Me [Q1; Q3]). Для сравнения таких показателей между независимыми группами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Данные, имеющие нормальное распределение, представлены как среднее  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). Для сравнения таких показателей применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Категориальные данные, описанные с использованием абсолютных и относительных частот (n, %), сравнивались с помощью  $\chi^2$  критерия Пирсона или точного критерия Фишера (при ожидаемых частотах  $< 5$ ). Для анализа взаимосвязей внутри и между блоками субъективных жалоб и физикального осмотра использовался корреляционный анализ (с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена). На основе полученной корреляционной матрицы была построена тепловая карта (heatmap) для визуализации структуры взаимосвязей и выявления кластеров признаков. Внутренняя согласованность разработанного протокола оценивалась с использованием коэффициента  $\alpha$  Кронбаха, рассчитанного отдельно для блока субъективных симптомов, блока физикального осмотра и общей структуры

протокола. Значения  $\alpha \geq 0,7$  рассматривались как приемлемые,  $\geq 0,8$  – как высокие,  $\geq 0,9$  – как очень высокие.

Для количественных переменных рассчитывались отрезные значения при помощи AUC-ROC-анализа (AUC – area under the curve – «площадь под кривой») с определением 95% доверительного интервала (ДИ), расчетом диагностического отношения шансов (ОШ) для определения наиболее значимых признаков. Прогностическую ценность показателей описывали величиной ОШ и 95% ДИ с/без учета времени развития интересующих событий с применением таблиц 2×2. У каждого исследуемого параметра оценивались чувствительность ( $Se$ ) и специфичность ( $Sp$ ). Для определения предикторов в группе с выявленным поражением ВНС по МРТ был применен однофакторный логистический регрессионный анализ с расчетом ОШ, отношения рисков (ОР) и 95% доверительных интервалов. Поправки на множественные сравнения не применялись, поскольку исследование носило пилотный характер. Статистически значимыми считали различия или связи при  $p < 0,05$ .

Переменные, показавшие статистически значимую ассоциацию в однофакторном анализе, далее включались в многофакторную логистическую регрессионную модель. Анализ выживаемости в каждой группе с учетом исходов ЮИА (лечение ББМПП, достижение ремиссии) в качестве интересующего события проводился с помощью метода Каплана – Мейера. Кривые выживаемости сравнивались с помощью логарифмического рангового критерия. Факторы, существенно влияющие на время до наступления исходов ЮИА, затем проверялись в множественной регрессионной модели пропорциональных рисков Кокса с расчетом ОР с 95 % ДИ,  $p$ -значение  $< 0,05$  считалось статистически значимым.

## 2.4 Этическая экспертиза

Исследование одобрено этическим комитетом Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (протокол № 21/06 от 09.01.2023) на предмет соответствия положениям Хельсинкской декларации о правах пациента. Авторы работали с историями болезни. Все данные были представлены в анонимизированном виде. В каждой истории болезни имелось подписанное законными представителями информированное согласие, позволяющее использовать данные истории болезни в научных исследованиях при условии сохранении анонимности.

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ

### **3.1 Артрит височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом: данные 10-летнего ретроспективного анализа**

Из 753 пациентов, включенных в ретроспективное наблюдение за 10-летний период артрит височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), был выявлен у 48 пациентов (5,7%). Несмотря на одинаковый возраст дебюта ЮИА (6,0 лет), артрит ВНЧС чаще встречался у пациентов с более длительным течением болезни (5,5 лет), страдавших полиартикулярными и системными подтипами ЮИА, а также получавших терапию системными кортикостероидами – как пероральными, так и в виде высокодозной пульс-терапии, а также у пациентов с более длительным временем до достижения ремиссии. Артрит ВНЧС чаще сочетался с поражением шейного отдела позвоночника, тазобедренных и плечевых суставов. Более высокая частота артрита ВНЧС отмечалась у пациентов, развивших остеоартрит тазобедренного сустава, особенно у пациентов с отсроченным вовлечением тазобедренных суставов. Артрит ВНЧС редко встречался у пациентов с олигоартикулярным подтипом ЮИА и у пациентов с сопутствующим увеитом. Не установлено взаимосвязи артрита ВНЧС с серопозитивностью по АНФ, РФ, наличием антигена HLA B27. Пациенты с ЮИА и сопутствующим артритом ВНЧС чаще получали терапию как небиологическими БМПП (нБМПП), в частности метотрексатом, так и биологическими БМПП (бБМПП). Артрит ВНЧС чаще фиксировался среди детей, получавших пероральную (39,6 % vs. 19,0%,  $p=0,0007$ ) и высокодозную пульс-терапию внутривенными кортикостероидами (30,2% vs. 17,3%,  $p=0,032$ ). Также пациенты с ЮИА с поражением ВНЧС чаще нуждались в терапии бБМПП (70,8% vs. 45,1%,  $p=0,0006$ ).

Установлено, что артрит ВНЧС чаще встречался у пациентов, не достигших ремиссии. Следует отметить, что частота обострений в группе пациентов с ЮИА,

уже имевших артрит ВНЧС, была относительно невысокой, что, возможно, связано с большей частотой применения небиологических БМПП и бБМПП. Подробная характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики ЮИА, в зависимости от наличия артрита височно-нижнечелюстного сустава.

Параметры	Артрит ВНЧС		p
	Да, (n=48)	Нет (n=710)	
<b>Демографические характеристики</b>			
Возраст дебюта ЮИА, год	6,1 (2,8; 11,0)	6,0 (3,0; 10,4)	0,775
Пол, женский, n (%)	30 (69,8)	427 (60,1)	0,209
Европейцы, n (%)	5,5 (2,7; 11,7)	4,2 (1,9; 7,4)	0,058
Длительность заболевания ЮИА, г.	1/32 (3,1)	115/488 (23,6)	0,007
Увеит, n (%)	6,1 (2,8; 11,0)	6,0 (3,0; 10,4)	0,775
Подтип ЮИА, n (%):			0,0006
Олигоартрит	1 (2,3)	203 (28,6)	
Полиартрит	25 (58,1)	240 (33,8)	
Псориатический артрит	2 (4,7)	38 (5,4)	
Энтезит-ассоциированный артрит	9 (20,9)	177 (24,9)	
Системный артрит	6 (14,0)	52 (7,3)	
<b>Суставной статус</b>			
Активные суставы, n	17 (10; 42)	6,0 (3,0; 11,0)	0,0001
Шейный отдел позвоночника, n (%)	24 (50)	77 (10,9)	0,000001
Плечевой сустав, n (%)	12 (25,0)	44 (6,2)	0,0000001
Грудино-ключичный сустав, n (%)	4 (8,3)	8 (1,1)	0,00003
Локтевой сустав, n (%)	17 (35,4)	103/707 (14,6%)	0,00002

Лучезапястный сустав, n (%)	23 (47,9)	181/710 (25,5)	0,00006
Пястно-фаланговый сустав, n (%)	22 (45,8)	142/710 (20,0)	0,000002
Проксимальный МФС, n (%)	24/43 (50,0)	168/710 (23,7)	0,000003
Дистальный МФС, n (%)	11 (22,9)	59 (8,3)	0,0002
Тазобедренный сустав, n (%)	13 (27,1)	140 (19,7)	0,096
Остеоартрит ТБС, n (%)	8/13 (61,5)	40/140 (28,6)	0,014
Отсроченное вовлечение ТБС, n (%)	8/10 (80,0)	58/125 (46,4)	0,041
КПС, n (%)	7 (14,6)	64 (9,0)	0,114
Коленный сустав, n (%)	36 (75,0)	499 (70,4)	0,061
Голеностопный сустав, n (%)	28 (58,3)	295 (41,6)	0,002
Подтаранный сустав, n (%)	6 (12,5)	56 (7,9)	0,160
Таранно-пяточный сустав, n (%)	5 (10,4)	38 (5,4)	0,085
Плюснефаланговые суставы, n (%)	15 (31,3)	83 (11,7)	0,00001
Межфаланговые суставы, n (%)	15 (31,3)	79 (11,1)	0,000005
<b>Лабораторные данные</b>			
Гемоглобин, г/л	120 (111; 128)	125 (116; 133)	0,020
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,4 (5,9; 11,4)	7,1 (5,8; 9,2)	0,164
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	332 (285; 428)	311 (255; 386)	0,161
СОЭ, мм/ч	12 (3; 25)	7 (3; 20)	0,077
С-реактивный белок, мг/л	4,1 (0,0; 12,7)	1,3 (0,2; 7,4)	0,187
Са общий, ммоль/л	2,4(2,3; 2,5)	2,4 (2,3; 2,5)	0,214
Са <sup>2+</sup> , ммоль/л	1,2 (1,15; 1,2)	1,2 (1,1; 1,2)	0,924
Фосфор, ммоль/л	1,6 (1,4; 1,7)	1,6 (1,4; 1,7)	0,508
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	200 (121; 454)	218 (143; 379)	0,806
Ревматоидный фактор, n (%)	1/25 (4,0)	21/381 (5,5)	0,808
Серопозитивность по АНФ, n (%)	8/28 (28,6)	204/432 (47,2)	0,136

Антиген HLA B27, n (%)	4/17 (23,5)	96/291 (33,0)	0,694
<b>Терапия</b>			
НПВП n (%)	42 (87,5)	613 (86,3)	0,705
ГКС, n (%)	19 (39,6)	135 (19,0)	0,0007
Пульс терапия метилпреднизолоном, n (%)	15 (31,2)	122 (17,3)	0,032
Внутрисуставные кортикостероиды, n (%)	15 (31,2)	301 (42,4)	0,116
Терапия любыми ГКС, n (%)	32 (66,7)	416 (58,6)	0,252
Кумулятивная доза ГКС, мг	2050 (1000; 5000)	2850 (1000; 5000)	0,802
Небиологические БМПП, n (%)	42 (87,5)	585 (82,4)	0,314
Биологические БМПП, n (%)	34 (70,8)	320 (45,1)	0,0006
Время до старта бБМПП, г.	3,9 (1,0; 9,7)	4,2 (1,9; 7,6)	0,912
<b>Исходы</b>			
Достижение ремиссии, n (%)	22 (45,8)	155 (22,0)	0,0004
Время до ремиссии > 7 год	4,2 (1,7; 10,8)	3,1 (1,5; 6,3)	0,042
Обострения ЮИА, n (%)	1 (2,1)	137 (19,3)	0,005

**Сокращения:** HLA – человеческий лейкоцитарный антиген главного комплекса гистосовместимости, локус В 27, АНФ – антинуклеарный фактор; БМПП – болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, бБМПП – биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ГКС – глюкокортикостероиды, КПС – крестцово-подвздошное сочленение, МФС – межфаланговый сустав, НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты, СОЭ – скорость оседания эритроцитов, ТБС – тазобедренный сустав, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит

## Предикторы артрита височно-нижнечелюстного сустава у детей с ювенильным идиопатическим артритом

Предикторы артрита ВНЧС были отобраны на основании результатов однофакторного анализа. Данные были проанализированы на чувствительность, специфичность и рассчитано отношение шансов. Наиболее клинически значимыми предикторами были: длительное течение заболевания, число активных суставов >8, артрит шейного отдела позвоночника, артрит суставов верхних конечностей, развитие остеоартрита тазобедренного сустава, особенно случаи с отсроченным вовлечением тазобедренных суставов в патологический процесс. Предикторы, ассоциированные с артритом ВНЧС, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ чувствительности, специфичности предикторов, связанных с артритом височно-нижнечелюстного сустава.

<b>Предиктор</b>	<b>Se</b>	<b>Sp</b>	<b>ОШ (95% ДИ)</b>	<b>p</b>
Число активных суставов > 8	88,4	66,2	14,9 (5,8; 38,3)	0,0000001
Время до ремиссии > 7 лет	46,3	78,0	3,1 (1,6; 5,8)	0,0004
Длительность ЮИА > 8 лет	42,9	78,6	2,8 (1,5; 5,2)	0,001
Отсутствие увеита	96,9	23,6	9,6 (1,3; 70,8)	0,007
<b>Вовлечение суставов</b>				
Артрит ШОП	55,8	89,2	10,3 (5,4; 19,8)	0,000001
Артрит грудино-ключичного сустава	9,3	98,9	9,0 (2,6; 31,2)	0,00003
Артрит тазобедренного сустава	30,2	80,3	1,8 (0,9; 3,5)	0,096
Отсроченное вовлечение ТБС	53,6	80,0	4,6 (0,9; 22,6)	0,041
Остеоартрит ТБС	61,5	71,4	4,0 (1,2; 13,0)	0,014
Артрит плечевого сустава	27,9	93,8	5,9 (2,8; 12,2)	0,0000001

Артрит локтевого сустава	39,5	85,4	3,8 (2,1; 7,3)	0,00002
Артрит лучезапястного сустава	53,5	74,5	3,4 (1,8; 6,3)	0,00006
Артрит пястно-фалангового сустава	51,2	80,0	4,2 (2,2; 7,8)	0,000002
Артрит проксимального МФС	55,8	76,3	4,1 (2,2; 7,6)	0,000003
Артрит дистального МФС	25,6	91,7	3,8 (1,8; 7,9)	0,0002
Артрит голеностопного сустава	65,1	58,5	2,6 (1,4; 5,0)	0,002
Артрит плюснефалангового сустава	34,9	88,3	4,1 (2,1; 7,9)	0,00001
Артрит МФС стоп	34,9	88,9	4,1 (2,1; 7,9)	0,000005
Терапия пероральными ГКС	40,5	81,0	2,3 (1,2; 4,4)	0,0007
Пульс-терапия ГКС	30,2	82,7	2,2 (1,1; 4,1)	0,032
Циклоспорин А	30,8	89,0	3,6 (1,5; 8,8)	0,003
Терапия ББМПП	72,1	54,9	3,2 (1,6; 6,2)	0,0006
Недостижение ремиссии	65,4	51,2	2,0 (1,1; 3,7)	0,028
Отсутствие последующих обострений ЮИА	19,3	97,7	10,1 (1,4; 73,7)	0,005

*Сокращения: Se – чувствительность, Sp – специфичность, ББМПП – биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, ГКС – глюкокортикостероиды, ДИ – доверительный интервал, МФС – межфаланговые суставы, ОШ – отношение шансов, ТБС – тазобедренный сустав, ШОП – шейный отдел позвоночника, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит*

### **Артрит ВНЧС, как предиктор тяжелого течения ЮИА**

Артрит ВНЧС ассоциировался с более высокой вероятностью назначения биологической терапии (тест Лог-ранга  $p = 0,014$ , ОР = 2,4 (95% ДИ: 1,3; 4,3),  $p =$

0,005) и сниженной вероятностью достижения ремиссии (тест Лог-ранга,  $p = 0,014$ ). Данные представлены на рисунках 1А и 1В соответственно (рисунок 18).

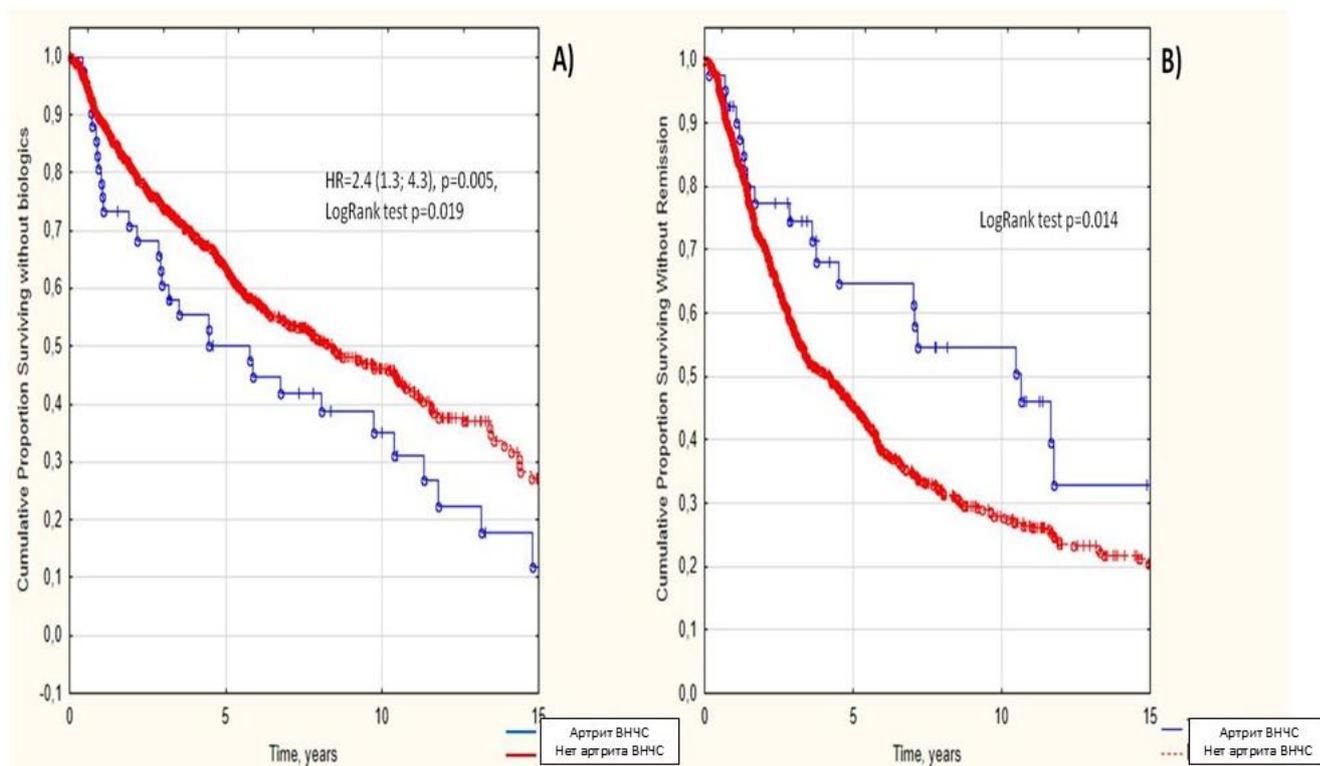


Рисунок 18 - Кумулятивная вероятность отсутствия необходимости в БМПП (А) и отсутствия достижения ремиссии (В) у пациентов с ЮИА в зависимости от наличия артрита ВЧС.

**Заключение:** По данным ретроспективного исследования установлена частота артрита ВЧС среди пациентов с ЮИА на основании клинико-anamнестических данных. Также показано, что артрит ВЧС связан с более тяжелым фенотипом заболевания, низкой частотой достижения ремиссии, высокой частотой потребности в терапии БМПП.

## **3.2 Разработка протокола клинического обследования пациентов с ювенильным идиопатическим артритом для оценки состояния височно-нижнечелюстного сустава**

### **3.2.1 Результаты анализа и адаптации существующих протоколов**

В ходе систематического анализа литературы установлено, что на момент проведения исследования наиболее структурированными и методологически проработанными инструментами клинической оценки ВНЧС являются протокол DC-TMD и междисциплинарный скрининговый протокол, разработанный рабочей группой TMJaw.

Протокол DC-TMD является международным стандартом диагностики расстройств ВНЧС у взрослых пациентов. Его применение в педиатрической практике ограничено отсутствием валидированной версии для детей, а также недостаточным учетом особенностей поражения ВНЧС при ювенильном идиопатическом артрите.

Протокол TMJaw, напротив, изначально был разработан специально для пациентов детского возраста с ЮИА и ориентирован на выявление клинических признаков как активного артрита ВНЧС, так и его отдаленных последствий. Вместе с тем, данный протокол носит скрининговый характер и не охватывает ряд клинически значимых параметров, необходимых для более детальной оценки функционального состояния ВНЧС.

Оба протокола официально не имеют валидированной версии на русском языке.

### **3.2.2 Результаты перевода и экспертной оценки**

В ходе выполнения прямого и обратного перевода было установлено, что большинство формулировок параметров клинико-демографических данных и физикального осмотра оригинальных протоколов удовлетворительно адаптируются на русский язык без потери смысловой нагрузки. Однако вопросы, направленные на оценку субъективных жалоб, потребовали корректировки с

учетом педиатрического профиля пациентов и локальных языковых особенностей.

### **3.2.3 Формирование авторского модифицированного протокола**

На основании проведенного анализа и экспертных замечаний был разработан авторский модифицированный протокол осмотра ВНЧС у детей с ЮИА. Протокол включает четыре логически взаимосвязанных раздела:

1. клинико-демографические характеристики пациентов;
2. субъективные симптомы (жалобы);
3. данные физикального осмотра;
4. данные инструментальных методов обследования (МРТ ВНЧС).

Отличительной особенностью разработанного протокола является сочетание субъективных и объективных параметров, что обеспечивает его удобство для клинического применения и последующего статистического анализа.

### **3.2.4 Итог разработки протокола**

В результате проведенного этапа исследования была создана русскоязычная модифицированная версия протокола клинического осмотра ВНЧС у детей с ювенильным идиопатическим артритом, предназначенная для повышения клинической настороженности и ранней диагностики поражения ВНЧС.

Разработанный в рамках данного исследования протокол не представляет собой прямого перевода существующих зарубежных инструментов, используемых в практике. Он сформирован как самостоятельный клинический инструмент, созданный на основе диагностической логики международных протоколов и адаптированный к возрастным и клиническим особенностям пациентов с ЮИА.

**Образец (бланк) протокола «Протокол ранней диагностики поражения височно-нижнечелюстного сустава у детей с ювенильным идиопатическим артритом»**

**Протокол №:** \_\_\_\_\_

**Дата обследования:** \_\_\_\_\_

**Инициалы пациента/номер истории болезни:** \_\_\_\_\_

*(Инструкция для заполняющего: обводите кружком выбранный вариант или вписывайте значение в указанном формате. При ответе "Нет" на ключевой вопрос, переходите к следующему разделу.)*

### 1. Клинико-демографические данные

КОД	ПАРАМЕТР	ОТВЕТ
<b>B1</b>	<b>Пол:</b>	1 - Мужской / 2 - Женский
<b>B2</b>	<b>Возраст (лет):</b>	_____
<b>B3</b>	<b>Возраст дебюта ЮИА (лет):</b>	_____
<b>B4</b>	<b>Возраст первых жалоб со стороны ВНЧС (лет):</b> <i>(Если жалоб не было – отметить «999»)</i>	_____
<b>B5</b>	<b>Рост (см):</b>	_____
<b>B6</b>	<b>Вес (кг):</b>	_____
<b>B7</b>	<b>Субтип ЮИА:</b>	1 - Олигоартрит 2 - Полиартрит (РФ-/ РФ+) 3 - Псориатический артрит 4 - Энтезит-ассоциированный артрит 5 - Системный артрит 6 - Недифференцированный артрит

<b>B8</b>	<b>Активность заболевания на момент осмотра:</b> <i>(по оценке лечащего врача)</i>	0 - Ремиссия 1 - Низкая 2 - Средняя 3 – Высокая
<b>B9</b>	<b>Поражение шейного отдела позвоночника в анамнезе:</b>	0 - Нет / 1 – Да

## 2. Субъективные данные (жалобы) на момент осмотра

<b>КОД</b>	<b>ВОПРОС</b>	<b>ОТВЕТ</b>
<b>B10</b>	<b>Отмечается/лась ли головная боль, которую Вы связываете с проблемами ВНЧС?</b>	0 - Нет 1 - Да
<b>B11</b>	<b>Есть ли боль непосредственно в области ВНЧС?</b>	0 - Нет 1 - Да
<b>B12</b>	<b>Локализация боли:</b> <i>(можно обвести несколько)</i>	1 - Слева / 2 - Справа / 3 - С двух сторон
<b>B13</b>	<b>Были ли вынуждены изменить пищевые привычки из-за дискомфорта в ВНЧС?</b> <i>(избегаете твердой пищи)</i>	0 - Нет / 1 - Да
<b>B14</b>	<b>Есть ли скованность в нижней челюсти?</b>	0 - Нет / 1 - Да
<b>B15</b>	<b>Есть ли, боль в одной и более внесуставных областях?</b> <i>(например: жевательных/височных мышцах)</i>	0 - Нет / 1 - Да
<b>B16</b>	<b>Отмечается ли, утомление нижней челюсти при движениях?</b> <i>(например: разговор, жевание и т.д.)</i>	0 - Нет / 1 - Да
<b>B17</b>	<b>Отмечаете ли Вы щелчки, хруст или другие звуки в суставе?</b>	0 – Нет 1 - Да

### 3. Данные физикального осмотра ВНЧС

#### 3.1. Пальпация и боль при движениях (оценивается для каждой стороны отдельно:

«Л» - левый, «П» - правый)

КОД	ПАРАМЕТР	Л	П
	Движения, при которых возникает боль		
<b>B18</b>	Боль во время открытия рта (0- нет / 1- да)	0/1	0/1
<b>B19</b>	Боль при боковых движениях (0- нет / 1- да)	0/1	0/1
<b>B20</b>	Боль при жевании (0- нет / 1- да)	0/1	0/1

#### *Пальпация ВНЧС*

<b>B21</b>	Боль при усиленной пальпации ВНЧС	0/1	0/1
<b>B22</b>	Боль при пальпации при открывании рта	0/1	0/1
<b>B23</b>	Боль при пальпации при боковых движениях	0/1	0/1
<b>B24</b>	Боль при пальпации околоуставных тканей	0/1	0/1
<b>B25</b>	Тактильно воспринимаемые суставные феномены в области ВНЧС (щелчки, хруст)	0/1	0/1

#### 3.2. Звуки в ВНЧС при движении (на момент осмотра)

КОД	ВОПРОС / ПРИЗНАК	Л	П
<b>B26</b>	Звуки при открывании рта	0/1	0/1
<b>B27</b>	Звуки при боковых движениях	0/1	0/1
<b>B28</b>	Характер звуков при движениях	0/1/2	0/1/2
<b>B29</b>	Боль в области ВНЧС при возникновении звуков	0/1	0/1

### 3.3. Внешние изменения

КОД	ПРИЗНАК	ОТВЕТ
V30	Отклонение нижней челюсти при открывании рта:	0 - Нет 1 - Влево 2 – Вправо
V31	Асимметрия лица (визуальная оценка):	0 - Нет / 1 – Да
V32	Признаки микрогнатии:	0 - Нет / 1 – Да

### 3.4. Измерение объема движений (в мм)

КОД	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ (ММ)
V33	Комфортное произвольное открывание рта, мм	_____
V34	Максимальное произвольное открывание рта, мм	_____
V35	Разница (V33 – V34)	_____

**ОБЩИЙ ВЫВОД по осмотру:**

**Клинические признаки поражения ВНЧС:**

«0» - Отсутствуют / «1» - Присутствуют

### 4. Данные лучевых методов обследования

КОД	МЕТОД	РЕЗУЛЬТАТ
V36	МРТ ВНЧС выполнена?	0 - Нет (окончание осмотра) 1 – Да
V37	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ по МРТ:</b> <i>(На основании данных протокола исследования)</i>	0 - Признаков активного/хронического артрита ВНЧС нет. 1 - Признаки активного/хронического артрита ВНЧС <b>ОДНОСТОРОННЕГО.</b> (укажите сторону: Л/П)

## 2 - Признаки активного/хронического артрита ВНЧС ДВУСТОРОННЕГО.

**Комментарии/особые наблюдения:**

---

---

**Подпись исследователя:** \_\_\_\_\_

- В пунктах B11 - B 17 «0» - нет / «1» - да
- В пунктах B18 -B25 «0» - нет / «1» - да

\*Пальпируется латеральная часть сустава и окружающие мышцы.

\* Оценивается болезненность по вербальной рейтинговой шкале (0-нет, 1-есть).

- В пунктах B28 «0» – хруст, «1» – щелчки, «2» – нет звуков;

### 3.3 Оценка эффективности модифицированного протокола для выявления поражения ВНЧС в группе детей с ЮИА

В пилотное одноцентровое проспективное поперечное исследование были включены 111 пациентов с установленным диагнозом ювенильного идиопатического артрита, которые проходили обследование в период с октября 2024 по ноябрь 2025 года, в возрасте от 6 до 17 лет.

Всем пациентам был проведен осмотр ВНЧС по разработанному протоколу, описанному в предыдущей главе. Одной из задач данного этапа исследования была валидация протокола осмотра, который получил название «Протокол ранней диагностики поражения височно-нижнечелюстного сустава у детей с ювенильным идиопатическим артритом».

В данный этап исследования включались дети старше 6 лет, что было обусловлено необходимостью, чтобы пациенты отвечали на вопросы самостоятельно, а также возможностью выполнения МРТ ВНЧС без седации.

По клиническим показаниям и при наличии информированного согласия 37 (33,3%) пациентам была выполнена МРТ ВНЧС для верификации поражения сустава. У остальных 74 пациентов (66,7%) МРТ ВНЧС не проводилась (рисунок 19).

**Распределение пациентов на группы в зависимости от выполнения МРТ**

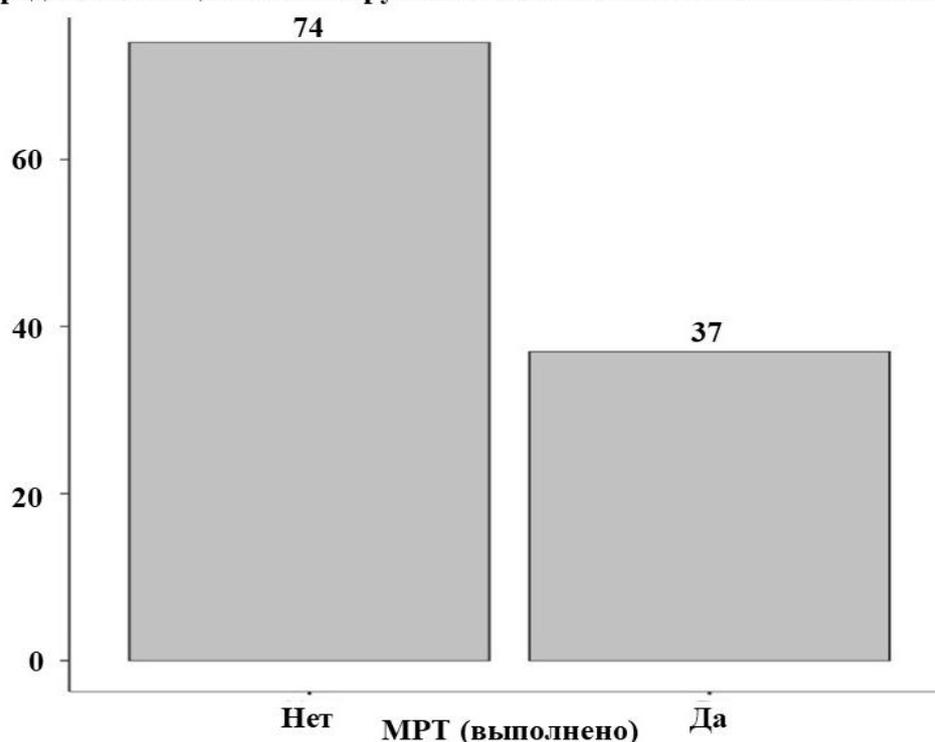


Рисунок 19 - Распределение пациентов в зависимости от выполнения МРТ ВНЧС.

***Клинико-демографические характеристики общей группы пациентов (n=111)***

Средний возраст пациентов на момент осмотра составил 15 [13; 16] лет, средний возраст дебюта ЮИА – 10 [6; 13] лет. Средний возраст, когда отмечались первые жалобы на ВНЧС 13 [12; 14,3] лет. Девочки составили 56,8% (n = 63), мальчики – 43,2% (n = 48) (рисунок 20).



Рисунок 20 - Распределение общей группы пациентов в зависимости от пола.

Распределение субтипов ЮИА (рисунок 21): наиболее часто встречался полиартикулярный субтип ЮИА – у 45 пациентов (40,5%). Энтезит-ассоциированный артрит был выявлен у 32 пациентов (28,8%), олигоартрит – у 13 (11,7%), псориатический артрит – у 11 (9,9%). Системный субтип ЮИА наблюдался у 6 пациентов (5,4%), недифференцированный – у 4 (3,6%).

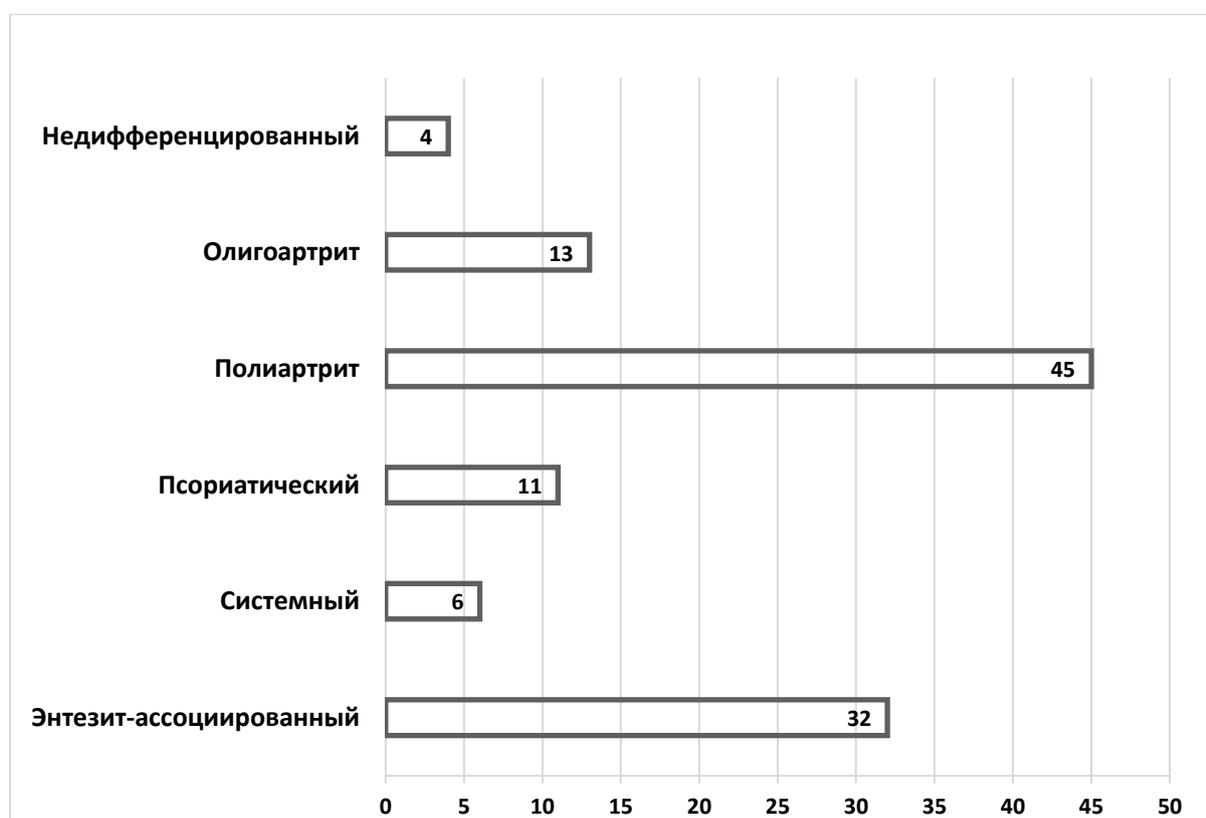


Рисунок 21 - Распределение общей группы (n=111) в зависимости от субтипа ЮИА

Сравнительный анализ клинико-демографических характеристик пациентов в группах, кому было проведено МРТ и кому МРТ не было проведено, не выявил статистически значимых различий по основным демографическим характеристикам: полу, возрасту, возрасту дебюта ЮИА, субтипу ЮИА, а также по классам применяемых лекарственных препаратов, которую получают пациенты ( $p > 0,05$  для всех показателей), что свидетельствует о сопоставимости групп и гомогенности выборки, что снижает вероятность систематической ошибки отбора. Единственным статистически значимым параметром было поражение ШОП  $p=0.003$  (таблица 3).

Таблица 3 - Клинико-демографические характеристики пациентов с выполненным и не выполненным МРТ.

Показатель	Общая группа (n=111)	МРТ ВНЧС		p
		Выполнено		
Демографическая характеристика				
Пол:				
Девочки, n (%)	63 (56,8)	39 (52,7)	24 (64,9)	0,223 <sup>#</sup>
Мальчики, n (%)	48 (43,2)	35 (47,3)	13 (35,1)	
Возраст на момент осмотра, г. M±SD	14,1±2,5	13,9±2,6	14,6±2,2	0,182*
Me [25%; 75%]	15 [13; 16]	14,5 [13; 16]	15 [14; 16]	
Возраст дебюта ЮИА, г. M±SD	9,2±4,4	9,2±4,3	9,1±4,7	0,875*
Me [25%; 75%]	10 [6; 13]	10 [6; 13]	10 [4; 13]	
Длительность заболевания г. M±SD	4,9±4,0	4,7±3,8	5,5±4,6	0,305*
Me [25%; 75%]	4 [2,0;7,0]	3 [2,0;7,0]	4 [1,0;10,0]	

Возраст первых жалоб со стороны ВНЧС, г. M±SD Me [25%; 75%]	12,6±3,3 13 [12; 14,3]	12,8±3,7 13 [12; 15]	12,4±3,0 12 [11; 14]	0,361*
Рост, см, Me [25%; 75%]	163 [155; 167,5]	163 [152,3;167,8]	164 [160;167]	0,199*
Вес, кг, M±SD	54,1 ± 17	52,6 ± 17,59	57,3 ± 15,50	0,071*
<u>Субтип ЮИА</u>				
Олигоартрит, n (%)	13 (11,7)	11 (14,9)	2 (5,4)	0,135 <sup>#</sup>
Полиартрит, n (%)	45 (40,5)	26 (35,1)	19 (51,4)	
Псориатический, n (%)	11 (9,9)	7 (9,5)	4 (10,8)	
Энтезит-ассоциированный, n (%)	32 (28,8)	24 (32,4)	8 (21,6)	
Системный Недифференцированный	6 (5,4) 4 (3,6)	5 (6,8) 1 (1,3)	1 (2,7) 3 (8,1)	
Поражение ШОП в анамнезе	37(33,3)	13(43,3)	17(56,7)	0,003 <sup>#</sup>
<u>Терапия</u>				
Системные ГКС, n (%)	16 (14,4)	12 (16,2)	4 (10,8)	0,445 <sup>#</sup>
Пульс-терапия, n (%)	11 (9,9)	7 (9,5)	4 (10,8)	0,822 <sup>#</sup>
- Метотрексат, n (%)	n=85 (76,6)	n=58 (78,4)	n=27 (73)	0,526 <sup>#</sup>
- Метотрексат эффективен, n (%)	25/85 (29,4)	19/58 (32,7)	6/27 (22,2)	
- Метотрексат неэффективен, n (%)	12/85 (14,1)	9/58 (12,2)	3/27 (15,5)	
- бБМПП, n (%)	n=78 (70,3)	n=49 (66,2)	n=29 (78,4)	0,186 <sup>#</sup>
- Смена бБМПП, n (%)	26 (33,3)	19 (38,8)	7 (24,1)	

<sup>#</sup> точный тест Фишера, \* U-test

*Сокращения: бБМПП – биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав,*

*ГКС – глюкокортикостероиды, МРТ – магнитно-резонансная томография, ШОП – шейный отдел позвоночника, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит*

***Анализ субъективных симптомов вовлечения ВНЧС у общей группы (n=111)***

Анализ субъективных симптомов в группе с и без МРТ показал, что жалобы на головную боль предъявляли 5,4% пациентов, жалобы на боль в проекции, как минимум одного ВНЧС испытывали 46 (41,4%) пациентов. Боль, в одной и более внесуставных областях отмечали 20 (18,0%) пациентов. Жалобы на утомление при движениях и скованность в нижней челюсти 15 (13,5%) и 20 (18,0%) пациентов, соответственно. Субъективно звуки, при движениях, как минимум в одном из ВНЧС, отмечали 38 (34,2%) пациентов. Согласно протоколу осмотра, предполагаемая частота поражения ВНЧС составила 52 (47,7%).

При сравнении пациентов, кому было выполнено МРТ ВНЧС и пациентов, кому МРТ не было выполнено, установлено, что пациенты, которых направили на МРТ, значительно чаще сообщали о наличии жалоб, связанных с вовлечением ВНЧС.

Головная боль в анамнезе отмечалась у 5 (13,5%) пациентов, направленных на МРТ, и лишь у 1 (1,4%) пациента, которому МРТ не проводилась ( $p = 0,015$ ). Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС по данным анамнеза регистрировалась у 28(75,7%) пациентов в группе МРТ и у 18(18,3%) в группе без МРТ ( $p < 0,001$ ). Боль, в одной и более внесуставных областях встречалась у 12 (32,4%) пациентов, направленных на МРТ и у 8 (10,8%), кому МРТ не было выполнено ( $p = 0,005$ ).

Симптомы, связанные с функциональной нагрузкой на ВНЧС, чаще отмечались у пациентов, которым была выполнена МРТ: утомление нижней челюсти при движениях отмечалась у 12 (32,4%), скованность в нижней челюсти у 13 (35,1%) пациентов. По сравнению с пациентами, кому МРТ не было выполнено – 3 (4%) и 7 (9,5%), соответственно ( $p < 0,001$ ). Звуки в суставе по субъективным ощущениям значительно чаще регистрировались у 22 (59,5%) пациентов в группе с МРТ и у 16

(21,6%) в группе без МРТ ( $p < 0,001$ ). В группе с выполненным МРТ ВНЧС 13 (35,1%) пациентов отмечали изменение пищевых привычек ( $p < 0,001$ ).

По результатам оценки субъективных жалоб у 52 (47,7%) пациентов обследуемой группы с двумя и более субъективными параметрами было заподозрено поражение ВНЧС. В группе пациентов, кому было выполнено МРТ ВНЧС симптомы поражения были выявлены у 32 (86,4%) пациентов и у 20 (28,4%) пациентов, кому не было выполнено МРТ ( $p < 0,001$ ). У 7 (21,9%) пациентов отмечались жалобы в области правого ВНЧС, у 12 (37,5%) пациентов в области левого ВНЧС, а у 13 (40,6%) пациентов отмечалось двустороннее поражение (таблица 4).

Таблица 4 - Субъективные симптомы у пациентов с ЮИА с выполненным и не выполненным МРТ.

Признак	Общая группа (n=111)	МРТ ВНЧС Выполнено		p
		Нет (n=74)	Да (n=37)	
Головная боль в анамнезе, n (%)	6 (5,4)	1 (1,4)	5 (13,5)	0,015 <sup>#</sup>
Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе, n (%)	46 (41,4)	18 (24,3)	28 (75,7)	<0,001
Боль, в одной и более внесуставных областях, n (%)	20 (18,0)	8 (10,8)	12 (32,4)	0,005
Утомление нижней челюсти при движениях, n (%)	15 (13,5)	3 (4)	12 (32,4)	<0,001 <sup>#</sup>
Звуки в суставе (субъективно), n (%)	38 (34,2)	16 (21,6)	22 (59,5)	<0,001
Скованность в нижней челюсти, n (%)	20 (18,0)	7 (9,5)	13 (35,1)	<0,001

Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС, n (%)	15 (13,5)	2 (2,7)	13 (35,1)	<0,001 <sup>#</sup>
Предполагаемое поражение ВНЧС по жалобам, n (%)				
- всего	52 (47,7)	20 (28,4)	32 (86,4)	<0,001
- справа	12/52 (23,1)	5/20 (25)	7/32 (21,9)	
- слева	15/52 (28,8)	3/20 (15)	12/32 (37,5)	
- двустороннее поражение	25/52 (48,1)	12/20 (60)	13/32 (40,6)	

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит

Для оценки предикторов в блоке субъективных жалоб, зафиксированных в рамках протокола осмотра, был проведен анализ чувствительности (Se), специфичности (Sp), отношения шансов (ОШ) и отношения рисков (ОР) каждого показателя в группе с выполненным МРТ ВНЧС (таблица 5).

Практически все субъективные симптомы были статистически значимыми в группе с выполненным МРТ ( $p < 0,05$ ).

Наиболее высокую специфичность продемонстрировали следующие симптомы: головная боль в анамнезе – специфичность = 98,6%, ОШ = 11,4 [1,3; 101,6],  $p = 0,015$ ; изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС – специфичность = 97,3%, ОШ = 19,5 [4,1; 92,7],  $p < 0,001$ ; утомление нижней челюсти при движениях – специфичность = 95,9%, ОШ = 11,4 [3,0; 43,6],  $p < 0,001$ . Предполагаемое поражение ВНЧС по жалобам было наиболее чувствительным предиктором направления на МРТ. Чувствительность 95,5%, однако у данного предиктора отмечалась низкая специфичность (26,7%).

Сбалансированные показатели чувствительности и специфичности продемонстрировала боль в проекции как минимум одного ВНЧС (чувствительность = 75,7%, специфичность = 75,7%, ОШ = 9,7 [3,9; 24,3],  $p < 0,001$ ), что подтверждает ее высокую диагностическую ценность.

Таблица 5 - Чувствительность и специфичность субъективных предикторов. (МРТ ВНЧС выполнено, n=111)

Предиктор	<i>Se</i>	<i>Sp</i>	ОШ (95% ДИ)	ОР (95% ДИ)	p
Головная боль в анамнезе	13,5	98,6	11,4 [1,3; 101,6]	2,7 [1,7; 4,3]	0,015 <sup>#</sup>
Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе	75,7	75,7	9,7 [3,9;24,3]	4,4 [2,3;8,4]	<0,001
Боль, в одной и более внесуставных областях	32,4	89,2	4,0 [1,4; 10,8]	2,2 [1,3; 3,6]	0,005
Утомление нижней челюсти при движениях	32,4	95,9	11,4 [3,0;43,6]	3,0 [2,0;4,7]	<0,001
Звуки в суставе (субъективно)	59,5	78,4	5,3 [2,3; 2,5]	2,8 [1,7; 4,8]	<0,001
Скованность в нижней челюсти	35,1	90,5	5,2 [1,9;14,5]	2,5 [1,5; 3,9]	<0,001
Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС	35,1	97,3	19,5 [4,1;92,7]	3,5 [2,3; 5,2]	<0,001
Предполагаемое поражение ВНЧС по жалобам, n (%)	95,5	26,7	7,6 [0,8; 76,9]	3,3 [0,6; 19,3]	0,136 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера,

Сокращения: *Se* – чувствительность, *Sp* – специфичность, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ДИ – доверительный интервал, МРТ – магнитно-резонансная томография, ОР – отношение рисков, ОШ – отношение шансов

Для оценки взаимосвязей между субъективными жалобами, была построена корреляционная матрица. В анализ включены: головная боль (в анамнезе), боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе, боль, в одной и более

внесуставных областях, утомление нижней челюсти при движениях, звуки в суставе (субъективно), скованность в нижней челюсти и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС. На основании корреляционной матрицы была построена тепловая карта (рисунок 22). Цветовая шкала от светло-фиолетового до насыщенно-красного отражает силу и направление корреляции: чем темнее – тем выше абсолютное значение коэффициента. Статистическую значимость оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ) и маркирована символами (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ ).

Наиболее сильная взаимосвязь была обнаружена между боль в проекции сустава и скованность в нижней челюсти  $\rho = 0,51$ , скованность нижней челюсти и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $\rho = 0,5$ . Умеренная положительная взаимосвязь обнаружена между: боль в проекции сустава (в анамнезе) и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $\rho = 0,47$ , звуки в суставе субъективно и боль в проекции сустава (в анамнезе)  $\rho = 0,395$ , изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС и головная боль в анамнезе  $\rho = 0,372$ , скованность в нижней челюсти и утомление нижней челюсти при движениях  $\rho = 0,363$ , утомление нижней челюсти при движениях и боль в проекции сустава в анамнезе  $\rho = 0,309$ . Слабоположительные взаимосвязи отмечены боль в проекции сустава в анамнезе и головная боль в анамнезе  $\rho = 0,284$ , боль в одной и более внесуставных областях и головная боль в анамнезе  $\rho = 0,199$ , звуки в суставе субъективно и утомление нижней челюсти при движениях  $\rho = 0,215$ , боль в одной и более внесуставных областях и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $\rho = 0,295$ , утомление нижней челюсти при движениях и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $\rho = 0,229$ .

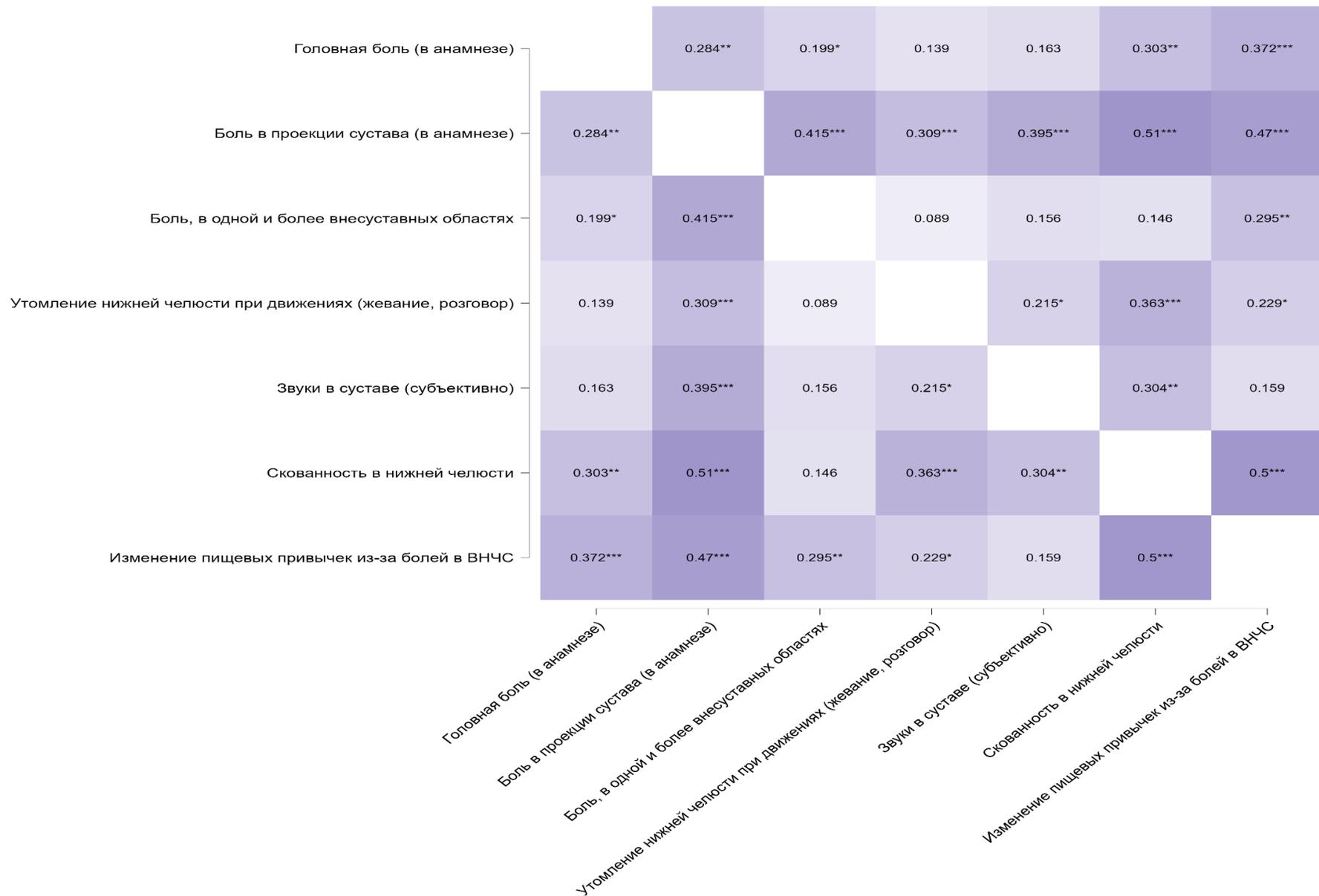


Рисунок 22 - Корреляционный анализ субъективных симптомов в общей группе (n = 111). Значимость корреляций обозначена звездочками: \* p<0,05, \*\* p<0,01, \*\*\* p<0,001.

### *Анализ данных осмотра ВНЧС у общей группы (n=111)*

При анализе данных физикального осмотра было выявлено, что пациенты, которым была выполнена МРТ ВНЧС, значительно чаще демонстрировали клинические признаки вовлечения ВНЧС, что в совокупности с субъективными жалобами послужило основанием для выполнения МРТ ВНЧС.

При оценке болевых ощущений во время движений в ВНЧС в исследуемой группе пациентов с ЮИА, установлено, что наиболее часто пациенты жаловались на боль при открывании рта 43 (38,7%), реже при жевании 26 (23,4%) и совсем редко при оценке боковых движений нижней челюсти 6 (5,5%). В группе с выполненным МРТ ВНЧС боль при движениях отмечалась чаще чем в группе без МРТ ВНЧС: боль при открытии рта у 26 (60,5%) из 43 пациентов, боль при жевании у 20 (76,9%) из 26 пациентов, боль при боковых движениях у 5 (83,3%) из 6 пациентов (таблица 6).

Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС предъявляли 32 (28,8%) пациентов. В группе с выполненным МРТ ВНЧС боль при усиленной пальпации отмечалась у 21 пациента, а в группе без МРТ ВНЧС у 11. Боль в области ВНЧС при пальпации при открытом рте отмечали 32 (28,8%) пациента, из них 21 в группе с МРТ ВНЧС и 11 без МРТ ВНЧС. При этом боль при пальпации области ВНЧС при закрывании рта не отмечалась ни у одного пациента. Боль в области ВНЧС при пальпации при боковых движениях испытывали всего 5 (4,5%) пациентов, 3 в группе с МРТ ВНЧС и 2 без МРТ. Боль при пальпации тканей, окружающих ВНЧС отмечали всего 7 (6,3%) пациентов.

При оценке характера звуков при движениях ВНЧС чаще отмечались «щелчки» у 26 (23,4%) пациентов. Звуки при открывании рта отмечали 33 (29,7%) пациентов с ЮИА, тогда как звуки при боковых движениях отмечали всего 2 (1,8%) пациентов. Боль в области ВНЧС при возникновении звуков отмечали 4 (3,6%) детей с ЮИА. Тактильно воспринимаемые суставные феномены отмечались у 29 (26,1%) пациентов.

Отклонение нижней челюсти при открывании рта была отмечена врачом-исследователем у 41 (36,9%) детей. Отклонение влево зафиксировано у 24 (21,6%), вправо 17 (15,3%).

Асимметрия лица была зафиксирована у 26 (23,4%), из них 18 пациентам выполнено МРТ ВНЧС. Всем пациентам с микрогнатией (n=5) было выполнено МРТ ВНЧС.

Параметр предполагаемое поражение ВНЧС на основании осмотра оценивался при наличии двух и более положительных симптомов по данным физикального осмотра. Поражение ВНЧС было предположено у 41 (36,9%) пациента, из них 29 выполнено МРТ ВНЧС и 12 МРТ ВНЧС не выполнено.

Таблица 6 - Результаты физикального осмотра пациентов с ЮИА, с выполненным и не выполненным МРТ ВНЧС.

Симптом	Общая группа (n=111)	МРТ ВНЧС выполнено		p
		Нет, n=74	Да, n=37	
Движения в ВНЧС, при которых возникает боль:				
- открывание рта, n (%)	43 (38,7)	17 (23,0)	26 (70,3)	< 0,001
- жевание, n (%)	26 (23,4)	6 (8,1)	20 (54,0)	< 0,001
- боковые движения, n (%)	6 (5,5)	1 (1,4)	5 (13,5)	0,015#
Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС, n (%)	32 (28,8)	12 (16,2)	20 (54,0)	< 0,001
Боль в области ВНЧС при пальпации при открытии рта, n (%)	32 (28,8)	11 (14,9)	21 (56,8)	< 0,001

Боль в области ВНЧС при пальпации при закрывании рта, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Боль в области ВНЧС при пальпации при боковых движениях, n (%)	5 (4,5)	2 (2,7)	3 (8,1)	0,331 <sup>#</sup>
Боль при пальпации тканей окружающих ВНЧС, n (%)	7 (6,3)	5 (6,8)	2 (5,4)	1,000 <sup>#</sup>
Характер звуков при движениях в ВНЧС:				
хруст, n (%)	9 (8,1)	4 (5,4)	5 (13,5)	< 0,001
щелчки, n (%)	26 (23,4)	10 (13,5)	16 (43,3)	
нет звуков, n (%)	76 (68,5)	60 (81,1)	16 (43,3)	
Звуки при открытии рта, n (%)	33 (29,7)	13 (17,6)	20 (54,0)	< 0,001
Звуки при боковых движениях в ВНЧС, n (%)	2 (1,8)	0 (0)	2 (5,4)	0,109 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при возникновении звуков, n (%)	4 (3,6)	0 (0)	4 (5,4)	0,011 <sup>#</sup>
Отклонение нижней челюсти при открытии рта				
- Вправо, n (%)	17 (15,3)	9 (12,2)	8 (21,6)	< 0,001
- Влево, n (%)	24 (21,6)	7 (9,4)	17 (46)	
- Не отмечалось, n (%)	70 (63,1)	58 (78,4)	12 (32,4)	
Асимметрия лица, n (%)	26 (23,4)	8 (10,8)	18 (48,6)	< 0,001
Микрогнатия, n (%)	5 (4,5)	0 (0)	5 (13,5)	0,003 <sup>#</sup>

Тактильно воспринимаемые суставные феномены, n (%)	29 (26,1)	12 (16,2)	17 (46,0)	< 0,001
Предполагаемое поражение ВНЧС на основании данных осмотра, n (%)				
- всего	41 (36,9)	12 (16,2)	29 (78,4)	< 0,001
- справа	13/41 (31,7)	4/12 (33,3)	9/29 (31)	
- слева	21/41 (51,2)	6/12 (50)	15/29 (51,7)	
- двустороннее поражение	7/41 (17,1)	2/12 (16,7)	5/29 (17,3)	

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография

Для выявления предикторов среди результатов физикального осмотра, был проведен анализ чувствительности ( $Se$ ), специфичности ( $Sp$ ), отношения шансов (ОШ) и отношения рисков (ОР) каждого показателя в группе с выполненным МРТ ВНЧС (таблица 7).

Все параметры физикального осмотра были статистически значимыми в группе с выполненным МРТ ( $p < 0,001$ ).

Боль при открывании рта характеризовалась чувствительностью 70,3% и специфичностью 77,0%, при этом ОШ составило 7,9 (95% ДИ: 3,3–19,3), а ОР – 3,7 (95% ДИ: 2,1–6,8). Боль при жевании обладала низкой чувствительностью (54,1%), однако у данного предиктора отмечалась высокая специфичность (91,9%) и наибольшее ОШ среди отдельных параметров физикального осмотра – 13,3 (95% ДИ: 4,6–38,3).

Боль при усиленной пальпации области ВНЧС показала чувствительность 54,1% и специфичность 83,8% (ОШ = 6,0; 95% ДИ: 2,5–14,9). Боль при пальпации при открытом рте имела близкие показатели чувствительности (56,8%) и

специфичности (85,1%), при этом отношение шансов составило 7,5 (95% ДИ: 3,0–18,7).

Звуки при открывании рта обладали чувствительностью 54,1% и специфичностью 82,4% (ОШ = 5,5; 95% ДИ: 2,3–13,3).

Отклонение нижней челюсти при открывании рта продемонстрировало чувствительность 67,6% и специфичность 78,4% (ОШ = 7,6; 95% ДИ: 3,1–18,3).

Асимметрия лица отличалась умеренной чувствительностью (48,6%), но высокой специфичностью (89,2%), при этом ОШ составило 7,8 (95% ДИ: 2,9–20,8).

Тактильно воспринимаемые суставные феномены имели чувствительность 45,9% и специфичность 83,8% (ОШ = 4,4; 95% ДИ: 1,8–10,7).

Предполагаемое поражение ВНЧС на основании данных осмотра обладало  $Se$  – 78,4%,  $Sp$  – 83,8%, ОШ – 18,7 (95% ДИ: 6,9–50,8), ОР – 6,2 (95% ДИ: 3,1–12,2).

Таблица 7 - Чувствительность и специфичность физикальных предикторов с выполненным и не выполненным МРТ ВНЧС (n=111).

Предиктор	$Se$	$Sp$	ОШ (95%ДИ)	ОР (95% ДИ)	p
Движения в ВНЧС, при которых возникает боль:					
- открывание рта	70,3	77,0	7,9 [3,3;19,3]	3,7 [2,1;6,8]	< 0,001
- жевание	54,1	91,9	13,3 [4,6;38,3]	3,8 [2,4; 6,2]	< 0,001
Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС	54,1	83,8	6,0 [2,5; 14,9]	2,9 [1,8; 4,8]	< 0,001
Боль в области ВНЧС при пальпации при открытом рте	56,8	85,1	7,5 [3,0; 18,7]	3,2 [2,0; 5,4]	< 0,001
Звуки при открытии рта	54,1	82,4	5,5 [2,3; 13,3]	2,8 [1,7; 4,6]	< 0,001

Отклонение нижней челюсти при открытии рта	67,6	78,4	7,6 [3,1;18,3]	3,6 [2,0;6,3]	< 0,001
Асимметрия лица	48,6	89,2	7,8 [2,9;20,8]	3,1 [1,9;5,0]	< 0,001
Тактильно воспринимаемые суставные феномены	45,9	83,8	4,4 [1,8;10,7]	2,4 [1,5; 3,9]	< 0,001
Предполагаемое поражение ВНЧС на основании данных осмотра	78,4	83,8	18,7 [6,9;50,8]	6,2 [3,1;12,2]	< 0,001

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: *Se* – чувствительность, *Sp* – специфичность, *ВНЧС* - височно-нижнечелюстной сустав, *ДИ* – доверительный интервал, *МРТ* - магнитно-резонансная томография, *ОР* – отношение рисков, *ОШ* – отношение шансов

### **Корреляционный анализ физикальных симптомов в группах пациентов, кому было выполнено и не выполнено МРТ ВНЧС (n=111)**

Для оценки взаимосвязи между параметрами физикального осмотра выполнен корреляционный анализ, который включал семь параметров: Боль при открывании рта, боль при жевании, боль при усиленной пальпации области ВНЧС, боль при открывании рта, звуки при открывании рта, асимметрия лица, тактильно воспринимаемые звуковые феномены. График в формате тепловой карты корреляционной матрицы представлен на рисунке 23. Цветовая шкала от светло-фиолетового до насыщенно-красного отражает силу и направление корреляции: чем темнее – тем выше абсолютное значение коэффициента. Статистическую значимость оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ) и маркирована символами (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ ).

*Наиболее выраженная положительная взаимосвязь:*

Боль при пальпации при открывании рта и боль во время открывания рта  $\rho = 0,637$

Боль при усиленной пальпации области ВНЧС и боль при открывании рта  $\rho = 0,637$

Боль при открывании рта (пальпация) и боль при усиленной пальпации области ВНЧС  $\rho = 0,956$

Тактильно воспринимаемые феномены и звуки при открывании рта  $\rho = 0,825$

Умеренно выраженная положительная взаимосвязь:

Боль при жевании и боль при открывании рта  $\rho = 0,477$

Боль при усиленной пальпации области ВНЧС и боль при жевании  $\rho = 0,446$

Боль при пальпации при открывании рта и боль при жевании  $\rho = 0,493$

Асимметрия лица и боль при открывании рта  $\rho = 0,521$

Асимметрия лица и звуки при открывании рта  $\rho = 0,478$

Тактильно воспринимаемые феномены и боль при открывании рта  $\rho = 0,495$

Тактильно воспринимаемые феномены и асимметрия лица  $\rho = 0,543$

*Слабоположительные взаимосвязи:*

Звуки при открывании рта и боль при открывании рта  $\rho = 0,332$

Звуки при открывании рта и боль при жевании  $\rho = 0,292$

Звуки при открывании рта и боль при усиленной пальпации области ВНЧС  $\rho = 0,326$

Звуки при открывании рта и боль при пальпации при открывании рта  $\rho = 0,326$

Асимметрия лица и боль при жевании  $\rho = 0,297$

Асимметрия и боль при усиленной пальпации области ВНЧС  $\rho = 0,352$

Асимметрия и боль при пальпации при открывании рта  $\rho = 0,352$

Тактильно воспринимаемые феномены и боль при жевании  $\rho = 0,349$

Тактильно воспринимаемые феномены и боль при пальпации при открывании рта  $\rho = 0,391$

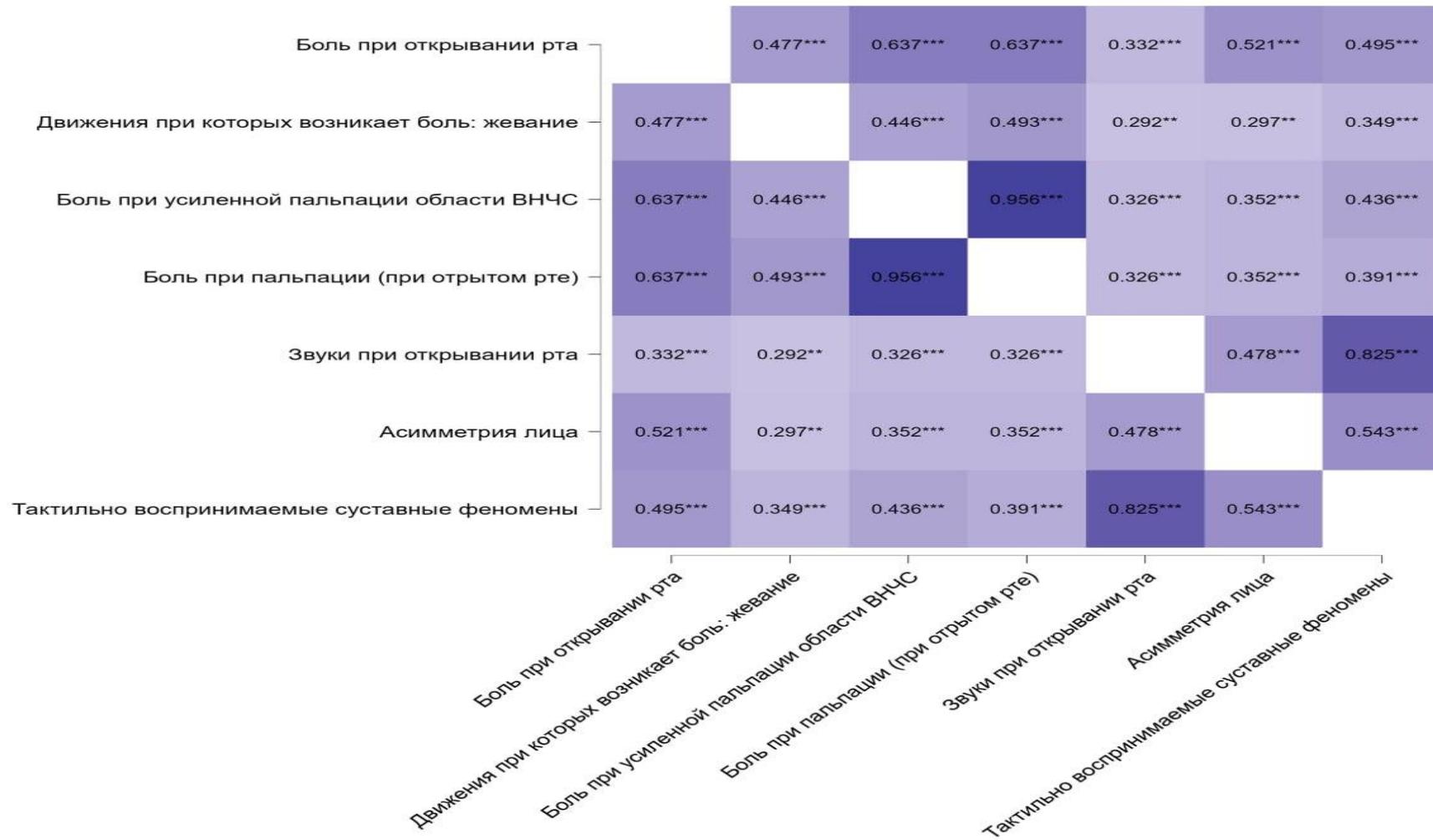


Рисунок 23 - Корреляционный анализ физикальных параметров. Значимость корреляций обозначена звездочками: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

Внутренняя согласованность отдельных блоков разработанного протокола оценивалась с использованием коэффициента Cronbach's  $\alpha$ . Для блока субъективных жалоб  $\alpha$  составил 0,734, что соответствует удовлетворительному уровню надежности. Для блока физикального осмотра значение  $\alpha$  достигло 0,828, отражая хорошую согласованность. Итоговый показатель для всей шкалы равнялся 0,889, что свидетельствует о высокой общей надежности (таблица 8).

Таблица 8 - Показатели внутренней согласованности (Cronbach's  $\alpha$ ) по разработанному протоколу осмотра.

Коэффициент внутренней согласованности	Блок субъективных жалоб	Блок физикального осмотра	Общая согласованность
Cronbach's $\alpha$	0,734	0,828	0,889

#### *Определение амплитуды открывания рта*

В общей группе медиана комфортного открывания составила 25 мм [20; 34]. У пациентов, без МРТ ВНЧС, отмечалась медиана открытия рта 27 мм [20; 34]), по сравнению с пациентами, которым МРТ выполнялось 22 мм [19; 32]. Различие не достигло статистической значимости ( $p = 0,145$ ). Максимальное открывание в общей выборке составило 43 мм [37; 47]. В группе без МРТ ВНЧС медиана была больше 43,5 мм [38,3; 47,8], чем в группе с МРТ 40 мм [35; 47]. Статистически значимых различий также не выявлено ( $p = 0,099$ ). Разница между комфортным и максимальным открыванием рта была сопоставимой в общей выборке и составила 14 мм [10; 21], в группе детей без выполненного МРТ составила 15,5 мм [11; 20,8] и 14 мм [10; 21] в группе детей, кому было выполнено МРТ ВНЧС. Статистически значимых различий между группами не выявлено ( $p = 0,688$ ) (таблица 9).

Таблица 9 - Показатели амплитуды открывания рта у пациентов с и без МРТ.

Симптом	Общая группа (n=111)	МРТ ВНЧС выполнено		p <sup>#</sup>
		Нет, n=74	Да, n=37	
Комфортное произвольное открывание рта, мм*	25 [20; 34]	27 [20; 34]	22 [19; 32]	0,145
Максимальное произвольное открывание рта, мм*	43 [37; 47]	43,5 [38,3;47,8]	40 [35; 47]	0,099
Разница между комфортным и максимальным произвольным открыванием рта, мм*	14 [10; 21]	15,5 [11; 20,8]	14 [10; 21]	0,688

<sup>#</sup> U-test, \*Me [IQR] – медиана, [25%; 75%]

Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография

### **Клинико-демографические характеристики группы с выявленным поражением по МРТ и без поражения**

При сравнительном анализе клинико-демографических характеристик в зависимости от выявленного поражения ВНЧС по результатам МРТ, также не было выявлено статистически значимых различий ( $p > 0,05$  для всех показателей). Поражение ВНЧС было выявлено у 22 пациентов: у 13 девочек (64,9%) и 9 (35,1) мальчиков (таблица 10). Средний возраст на момент осмотра и выполнения МРТ составил 15 лет [14; 16]. Наиболее часто встречались полиартикулярный (n=10; 45,5%) и энтезит-ассоциированный (n=5; 22,7%) субтипы ЮИА. Из 22 пациентов метотрексат получали n=17 (77,3%), а бБМПШ n=19 (81,8%).

Таблица 10 - Клинико-демографические характеристики пациентов с поражением ВНЧС и без поражения ВНЧС по МРТ.

Показатель	МРТ выполнено (n=37)	МР-признаки поражения ВНЧС		p
		Да (n=22)	Нет (n=15)	
<b>Демографическая характеристика</b>				
Пол:				
Девочки, n (%)	24 (64,9)	13 (59,1)	11 (73,3)	0,491 <sup>#</sup>
Мальчики, n (%)	13 (35,1)	9 (40,9)	4 (26,7)	
Возраст на момент осмотра, г. M±SD	14,6±2,2	15,0±2,1	14±2,4	0,155*
Me [25%; 75%]	15 [14; 16]	16 [14; 16]	14 [13,5; 15]	
Возраст дебюта ЮИА, г. M±SD	9,1±4,7	8,9±5,2	9,3±4,2	0,154*
Me [25%; 75%]	10 [4; 13]	9 [4; 12,8]	11 [6; 12,5]	
Возраст первых жалоб со стороны ВНЧС, г. M±SD	12,4±3,0	12,2±2,7	12,5±3,4	0,550*
Me [25%; 75%]	12 [11; 14]	12 [11; 14,3]	14 [12;14]	
Длительность заболевания г. M±SD	5,5±4,6	6,1±4,6	4,7±4,5	0,374*
Me [25%; 75%]	4 [1,0;10,0]	4,5 [2,3;10,8]	3 [1,0;7,5]	
Рост, см,	164	165	164	0,698*
Me [25%; 75%]	[160;167]	[161; 169]	[159; 167]	
Вес, кг, M±SD	57,3 ± 15,50	57,1±14,6	57,5±17,2	0,941*
<b>Субтип ЮИА</b>				
Олигоартрит, n (%)	2 (5,4)	2 (9,1)	0 (0)	0,741 <sup>#</sup>
Полиартрит, n (%)	19 (51,4)	10 (45,5)	9 (60)	
Псориатический, n (%)	4 (10,8)	3 (13,6)	1 (6,7)	

Энтезит-ассоциированный, n (%)	8 (21,6)	5 (22,7)	3 (20)	
Системный	1 (2,7)	1 (4,55)	0 (0)	
Недифференцированный	3 (8,1)	1 (4,55)	2 (13,3)	
Поражение ШОП в анамнезе	17 (45,9)	9(40,9)	8 (53,3)	0,516 <sup>#</sup>
<u>Терапия</u>				
Системные ГКС, n (%)	4 (10,8)	4 (18,2)	0 (0)	0,131 <sup>#</sup>
Пульс-терапия, n (%)	4 (10,8)	4 (18,2)	0 (0)	0,131 <sup>#</sup>
- Метотрексат, n (%)	n=27 (73)	n=17 (77,3)	n=10 (66,7)	0,707 <sup>#</sup>
- Метотрексат эффективен, n (%)	6/27 (22,2)	4/17 (23,5)	2/10 (20)	
- Метотрексат неэффективен, n (%)	3/27 (15,5)	2/17 (11,8)	1/10 (10)	
- ББМПП, n (%)	n=29 (78,4)	n=19 (81,8)	n=10 (66,7)	0,228 <sup>#</sup>
- Смена ББМПП, n (%)	7 (24,1)	4 (21,1)	3 (30)	

<sup>#</sup> точный тест Фишера, \* U-test

*Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ГКС – глюкокортикостероиды, ББМПП – биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, МРТ – магнитно-резонансная томография, ШОП – шейный отдел позвоночника, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит*

Анализ субъективных симптомов в группе с поражением и без поражения ВНЧС по результатам МРТ показал, что жалобы на головную боль предъявляли 13,5% пациентов, жалобы на боль в проекции, как минимум одного ВНЧС испытывали 28 (75,7%) пациентов, из них у 18 было выявлено поражение ВНЧС (таблица 11). Боль, в одной и более внесуставных областях отмечали 12 (18,0%) пациентов. Жалобы на утомление при движениях и скованность в нижней челюсти 12 (32,4%) и 13 (35,1%) пациентов, соответственно. Субъективно звуки, при движениях, как минимум в

одном из ВНЧС, отмечали 22 (59,5%) пациентов. Единственным симптомом, достоверно ассоциированным с наличием МРТ-признаков поражения ВНЧС являлось изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $p = 0,035$ . Данный критерий отмечался у 13 (35,1%) пациентов, у 11 из них выявлено поражение ВНЧС по результатам МРТ. Согласно протоколу осмотра, предполагаемая частота поражения ВНЧС составила 32 (86,4%), из них у 21 пациента выявлено поражение ВНЧС.

Таблица 11 - Субъективные симптомы у пациентов с ЮИА с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ.

Признак	МРТ выполнено (n=37)	МР-признаки поражения ВНЧС		p
		Да (n=22)	Нет (n=15)	
Головная боль в анамнезе, n (%)	5 (13,5)	4 (18,2)	1 (6,7)	0,629 <sup>#</sup>
Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе, n (%)	28 (75,7)	18 (81,8)	10 (66,7)	0,438 <sup>#</sup>
Боль, в одной и более внесуставных областях, n (%)	12 (32,4)	6 (27,3)	6 (40)	0,488 <sup>#</sup>
Утомление нижней челюсти при движениях, n (%)	12 (32,4)	9 (40,9)	3 (20)	0,286 <sup>#</sup>
Звуки в суставе (субъективно), n (%)	22 (59,5)	14 (63,6)	8 (53,3)	0,734 <sup>#</sup>
Скованность в нижней челюсти в ВНЧС, n (%)	13 (35,1)	10 (45,5)	3 (20)	0,165 <sup>#</sup>
Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС, n (%)	13 (35,1)	11 (50)	2 (13,3)	0,035 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера

*Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит*

Для оценки предикторов в блоке субъективных симптомов при выявлении поражения ВНЧС по результатам МРТ был проведен анализ чувствительности ( $Se$ ), специфичности ( $Sp$ ), отношения шансов (ОШ) и отношения рисков (ОР) каждого показателя (таблица 12).

Ни один из изолированных симптомов не продемонстрировал одновременно высоких значений ( $>80\%$ ), как чувствительности, так и специфичности, что указывает на их ограниченную самостоятельную диагностическую ценность.

Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе обладала высокой чувствительностью  $81,8\%$ , но низкой специфичностью  $33,3$ , ОШ  $2,3$  [ $0,5;10,3$ ].

Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС было статистически значимым ( $p=0,035$ ). Специфичность данного параметра  $86,7\%$ , чувствительность  $50,0$ , ОШ= $6,5$  [ $1,2;35,8$ ].

Скованность в нижней челюсти в ВНЧС обладала умеренной специфичностью  $80,0\%$  и низкой чувствительностью  $45,5\%$ , ОШ = $3,3$  [ $0,7; 5,2$ ]. Утомление нижней челюсти при движениях показало близкие значения специфичность  $80,0\%$  и чувствительность  $40,9\%$ , ОШ = $2,8$  [ $0,6;12,7$ ].

Звуки в суставе (субъективно) обладали самыми низкими показателями чувствительности  $63,6\%$  и специфичности  $46,7\%$  ( $p=0,734$ )

Предполагаемое поражение ВНЧС по жалобам обладало высокой чувствительностью  $95,5\%$ , но низкой специфичностью  $26,7\%$

Анализ в группе с поражением и без поражения ВНЧС по результатам МРТ показал, что большинство параметров физикального осмотра не имели статистически значимых различий между группами (таблица 13).

Таблица 12 - Чувствительность и специфичность субъективных предикторов (поражение по МРТ, n=37).

Предиктор	<i>Se</i>	<i>Sp</i>	ОШ (95%ДИ)	ОР (95% ДИ)	p
Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе	81,8	33,3	2,3 [0,5;10,3]	1,4 [0,7; 3,2]	0,438 <sup>#</sup>
Утомление нижней челюсти при движениях	40,9	80,0	2,8 [0,6;12,7]	1,4 [0,9;2,4]	0,286 <sup>#</sup>
Звуки в суставе (субъективно)	63,6	46,7	1,5 [0,4; 5,8]	1,2 [0,7; 2,1]	0,734 <sup>#</sup>
Скованность в нижней челюсти	45,5	80,0	3,3 [0,7; 5,2]	1,5 [0,9;2,5]	0,165 <sup>#</sup>
Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС	50,0	86,7	6,5 [1,2;35,8]	1,8 [1,1; 3,0]	0,035 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: *Se* – чувствительность, *Sp* – специфичность, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ДИ – доверительный интервал, МРТ – магнитно-резонансная томография, ОР – отношение рисков, ОШ – отношение шансов

Единственным статистически значимым признаком была асимметрия лица ( $p < 0,001$ ). Она отмечалась у 18 (48,6%), из них у 17/18 (94,4%) было выявлено поражение ВНЧС по результатам МРТ.

Таблица 13 - Результаты физикального осмотра у пациентов с ЮИА с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ.

Симптом	МРТ выполнено (n=37)	МР-признаки поражения ВНЧС		p
		Да (n=22)	Нет (n=15)	
Движения в ВНЧС, при которых возникает боль:				
- открывание рта, n (%)	26 (70,3)	17 (77,3)	9 (60)	0,295 <sup>#</sup>
- жевание, n (%)	20 (54,0)	14 (63,6)	6 (40)	0,193 <sup>#</sup>
- боковые движения, n (%)	5 (13,5)	3 (13,6)	2 (13,3)	1,000 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС, n (%)	20 (54,0)	12 (54,5)	8 (53,3)	1,000 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при пальпации при отрытом рте, n (%)	21 (56,8)	13 (59,1)	8 (53,3)	0,750 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при пальпации при закрывании рта, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Боль в области ВНЧС при пальпации при боковых движениях, n (%)	3 (8,1)	2 (9,1)	1 (6,7)	1,000 <sup>#</sup>
Боль при пальпации тканей окружающих ВНЧС, n (%)	2 (5,4)	1 (4,55)	1 (6,7)	1,000 <sup>#</sup>
Характер звуков при движениях в ВНЧС:				
хруст, n (%)	5 (13,5)	4 (18,2)	1 (6,7)	0,804 <sup>#</sup>
щелчки, n (%)	16 (43,3)	9 (40,9)	7 (46,7)	

нет звуков, n (%)	16 (43,3)	9 (40,9)	7 (46,7)	
Звуки при открытии рта, n (%)	20 (54,0)	13 (59,1)	7 (46,7)	0,516 <sup>#</sup>
Звуки при боковых движениях, n (%)	2 (5,4)	0	2 (13,3)	0,157 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при возникновении звуков, n (%)	4 (5,4)	2 (9,1)	2 (13,3)	1,000 <sup>#</sup>
Отклонение нижней челюсти при открытии рта				
- Вправо, n (%)	8 (21,6)	4 (18,2)	4 (26,65)	0,175 <sup>#</sup>
- Влево, n (%)	17 (46)	13 (59,1)	4 (26,65)	
- Не отмечалось, n (%)	12 (32,4)	5 (22,7)	7 (46,7)	
Асимметрия лица, n (%)	18 (48,6)	17 (77,3)	1 (6,7)	< 0,001 <sup>#</sup>
Микрогнатия, n (%)	5 (13,5)	4 (18,2)	1 (6,7)	0,630 <sup>#</sup>
Тактильно воспринимаемые суставные феномены, n (%)	17 (46,0)	10 (45,5)	7 (46,7)	1,000 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография

Для предиктивной оценки результатов физикального осмотра, был проведен анализ чувствительности ( $Se$ ), специфичности ( $Sp$ ), отношения шансов (ОШ) и отношения рисков (ОР) каждого показателя в группе с выполненным МРТ ВНЧС (таблица 14).

Наиболее выраженным и статистически значимым предиктором была асимметрия лица ( $p = <0,001$ ), чувствительность 77,3%, специфичность 93,3%, ОШ=47,6 [5,0; 456,4].

Остальные параметры физикального осмотра не были статистически значимыми. Их чувствительность и специфичность были <80%.

Таблица 14 - Чувствительность и специфичность физикальных предикторов (поражение по МРТ, n=37).

Предиктор	<i>Se</i>	<i>Sp</i>	ОШ (95%ДИ)	ОР (95% ДИ)	p
Движения в ВНЧС, при которых возникает боль:					
- открывание рта	77,3	40,0	2,3 [0,5;9,5]	1,4 [0,7;2,9]	0,295 <sup>#</sup>
- жевание	63,6	60,0	2,6 [0,7; 10,1]	1,5 [0,8;2,7]	0,193 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС	54,5	46,7	1,1[0,3; 3,9]	1,0[0,6; 1,7]	1,000 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при пальпации при открытом рте	59,1	46,7	1,3[0,3; 4,7]	1,1[0,6; 1,9]	0,749 <sup>#</sup>
Звуки при движениях в ВНЧС	59,1	46,7	1,3[0,3; 4,7]	1,1 [0,6; 1,9]	0,804 <sup>#</sup>
Звуки при открытии рта	59,1	53,3	1,7[0,4; 6,2]	1,2[0,7; 2,1]	0,516 <sup>#</sup>
Отклонение нижней челюсти при открытии рта	77,3	46,7	3,0 [0,7;12,3]	1,6 [0,8;3,4]	0,175 <sup>#</sup>
Асимметрия лица	77,3	93,3	47,6 [5,0;456,4]	3,6 [1,7; 7,7]	<0,001 <sup>#</sup>
Тактильно воспринимаемые суставные феномены	45,5	53,3	1,0 [0,3; 3,6]	1,0 [0,6; 1,7]	1,000 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: *Se* – чувствительность, *Sp* – специфичность, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ДИ – доверительный интервал, МРТ – магнитно-резонансная томография, ОР – отношение рисков, ОШ – отношение шансов

Параметр предполагаемое поражение ВНЧС на основании осмотра оценивался при наличии двух и более положительных симптомов по данным физикального

осмотра. Стоит отметить, что предполагаемое поражение ВНЧС на основании данных осмотра обладало статистической значимостью ( $p = 0,042$ ). Данный параметр обладал высокой чувствительностью 90,9%, но низкой специфичностью 40,0%.

### ***Взаимосвязь субъективных и клинических симптомов***

Следующим этапом исследования было проведение корреляционного анализа, для определения взаимосвязи субъективных и клинических симптомов поражения ВНЧС.

Матрица визуализирует парные корреляции между 18 параметрами субъективных данных и параметров физикального осмотра. Цветовая шкала от светло-фиолетового до насыщенно-красного отражает силу и направление корреляции: чем темнее – тем выше абсолютное значение коэффициента. Статистическую значимость оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ) и маркирована символами (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ ) (рисунок 24).

### **Ключевые взаимосвязи:**

*Сильные положительные взаимосвязи наблюдаются между*

- Боль при усиленной пальпации ВНЧС и боль при пальпации при открывании рта  $\rho = 0,947$ .
- Боль при открывании рта и боль в проекции сустава в анамнезе  $\rho = 0,872$ .
- Звуки при открывании рта и тактильно воспринимаемые феномены  $\rho = 0,850$ .
- Тактильно воспринимаемые суставные феномены и звуки в суставе субъективно  $\rho = 0,761$
- Звуки при открывании рта и звуки в суставе субъективно  $\rho = 0,785$ .

*Также установлены значимые взаимосвязи между:*

- Скованность в нижней челюсти и боль при жевании  $\rho = 0,679$

- Изменение пищевых привычек из-за болей и скованность в нижней челюсти  $\rho = 0,526$
- Скованность в нижней челюсти и боль при пальпации во время открывания рта  $\rho = 0,528$
- Скованность в нижней челюсти и боль при открывании рта  $\rho = 0,479$
- Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС и боль при открывании рта  $\rho = 0,479$
- Боль при жевании и боль в проекции сустава (субъективно)  $\rho = 0,489$
- Боль при жевании и изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС  $\rho = 0,451$
- Боль при жевании и боль при открывании рта  $\rho = 0,468$
- Скованность в нижней челюсти и боль при усиленной пальпации ВНЧС  $\rho = 0,451$

#### *Слабopоложительные взаимосвязи*

- Скованность в нижней челюсти и боль в проекции сустава в анамнезе  $\rho = 0,417$
- Скованность в нижней челюсти и утомление нижней челюсти при движениях  $\rho = 0,337$
- Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС и боль в проекции сустава в анамнезе  $\rho = 0,417$
- Боль при жевании и утомление нижней челюсти при движениях  $\rho = 0,407$
- Боль при усиленной пальпации ВНЧС и головная боль в анамнезе  $\rho = 0,364$
- Боль при усиленной пальпации и боль при жевании  $\rho = 0,317$
- Боль при пальпации во время открывания рта и головная боль в анамнезе  $\rho = 0,345$
- Боль при пальпации во время открывания рта и головная боль при жевании  $\rho = 0,399$

- Боль при пальпации околоуставных тканей и боль в одной и более внесуставных областях  $\rho = 0,345$
- Асимметрия лица и звуки в суставе субъективно  $\rho = 0,363$
- Асимметрия лица и боль при открывании рта  $\rho = 0,396$
- Асимметрия лица и звуки при открывании рта  $\rho = 0,355$
- Тактильно воспринимаемые суставные феномены и боль в области ВНЧС при возникновении звуков  $\rho = 0,378$

Головная боль (в анамнезе)		0.224	0.064	0.064	0.004	0.206	0.206	0.257	0.047	0.364*	0.345*	-0.094	0.047	-0.094	-0.138	0.09	-0.156	0.111
Боль в проекции сустава (в анамнезе)	0.224		0.258	0.124	0.045	0.417*	0.417*	0.872***	0.489**	0.236	0.268	0.136	-0.017	-0.143	0.197	0.3	-0.144	0.27
Боль, в одной и более внесуставных областях	0.064	0.258		0.013	-0.133	-0.026	0.095	0.198	0.175	-0.056	-0.094	0.345*	-0.172	0.09	-0.055	-0.097	-0.105	-0.059
Утомление нижней челюсти при движениях	0.064	0.124	0.013		-0.016	0.337*	0.095	0.072	0.407*	0.175	0.255	-0.166	-0.172	0.09	0.131	0.019	0.064	-0.059
Звуки в суставе (субъективно)	0.004	0.045	-0.133	-0.016		-0.084	-0.084	0.065	0.122	0.122	0.057	-0.046	0.785***	0.197	0.287	0.363*	-0.157	0.761***
Скованность в нижней челюсти	0.206	0.417*	-0.026	0.337*	-0.084		0.526***	0.479**	0.679***	0.451**	0.528***	0.074	-0.003	-0.176	-0.074	0.19	0.206	0.117
Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС	0.206	0.417*	0.095	0.095	-0.084	0.526***		0.479**	0.451**	0.224	0.3	0.074	-0.003	-0.176	0.108	0.416*	0.206	0.117
Движения при которых возникает боль: открывание рта	0.257	0.872***	0.198	0.072	0.065	0.479**	0.479**		0.468**	0.231	0.268	0.155	0.112	-0.106	0.226	0.396*	-0.089	0.362*
Движения при которых возникает боль: жевание	0.047	0.489**	0.175	0.407*	0.122	0.679***	0.451**	0.468**		0.347*	0.399*	-0.019	0.129	-0.259	-0.028	0.246	0.047	0.306
Боль при усиленной пальпации ВНЧС	0.364*	0.236	-0.056	0.175	0.122	0.451**	0.224	0.231	0.347*		0.947***	-0.019	0.129	-0.019	-0.028	-0.079	-0.111	0.197
Боль при пальпации (при открытом рте)	0.345*	0.268	-0.094	0.255	0.057	0.528***	0.3	0.268	0.399*	0.947***		-0.033	0.071	-0.033	-0.047	-0.024	0.026	0.148
Боль при пальпации околоуставных тканей	-0.094	0.136	0.345*	-0.166	-0.046	0.074	0.074	0.155	-0.019	-0.019	-0.033		-0.019	-0.057	-0.083	0.006	0.255	0.019
Звуки при открывании рта	0.047	-0.017	-0.172	-0.172	0.785***	-0.003	-0.003	0.112	0.129	0.129	0.071	-0.019		-0.019	0.321	0.355*	-0.111	0.85***
Звуки при боковых движениях	-0.094	-0.143	0.09	0.09	0.197	-0.176	-0.176	-0.106	-0.259	-0.019	-0.033	-0.057	-0.019		0.302	-0.233	-0.094	0.019
Боль в области ВНЧС при возникновении звуков	-0.138	0.197	-0.055	0.131	0.287	-0.074	0.108	0.226	-0.028	-0.028	-0.047	-0.083	0.321	0.302		0.009	-0.138	0.378*
Асимметрия лица	0.09	0.3	-0.097	0.019	0.363*	0.19	0.416*	0.396*	0.246	-0.079	-0.024	0.006	0.355*	-0.233	0.009		0.09	0.296
Микрогнатия	-0.156	-0.144	-0.105	0.064	-0.157	0.206	0.206	-0.089	0.047	-0.111	0.026	0.255	-0.111	-0.094	-0.138	0.09		-0.047
Тактильно воспринимаемые суставные феномены	0.111	0.27	-0.059	-0.059	0.761***	0.117	0.117	0.362*	0.306	0.197	0.148	0.019	0.85***	0.019	0.378*	0.296	-0.047	
	Головная боль (в анамнезе)	Боль в проекции сустава (в анамнезе)	Боль, в одной и более внесуставных областях	Утомление нижней челюсти при движениях	Звуки в суставе (субъективно)	Скованность в нижней челюсти	Изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС	Движения при которых возникает боль: открывание рта	Движения при которых возникает боль: жевание	Боль при усиленной пальпации ВНЧС	Боль при пальпации (при открытом рте)	Боль при пальпации околоуставных тканей	Звуки при открывании рта	Звуки при боковых движениях	Боль в области ВНЧС при возникновении звуков	Асимметрия лица	Микрогнатия	Тактильно воспринимаемые суставные феномены

Рисунок 24 - Корреляционный анализ субъективных и физикальных параметров в группе с выполненным МРТ ВНЧС (n=37). Значимость корреляций обозначена звездочками: \* p<0,05, \*\* p<0,01, \*\*\* p<0,001.

### *Клинико-демографические характеристики группы с выявленным активным артритом по результатам МРТ ВНЧС*

Среди 37 человек, кому было проведено МРТ ВНЧС, изменения были выявлены у 22 детей (таблица 15). К воспалительным изменениям относили признаки синовита ВНЧС. К невоспалительным структурным изменениям относили хронические костно-хрящевые (хондродегенеративные) изменения, включающие артроз, остеоартрит, уплощение и деформацию суставных головок, эрозии, нарушение соотношения суставных поверхностей и дисплазию ВНЧС. Также отдельно выделялись нарушения положения и структуры суставного диска, включая смещение диска и дегенеративные изменения диска (рисунок 25).

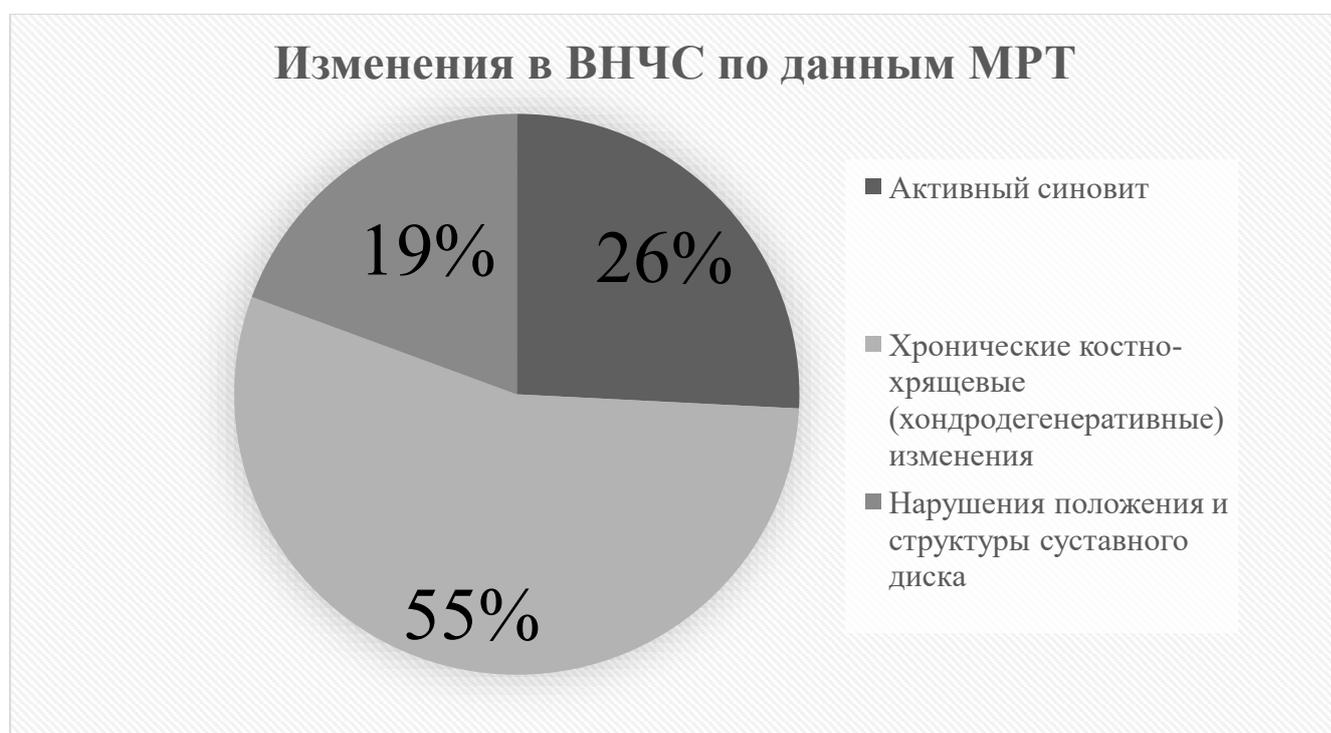


Рисунок 25 - Изменения в ВНЧС по данным МРТ

Воспалительные изменения (синовит) зафиксированы у 8 (36,3%) из 22 детей. Стоит отметить, что у 6 из 8 детей с активным синовитом имели место уже сформировавшиеся хондродегенеративные изменения. У 14 (63,7%) пациентов имели изменения невоспалительного характера, которые укладывались в термин дисфункция ВНЧС (рисунок 26).

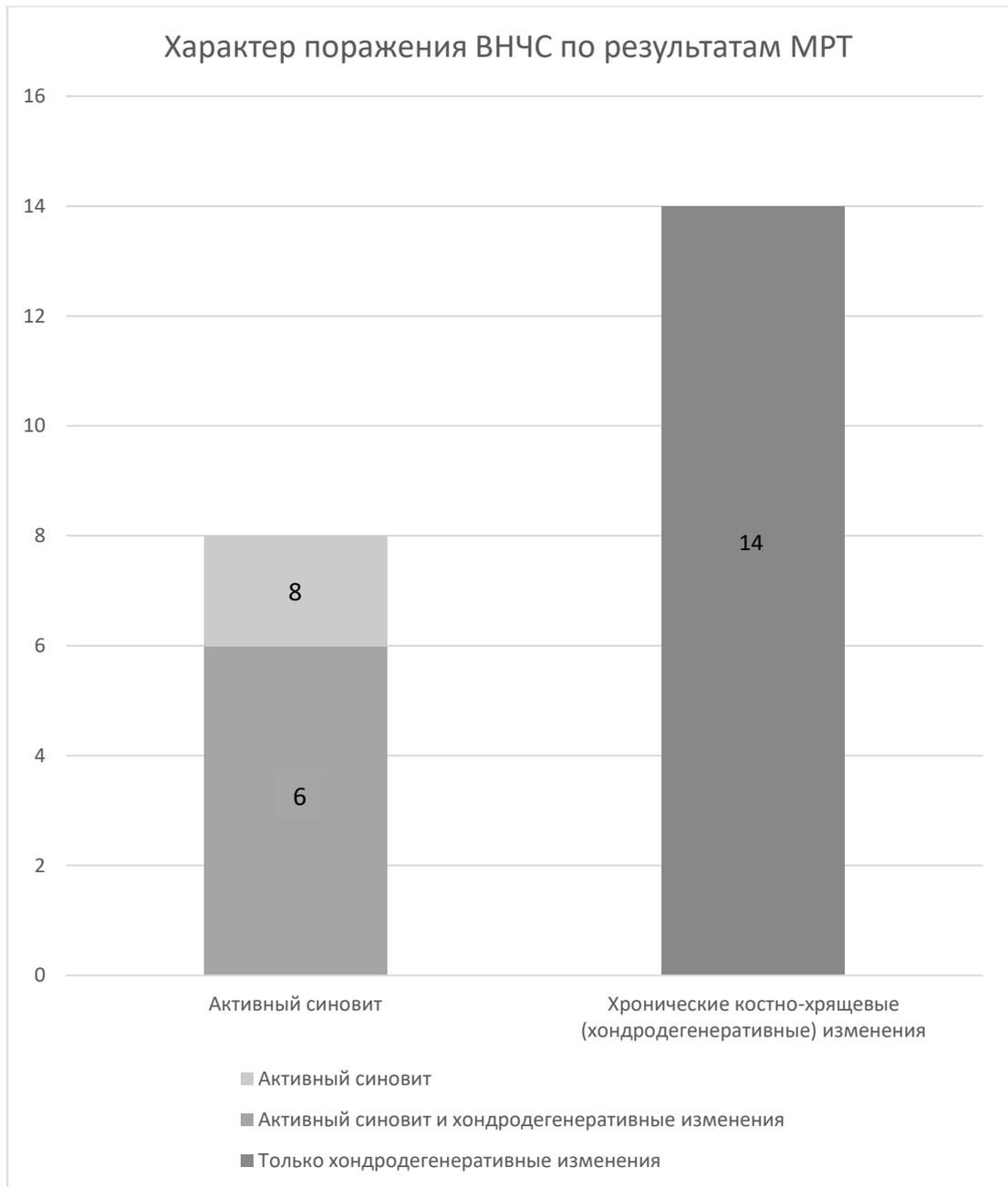


Рисунок 26 - Распределение пациентов в зависимости от типа изменений по результатам МРТ ВНЧС.

Следует отметить, что выявленные невоспалительные изменения могли отражать как последствия ранее перенесенного артрита ВНЧС, так и нарушения роста и ремоделирования сустава при ЮИА.

В группе детей с активным артритом ВНЧС преобладали девочки - 6 (75,0%).

При сравнении демографических характеристик не выявлено достоверных различий между группами пациентов с активным артритом ВНЧС и невоспалительными изменениями ВНЧС. Стоит обратить внимание что в группе пациентов с активным артритом ВНЧС преобладали полиартикулярный, энтезит-ассоциированный артриты, тогда как в группе пациентов с дисфункцией ВНЧС преобладали дети с полиартикулярным поражением, однако маленькая численность выборки может быть причиной ошибки.

Пациенты с активным артритом ВНЧС чаще получали системную кортикостероидную терапию 3 (37,5%), и в два раза реже получали терапию метотрексатом 6/17 (35,3%) и все они оказались неответчиками 0/4 (0) на терапию метотрексатом ( $p = 0,067$ ) (таблица 15).

Таблица 15 - Клинико-демографические характеристики пациентов с активным артритом ВНЧС.

Показатель	Выявлено поражение по МРТ (n=22)	МР-признаки активного артрита ВНЧС		p
		Да (n=8)	Нет (n=14)	
Демографическая характеристика				
Пол, девочки, n (%)	13(59,1)	6 (75,0)	7 (50,0)	0,380 <sup>#</sup>
Возраст на момент осмотра, г. M±SD	15,0±2,1	15,6±1,4	14,6±2,4	0,272*
Возраст дебюта ЮИА, г. M±SD	9,3±5,2	10,3±7,0	8,1±3,8	0,451*
Возраст первых жалоб со стороны ВНЧС, г. M±SD	12,5±2,7	13,2±3,0	11,7±2,5	0,411*
Длительность заболевания, г. M±SD Me [25%; 75%]	6,1±4,6 4,5[2,3;10,8]	5,4±6,4 1,5 [0,8;12,3]	6,3±3,6 5,5 [4,0;9,3]	0,391*

Рост, см, Ме [25%; 75%]	164,5 [161,5;169,3]	164,0 [162,0;175,3]	164,5 [159,5;166,8]	0,561*
Вес, кг, Ме [25%; 75%]	57,1 [53,6;61,8]	60 [55,0;69,0]	55 [50,0; 58,0]	0,055*
<u>Субтип ЮИА</u>				
Олигоартрит, n (%)	2 (9,1)	0 (0)	2 (14,2)	0,595 <sup>#</sup>
Полиартрит, n (%)	10 (45,5)	3 (37,5)	7 (50,0)	
Псориатический, n (%)	3 (13,6)	2 (25,0)	1 (7,1)	
Энтезит- ассоциированный, n (%)	5 (22,7)	3 (37,5)	2 (14,2)	
Системный n (%)	1 (4,5)	0 (0)	1 (7,1)	
Недифференцированный, n (%)	1 (4,5)	0 (0)	1 (7,1)	
Поражение ШОП	9 (40,9)	4 (50,0)	5 (35,7)	0,662 <sup>#</sup>
<u>Терапия</u>				
Системные ГКС, n (%)	4 (18,2)	3 (37,5)	1 (7,1)	0,117 <sup>#</sup>
Пульс-терапия, n (%)	4 (18,2)	2 (25,0)	2 (14,3)	0,602 <sup>#</sup>
- Метотрексат, n (%) - Метотрексат эффективен	n=17 (77,3) 4/17 (23,5)	6/17 (35,3) 0/4 (0)	11/17 (64,7) 4/4 (100)	1,000 <sup>#</sup> 0,067 <sup>#</sup>
- бБМПП, n (%)	n=19 (81,8)	8/19 (42,1)	11/19 (57,9)	0,273 <sup>#</sup>
- Смена бБМПП, n (%)	4/19 (21,1)	2/4 (50,0)	2/4 (50,0)	1,000 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера, \* U-test

*Сокращения: бБМПП – биологические болезнь-модифицирующие противоревматические препараты, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ГКС – глюкокортикостероиды, МРТ – магнитно-резонансная томография, ШОП – шейный отдел позвоночника, ЮИА – ювенильный идиопатический артрит*

*Анализ субъективных симптомов в группе с признаками активного и хронического артрита ВНЧС по результатам МРТ ВНЧС*

При анализе жалоб согласно протоколу осмотра, отмечено, что у детей с артритом чаще встречался такой симптом как скованность в нижней челюсти 75,0% vs. 28,6% ( $p = 0,074$ ) и реже встречался такой симптом как, субъективно ощущаемые звуки в суставе 37,5% vs. 78,6% ( $p = 0,081$ ) (таблица 16).

Таблица 16 - Субъективные симптомы у пациентов с ЮИА с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ.

Признак	Выявлено поражение по МРТ (n=22)	МР-признаки активного артрита ВНЧС		P
		Да (n=8)	Нет (n=14)	
Головная боль в анамнезе, n (%)	4 (18,2)	1 (12,5)	3 (21,4)	1,000 <sup>#</sup>
Боль в проекции, как минимум одного ВНЧС в анамнезе, n (%)	18 (81,8)	6(75,0)	12 (85,7)	0,602 <sup>#</sup>
Боль, в одной и более внесуставных областях, n (%)	6 (27,3)	1 (12,5)	5 (35,7)	0,351 <sup>#</sup>
Утомление нижней челюсти при движениях, n (%)	9 (40,9)	4 (50,0)	5 (35,7)	0,662 <sup>#</sup>
Звуки в суставе (субъективно), n (%)	14 (63,6)	3 (37,5)	11 (78,6)	0,081 <sup>#</sup>
Скованность в нижней челюсти, n (%)	10 (45,5)	6 (75,0)	4 (28,6)	0,074 <sup>#</sup>
Изменение пищевых	11 (50)	5 (62,5)	6 (42,9)	0,659 <sup>#</sup>

привычек из-за болей в ВНЧС, n (%)				
Предполагаемое поражение ВНЧС по жалобам, n (%)				
- всего	21 (95,5)	7 (87,5)	14 (100)	0,364 <sup>#</sup>
- справа	3 (13,6)	0 (0)	3 (21,4)	
- слева	6 (27,3)	3 (37,5)	3 (21,4)	
- двустороннее поражение	12 (54,5)	4 (50)	8 (57,1)	

<sup>#</sup> точный тест Фишера

Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография

Анализ в группе с воспалительными и невоспалительными изменениями ВНЧС по результатам МРТ показал, что частота параметров физического осмотра статистически не отличалась между группами (таблица 17).

Таблица 17 - Результаты физического осмотра у пациентов с ЮИА с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ.

Симптом	Выявлено поражение ВНЧС по МРТ (n=22)	МР-признаки активного артрита ВНЧС		p
		Да (n=8)	Нет (n=14)	
Движения в ВНЧС, при которых возникает боль:	17 (77,3)	6 (75,0)	11 (78,6)	1,000 <sup>#</sup>
- открывание рта, n (%)	14 (63,6)	6 (75,0)	8 (57,1)	0,649 <sup>#</sup>
- жевание, n (%)	3 (13,6)	1 (12,5)	2 (14,3)	1,000 <sup>#</sup>
- боковые движения, n (%)				

Боль в области ВНЧС при усиленной пальпации области ВНЧС, n (%)	12 54,5	5(62,5)	7(50,0)	0,675 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при пальпации при открытом рте, n (%)	13 (59,1)	6 (75,0)	7 (50,0)	0,380 <sup>#</sup>
Боль в области ВНЧС при пальпации при закрывании рта, n (%)	0 (0)	-	-	-
Боль в области ВНЧС при пальпации при боковых движениях, n (%)	2 (9,1)	0 (0)	2 (14,3)	0,515 <sup>#</sup>
Боль при пальпации тканей окружающих ВНЧС, n (%)	1 (4,5)	0 (0)	1 (7,1)	1,000 <sup>#</sup>
Характер звуков при движениях в ВНЧС:				
хруст, n (%)	4 (18,2)	1 (12,5)	3 (21,4)	1,000 <sup>#</sup>
щелчки, n (%)	9 (40,9)	3 (37,5)	6 (42,9)	
нет звуков, n (%)	9 (40,9)	4 (50,0)	5 (35,7)	
Звуки при открытии рта, n (%)	13 (59,1)	4 (50,0)	9 (64,3)	0,662 <sup>#</sup>
Звуки при боковых движениях, n (%)	0	-	-	-
Боль в области ВНЧС при возникновении звуков, n (%)	2 (9,1)	1 (12,5)	1 (7,1)	1,000 <sup>#</sup>
Отклонение нижней челюсти при открытии рта				
- Вправо, n (%)	4 (28,6)	0 (0)	4 (18,2)	0,387 <sup>#</sup>
- Влево, n (%)	13 (59,1)	6 (75,0)	7 (50,0)	
- Не отмечалось, n (%)	5 (22,7)	2 (25,0)	3 (21,4)	

Асимметрия лица, n (%)	17 (77,3)	5 (62,5)	12(85,7)	0,309 <sup>#</sup>
Микрогнатия, n (%)	4 (18,2)	2 (25,0)	2(14,3)	0,602 <sup>#</sup>
Тактильно воспринимаемые суставные феномены, n (%)	10 (45,5)	2 (25,0)	8 (57,1)	0,204 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера; Сокращения: ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, МРТ – магнитно-резонансная томография

Для предиктивной оценки результатов осмотра, был проведен анализ *Se* и *Sp*, отношения шансов и отношения рисков каждого показателя в группе с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ (таблица 18).

Параметр Звуки в суставе (субъективно) обладал чувствительностью 62,5%, специфичностью - 78,6%. ОШ - 1,67[0,02; 1,11]. Скованность в нижней челюсти обладала чувствительностью 75,0%, специфичностью - 71,4%. ОШ - 7,5 [1,03; 54,1].

Таблица 18 - Чувствительность и специфичность предикторов у пациентов с ЮИА с наличием артрита ВНЧС по данным МРТ.

Предиктор	<i>Se</i>	<i>Sp</i>	ОШ (95%ДИ)	ОР (95% ДИ)	p
Звуки в суставе (субъективно)	62,5	78,6	1,67 [0,02;1,11]	0,34 [0,11; 1,1]	0,064 <sup>#</sup>
Скованность в нижней челюсти	75,0	71,4	7,5 [1,03;54,1]	3,6 [0,94; 14,1]	0,046 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> точный тест Фишера; Сокращения: *Se* – чувствительность, *Sp* – специфичность, ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав, ДИ – доверительный интервал, МРТ – магнитно-резонансная томография, ОШ – отношение шансов, ОР – отношение рисков

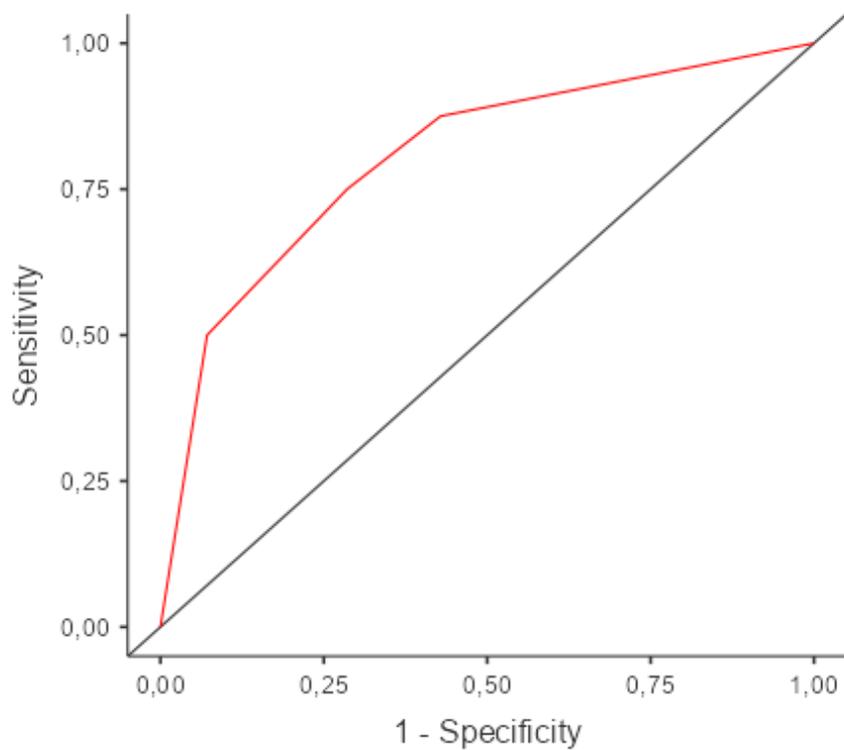


Рисунок 27 - ROC-кривая модели с предикторами «Звуки в суставе (субъективно)» и «Скованность в нижней челюсти»

## ГЛАВА IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В диссертационном исследовании проводилась оценка частоты вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА в условиях реальной клинической практики, определялись предикторы вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА, а также был разработан собственный алгоритм диагностики, включавший в себя применение валидированного адаптированного к ЮИА опросника ранней настороженности вовлечения ВНЧС с последующим проведением МРТ исследования ВНЧС.

### **Распространенность артрита ВНЧС у пациентов с ЮИА**

В первой части исследования проводился ретроспективный анализ историй болезни на предмет выявления патологии ВНЧС.

В этой части установлена относительно низкая частота вовлечения ВНЧС (5,7%), ограниченность жалоб, на которые обращают внимание детские ревматологи, и весьма ограниченный набор симптомов, которые используют практические ревматологи для диагностики вовлечения ВНЧС. Также применение МРТ диагностики и рекомендации наблюдения у стоматологов, ортодонтот и/или гнатологов, челюстно-лицевых хирургов носили крайне ограниченный характер.

Десятилетнее ретроспективное исследование не давало ответа на вопрос о характере вовлечения ВНЧС в патологический процесс среди детей с ЮИА, так как все случаи вовлечения ВНЧС в реальной практике автоматически «засчитывались» как проявление артрита ВНЧС.

В РФ исследований такого уровня по оценке вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА ранее не проводилось, поэтому сопоставить наши исследования с ранее опубликованными результатами достаточно затруднительно.

При проведении анализа данных международной литературы выявлен крайне выраженный разброс данных. Так в ряде популяционных исследований, включавших в себя более 200 пациентов, артрит ВНЧС не встречался ни разу, что является достаточно странным и скорее указывает на факт низкой осведомленности и ограниченности применения методов инструментальной диагностики [111, 112]. Большинство исследований указывают на распространенность артрита ВНЧС в промежутке от 10% до 96% [21, 113]. Такая вариабельность результатов обусловлена различиями в периодах проведения исследования, длительности заболевания, а также методах диагностики (клинических, лучевых или их сочетания) [21].

Наиболее высокая частота артрита ВНЧС (96%) зафиксирована в исследовании, выполненном в университете Алабамы, где всем пациентам проводилось МРТ исследование ВНЧС с контрастированием вне зависимости от наличия или отсутствия субъективных и/или объективных (клинических) находок со стороны ВНЧС.

Несмотря на то, что МРТ ВНЧС с контрастированием рассматривается большинством авторов как «золотой стандарт», диагностики артрита ВНЧС у данного метода есть ряд ограничений.

Основные ограничения МРТ диагностики ВНЧС связаны с необходимостью седации у пациентов младшего возраста, характеристиками томографа (мощность поля не менее 3 Тесла), наличием специальной катушки, сложностями с последующей интерпретацией результатов, требующей специальной подготовки врача лучевой диагностики, а также отсутствием нормативов для пациентов детского возраста и отсутствием единого консенсуса, какие изменения следует расценивать как активный артрит, какие

изменения следует расценивать как поствоспалительные изменения, а какие изменения изначально носят дисфункциональный (невоспалительный) характер.

В нашем одноцентровом ретроспективном когортном исследовании были выявлены предикторы артрита ВНЧС у пациентов с ЮИА. Более длительное течение заболевания, отсутствие достижения ремиссии, полиартикулярный и системный субтип ЮИА, поражение отдельных суставов (шейного отдела позвоночника, тазобедренных и плечевых суставов), а также системная терапия глюкокортикостероидами ассоциировались с повышенным риском развития артрита ВНЧС.

В литературе (с оговоркой на высокую вариабельность термина «артрит ВНЧС») выявлен целый спектр предикторов, отличающихся от исследования к исследованию.

В работе Abramowicz и соавт. частота артрита ВНЧС составляла 10%, а основными предикторами были женский пол, белая раса, отрицательные результаты тестирования на наличие ревматоидного фактора, антинуклеарных антител, антигена HLA-B27, полиартикулярный РФ-негативный субтип, а также поражение суставов пальцев рук ( $n = 18$ ; 30%), коленных ( $n = 18$ ; 30%) и лучезапястных ( $n = 14$ ; 23,3%) суставы [113]. В исследовании Alqanatish J.T. и соавт. частота поражения ВНЧС составила 16,2% в общей популяции ЮИА: наиболее часто (45%) при полиартрите, реже (20%) при олигоартрите, и еще реже (15%) при системном и энтезит-ассоциированном вариантах ЮИА. Женский пол, полиартикулярный субтип ЮИА и ANA-позитивность являлись факторами риска артрита ВНЧС, тогда как HLA-B27 обладал протективным эффектом [114].

Полученные нами данные согласуются с этими наблюдениями: полиартикулярное течение и число активных суставов более восьми на момент дебюта ЮИА являлись наиболее значимыми факторами риска.

В исследовании Cannizzaro E. и соавт. наибольшая распространенность артрита ВНЧС наблюдалась при расширенном олигоартрите, а наименьшая – при энтезит-ассоциированном субтипе ЮИА [115], что частично противоречит данным предыдущего исследования, где олигоартикулярный вариант ЮИА не рассматривался в качестве фактора риска артрита ВНЧС.

В нашем исследовании частота вовлечения ВНЧС в ретроспективной части исследования составила 5,7%, тогда как в проспективной части получены следующие данные: на основании субъективных жалоб 47,7%; на основании физикального осмотра 36,9%; на основании МРТ поражение ВНЧС выявлено у 19,8%.

Артрит ВНЧС ассоциировался с тяжелым течением ЮИА, что подтверждалось взаимосвязью с такими факторами, как функционально неблагоприятные прогностические варианты течения ЮИА в виде полиартикулярного и системного поражения, высокой частотой содружественного вовлечения суставов шейного отдела позвоночника, тазобедренного и лучезапястного сустава, которые уже Американской коллегией ревматологов признаны как суставы высокого риска, вовлечение которых позволяет рассматривать применение биологических болезнь-модифицирующих противоревматических препаратов в качестве первой линии терапии. В литературе частота применения биологических болезнь-модифицирующих противоревматических препаратов у пациентов с артритом ВНЧС варьировала от 24% до 100% [113-115]. В нашей когорте терапия биологическими болезнь-модифицирующими противоревматическими препаратами была назначена 70,8% пациентам ЮИА, имевшим вовлечение ВНЧС, что сопоставимо с данными Alqanatish J.T. [114] и соответствует современным рекомендациям [8]. Другим важным предиктором вовлечения ВНЧС было недостижение ремиссии, несмотря на весьма агрессивную противоревматическую терапию.

## Последствия, ассоциированные с артритом ВНЧС

У ребенка с ЮИА, предъявляющим жалобы и/или имеющим клинические и/или инструментальные изменения со стороны ВНЧС, следует различать активный артрит ВНЧС, дисфункцию ВНЧС как его исход, а также дисфункцию ВНЧС, не связанную с артритом ВНЧС. У многих пациентов возможна комбинация патологических процессов. Так, например, при длительном существующем персистирующем артрите ВНЧС у пациента будут не только признаки синовита, но и последствия текущего процесса в виде структурной перестройки (поствоспалительная дисфункция ВНЧС, остеоартрит ВНЧС) и будет достаточно сложно определить, какой из компонентов (активное воспаление или поствоспалительные структурные изменения) будет вносить больший вклад в жалобы и клинические проявления. У пациента с купированными проявлениями воспаления возможно наличие поствоспалительной дисфункции ВНЧС, которая также может мимикрировать артрит, но не требует интенсификации терапии, а в большей степени требует методов ортодонтической/гнатологической коррекции. Также возможно наличие первичной (невоспалительной) дисфункции ВНЧС, весьма распространенной как у взрослых, так и у детей с ювенильным идиопатическим артритом, что также может привести к ошибочному «усугублению диагноза» и применению необоснованной агрессивной терапии. Дифференциальный диагноз с первичной (невоспалительной) дисфункцией ВНЧС следует подозревать у пациентов с ЮИА, не имеющих предикторов артрита ВНЧС.

Современные эпидемиологические исследования демонстрируют значительную вариабельность частоты встречаемости дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) в общей популяции. По данным крупного метаанализа, включившего 74 исследования из разных регионов мира, частота дисфункций височно-нижнечелюстного сустава среди взрослых составляет 34%, что подчеркивает высокую распространенность данной

патологии и ее значимую клиническую нагрузку [116]. Согласно систематическому обзору Valesan L.F. и соавт., общая распространенность дисфункций височно-нижнечелюстного сустава составила примерно 31% среди взрослых [117].

У детей и подростков показатели распространенности дисфункции ВНЧС также демонстрируют широкий диапазон. Согласно систематическому обзору и метаанализу, выполненному на основе критериев DC/TMD, частота дисфункций височно-нижнечелюстного сустава у детей в возрасте 8-19 лет варьируется от 20% до 60% [118]. Авторы отмечают, что такой разброс данных связан с двумя причинами. Во-первых, выявление нарушений ВНЧС связано с тем, дети реже чем взрослые обращаются за медицинской помощью при наличии соответствующих симптомов. Во-вторых, в настоящее время отсутствует единое общепринятое определение дисфункций ВНЧС. В результате различные исследования используют разные диагностические критерии, что затрудняет сопоставление данных о распространенности между отдельными исследованиями.

### **Взаимосвязь ШОП и ВНЧС**

В нашем исследовании продемонстрирована высокая частота поражения ВНЧС у детей с вовлечением ШОП и наоборот, что в целом совпадает с литературными данными [6,119]. Интересно, что как артрит ШОП, так и артрит ВНЧС часто имеют идентичные жалобы головную боль и цервикалгию [120]. Эти симптомы связаны с работой мышц, особенно участвующих в открывании рта, а также мышц шеи [121,122]. Все эти мышцы крепятся к черепу. ВНЧС и шейный отдел позвоночника формируют функциональный комплекс, называемый «кранио-цервико-нижнечелюстной системой» [123]. Конвергенция сенсорных сигналов из области шеи на двигательные нейроны тройничного нерва вызывает повышение активности жевательных мышц, что приводит к их рефлекторному сокращению в ответ на сокращение шейных мышц [123,124]. Артрит ШОП и артрит ВНЧС имеют одинаковый набор

предикторов: полиартикулярная и системная формы ЮИА, поражение плечевых, локтевых, лучезапястных и тазобедренных суставов, терапия пероральными и высокими дозами системных глюкокортикостероидов, необходимость в биологической терапии, низкая вероятность достижения ремиссии. Обе формы артрита являются предикторами тяжелого течения ЮИА и худшего прогноза [8,9,125]. Спазмы шейных мышц считаются одной из основных причин нарушения функции ВНЧС, что клинически очень похоже на артрит ВНЧС. И наоборот, при подозрении на цервикалгию, обусловленную дисфункцией ВНЧС, необходимо исключить как артрит ВНЧС, так и артрит суставов шейного отдела позвоночника [122]. Пациенты с дисфункцией ВНЧС имели более выраженное отклонение в положении головы при сгибании и разгибании по сравнению с исходным уровнем ( $p < 0,001$ ). Была выявлена взаимосвязь между оценкой боли по ВАШ и показателями функциональных тестов для ШОП и ВНЧС, такими как индекс Фонсеки для первичного скрининга и оценки тяжести дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (Fonseca Anamnestic Index) и индекс ограничения жизнедеятельности из-за боли в шее (Neck Disability Index) суставов ШОП и ВНЧС [126]. В рандомизированном контролируемом исследовании с участием 54 женщин (в возрасте 18–45 лет) с миофасциальной или смешанной формой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава восьминедельная программа упражнений для ШОП показала лучшие результаты по сравнению с плацебо [127]. Учитывая все вышеизложенное, рекомендуется исследовать ВНЧС при проведении МРТ шейного отдела у пациентов с ЮИА при подозрении на поражение суставов шейного отдела позвоночника, и наоборот – при подозрении на артрит ВНЧС исследовать шейный отдел позвоночника [6,119].

### **Исходы артрита ВНЧС**

Основными последствиями артрита ВНЧС являются орофациальная дисфункция и зубочелюстные деформации. В популяционном когортном анализе 613 пациентов с ЮИА за 18 лет поражение ВНЧС выявлялось у 30,1%,

а индуцированные артритом зубочелюстные деформации развились у 20,6% всей когорты, включая орофациальные симптомы (23,5%) и зубочелюстную дисфункцию (52%). Основными предикторами поражения ВНЧС были: молодой возраст на момент диагностики (<9 лет), женский пол и позитивность по антинуклеарным антителам [52].

В 26-летнем проспективном наблюдательном исследовании 1040 пациентов с ЮИА орофациальные симптомы и дисфункции сохранялись у значительной части пациентов спустя пять лет после дебюта ЮИА (38% и 53%, соответственно). Зубочелюстные деформации выявлялись у 35% через 36 месяцев наблюдения и были достоверно ассоциированы с орофациальной дисфункцией [125].

В исследовании 245 пациентов с ЮИА (средний возраст  $23,5 \pm 4,2$  года) стандартное клиническое орофациальное обследование и конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) выявили как минимум один орофациальный симптом у 33% пациентов. У пациентов с ЮИА значительно чаще отмечались боль в ВНЧС, утренняя скованность ВНЧС и ограничения при жевании. У них также чаще регистрировались симптомы поражения ВНЧС: средняя максимальная амплитуда открывания рта была ниже, а боль при пальпации ВНЧС – более частой по сравнению с контролем. Деформации и/или эрозии мышечного отростка выявлялись у 61% пациентов по данным КЛКТ, при этом двустороннее поражение отмечалось примерно в 70% случаев. Факторами риска деформаций мышечка являлись орофациальная дисфункция и терапия бБМПП, тогда как у пациентов с энтезит-ассоциированным вариантом частота деформаций мышечка была значительно меньше [128].

В нашем исследовании частота зубочелюстных аномалий была значительно меньше. Асимметрия лица отмечалась у 23,4%, микрогнатия всего у 4,5% что возможно связано с меньшей продолжительностью артрита и более ранним назначением биологических болезнь-модифицирующих противоревматических препаратов у пациентов, включенных в проспективную

часть исследования. В ретроспективном исследовании практическим врачами оценивалась лишь микрогнатия, данные об орофациальных и зубочелюстных изменениях в историях болезни отсутствовали, что в очередной раз подчеркивает тот факт, что практические врачи-ревматологи недостаточно осведомлены о патологии ВНЧС и ее последствиях

В контексте анатомических изменений остается неясным, что в большей степени оказывает влияние на структурные изменения нижней челюсти – активное воспаление в суставе у ребенка с растущей челюстью, либо нежелательные эффекты системной кортикостероидной терапии, либо комбинация факторов.

В большинстве случаев микрогнатия встречается у детей с ранним дебютом и ассоциирована с применением кортикостероидных препаратов и высокой активностью заболевания. При этом многие пациенты с ЮИА, развившие микрогнатию имеют ограничение открывания рта, девиацию челюсти в сторону в момент открытия, но крайне редко жалуются на боли в области ВНЧС или смежных областях. Интересно, что пациенты с ювенильным дерматомиозитом, многие из которых имеют ранний возраст дебюта (в дошкольном возрасте) и получают массивную по дозам и длительности терапию системными кортикостероидами, как правило, не формируют патологию ВНЧС, либо этот факт до настоящего времени остается недостаточно изучен.

В целом наши пациенты с вовлечением ВНЧС имели аналогичные факторы риска: более длительное течение ЮИА, большее число пораженных суставов и высокая частота применения биологических болезнь-модифицирующих противоревматических препаратов.

Из интересных находок, не опубликованных ранее, следует отметить высокую ассоциацию содружественного вовлечения ВНЧС и развития остеоартрита ТБС. Анатомически, и функционально, несмотря на различие в размерах, эти

суставы очень похожи. Эти суставы являются шаровидными, имеют идентичные особенности кровоснабжения, повышающие вероятность развития аваскулярных изменений, а также они имеют самую высокую физическую нагрузку из расчета на площадь поверхности сустава. Следует отметить, что предикторы развития остеоартрита тазобедренного сустава, выявленные ранее, практически аналогичны предикторам вовлечения ВНЧС в патологический процесс. Таким образом, можно сделать заключение, что шаровидный мыщелок нижней челюсти, несущий наибольшую физическую нагрузку, является уменьшенной копией головки бедра. Терапия системными кортикостероидами, вызывающая остеоартрит с последующими структурными изменениями головки бедра, по всей видимости, обладает таким же эффектом в отношении мыщелка нижней челюсти. У большинства пациентов, длительно получавших терапию кортикостероидами, часто обнаруживаются такие структурные изменения, как уплощение мыщелка нижней челюсти и гипоплазия тела нижней челюсти [129, 130]. В отдельных случаях остеоартрит ВНЧС может выявляться первично, без клинически выраженного предшествующего воспаления, аналогично пациентам с ЮИА и первичным остеоартритом тазобедренного сустава. Длительное «немое» поражение без воспалительной фазы, проявляющееся дисфункцией ВНЧС и деформацией головки нижней челюсти, предполагает аваскулярный некроз как ведущий патогенетический механизм.

#### *Необходимость разработки клинического протокола*

Полученные ретроспективные данные продемонстрировали значительную вариабельность распространенности артрита ВНЧС и отсутствие стандартизированного подхода к сбору жалоб и клинической оценке височно-нижнечелюстного сустава у детей с ЮИА.

Для выполнения этой задачи был проведен систематический литературный поиск и были найдены наиболее подходящие опросники, DC-TMD [47] и TMJaw [46].

Опросник DC-TMD используется преимущественно в исследовательской деятельности врачами стоматологами у взрослых пациентов. Этот опросник ранее не применялся у детей с ЮИА. В 2023 г. группа исследователей из команды INfORM провела пилотную адаптацию DC/TMD для двух возрастных групп 6-9 [131] лет и 10-19 [132] через Delphi-консенсус. В исследованиях Nilsson et al., и Ekberg et al., указано, что это первые попытки адаптации протокола DC/TMD для детей. Авторы отмечают необходимость проведения «полевых» испытаний, чтобы определить точность диагностики и валидность многих инструментов для детей представленных возрастных групп [131, 132].

Важность стандартизированного клинического осмотра ВНЧС при ЮИА подчеркивается в работе Stoustrup et al. (2019), где впервые был предложен краткий междисциплинарный протокол TMJaw [46], направленный на осмотр пациентов с ЮИА. Авторы показали, что даже минимальный набор клинических признаков позволяет выявлять пациентов с риском поражения ВНЧС, однако протокол ориентирован преимущественно на качественную оценку ключевых клинических признаков, что ограничивает его применение в статистическом моделировании и оценке степени риска, и подчеркивает необходимость разработки более детализированных инструментов, подобных нашему протоколу [46].

Данные международные инструменты не имеют валидированных русскоязычных версий и лишь частично учитывают особенности поражения ВНЧС при ЮИА. Это обосновало необходимость создания адаптированного клинического протокола, ориентированного на раннюю диагностику поражения ВНЧС.

Разработанный модифицированный протокол осмотра включает клинικο-демографические данные, субъективные симптомы, физикальные параметры осмотра ВНЧС и результаты МРТ, что делает его удобным как для клинической практики, так и для последующего статистического анализа.

Наш протокол не представляет собой прямого перевода существующих зарубежных инструментов, используемых в практике. Он сформирован как самостоятельный клинический инструмент, созданный на основе диагностической логики международных протоколов и адаптированный к возрастным и клиническим особенностям пациентов с ЮИА.

Для оценки диагностической способности было проведено проспективное исследование с оценкой субъективных жалоб и объективных изменений у детей с ЮИА при помощи данного протокола.

Результаты нашего одноцентрового проспективного поперечного исследования показали, что разработанный протокол обладал высокой внутренней согласованностью. Внутренняя согласованность блока субъективных жалоб по показателю Cronbach's  $\alpha$  составил 0,797, внутренняя согласованность блока физикального осмотра по показателю Cronbach's  $\alpha$  составил 0,861, а общая согласованность протокола по показателю Cronbach's  $\alpha$  составила 0,905.

Нами было установлено, что изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС и асимметрия лица являлись клиническим предикторами поражения ВНЧС.

В проспективную часть исследования были включены 111 пациентов с установленным диагнозом ЮИА. Как и в ретроспективной части исследования, поражение ВНЧС наиболее часто встречалось у детей с полиартикулярным вариантом ЮИА ( $n=45$ ; 40,5%), на втором месте по частоте был энтезит-ассоциированный вариант ЮИА ( $n=32$ ; 28,8%).

При оценке общей группы ( $n=111$ ) пациенты были разделены на две группы. Первую группу составили пациенты с выполненным МРТ ВНЧС ( $n=37$ ) по результатам использования разработанного нами опросника и те, у кого не было показаний к выполнению МРТ ВНЧС ( $n=74$ ). Далее пациенты, кому было выполнено МРТ ВНЧС были разделены на группы с выявленным поражением

ВНЧС (n=22) и без поражения ВНЧС (n=15) с последующей детализацией находок на МРТ.

Анализ блока клинико-демографических данных общей группы с и без МРТ ВНЧС, что статистически значимым параметром было только наличие поражения ШОП ( $p = 0,003$ ), что согласуется предшествующими результатами, полученными в ретроспективном исследовании.

Высокая внутренняя согласованность субъективного и физикального блоков, а также высокая общая согласованность компонентов протокола в общей группе отражает то, что признаки внутри каждого блока измеряют единый параметр – вероятность поражения ВНЧС, что подтверждается высокой частотой статистически значимых ассоциаций между блоком субъективных жалоб и блоком физикального осмотра. Разработанный нами протокол можно отнести к скрининговому тесту, который оценивает риск поражения ВНЧС, однако, к сожалению, не отвечает на вопрос о характере поражения. Для верификации причины поражения ВНЧС требуется проведение МРТ с контрастированием.

При анализе клинических предикторов в группе с выполненным МРТ ВНЧС (n=37) в блоке субъективных жалоб статистически значимым предиктором было изменение пищевых привычек из-за боли в ВНЧС ( $p = 0,035$ ). Данный предиктор обладал высокой специфичностью (86,7%), однако умеренной чувствительностью (50,0%), что указывает на его значимую диагностическую ценность для выявления вероятности поражения ВНЧС.

Сходные данные представлены в проспективном наблюдательном исследовании Rahimi H. и соавт. [133], где отказ от твердой или жесткой пищи вследствие боли в ВНЧС отмечался у 40% пациентов на исходном этапе наблюдения и у 37% пациентов через два года. В исследовании Glerup M. и соавт. [128] избегание твердой или жесткой пищи вследствие боли в области лица или челюсти отмечалось у 13,2% пациентов с ЮИА и лишь у 4,5% лиц контрольной группы (ОШ=3,24; 95% ДИ 1,48–7,85;  $p = 0,001$ ).

При анализе блока с параметрами физикального осмотра статистически значимым был симптом «асимметрия лица» ( $p = <0,001$ ), который обладал чувствительностью 77,3% и специфичностью 93,3%. Показатель отношения шансов = 47,6 [5,0; 456,4], что отражает выраженную взаимосвязь данного признака с поражением ВНЧС, однако широкий доверительный интервал был обусловлен малым размером подгруппы.

В исследовании Vassis S. и соавт. [42] асимметрия лица была одним из 26 параметров, входящих в клиническую модель, и отмечалась у 18 из 55 (32,7%) пациентов. Авторы отмечают, что данный параметр был третьим по значимости. В нашем исследовании частота асимметрии лица была значительно ниже 26 из 111 (23,4%) пациентов.

В исследовании Bernini J.M. и соавт. [134] значимость асимметрии лица подтверждается результатами исследования на основе морфометрического анализа трехмерных (3D) фотографий. В данном исследовании количественная оценка лицевой асимметрии рассматривалась как объективный маркер поражения ВНЧС у пациентов с ЮИА.

В статье Bollhalder et al. (J Rheumatol, 2019) [135] асимметрия лица рассматривается как один из клинических признаков поражения ВНЧС у детей с ЮИА и была зафиксирована у 17 из 38 пациентов (45%). Авторы отмечают, что асимметрия лица рассматривается как вторичный признак, отражающий последствия структурных изменений ВНЧС.

В группе пациентов с подтвержденным поражением ВНЧС ( $n = 22$ ) статистически значимых предикторов выявлено не было. Это объясняется малым размером выборки, что ограничивает возможности статистического анализа. Тем не менее, сам факт выявления поражения ВНЧС у 19,8% пациентов при использовании МРТ демонстрирует, что клинические признаки обладают ограниченной специфичностью и не позволяют надежно дифференцировать активный артрит от других причин дисфункции.

Необходимы последующие исследования, которые бы включали большое число участников, проведение исследований в динамике и включение в исследование пациентов с разной продолжительностью ЮИА, так как часто орорфациальные симптомы относятся к необратимым долгосрочным осложнениям вовлечения ВНЧС.

### **Терапия артрита ВНЧС**

Ведущую роль в предотвращении прогрессирования воспаления и связанных с ним деформаций играет своевременная медикаментозная терапия. Современные исследования подчеркивают, что раннее назначение нБМПП и бБМПП является ключевым фактором, определяющим прогноз пациентов с поражением ВНЧС. В работах Stoustrup P. и соавт. показано, что активный артрит ВНЧС ассоциирован с нарушением роста мышцелкового отростка и развитием микрогнатии, а клинические симптомы нередко отсутствуют, что подчеркивает необходимость регулярного МРТ-мониторинга [98]. Эффективность бБМПП в отношении артрита ВНЧС подтверждена в ряде исследований: ингибиторы ФНО- $\alpha$  и интерлейкина-6 приводят к выраженному снижению активности воспаления по данным МРТ, уменьшению синовиального выпота и улучшению функции сустава [98, 130, 136].

Отдельного внимания заслуживает вопрос внутрисуставных инъекций ГКС. В литературе отмечается, что инъекции глюкокортикостероидов могут обеспечивать кратковременное уменьшение боли и синовита, однако их применение ограничено из-за риска нарушения роста мышцелкового отростка. [51]. Дополнительные сведения представлены в исследовании Onel KB. и соавт., где показано, что внутрисуставные инъекции ГКС пациентам с ЮИА обладают рядом побочных эффектов, характерных для височно-нижнечелюстного сустава, в том числе гетеротопическая оссификация и нарушение роста [8].

Немедикаментозные методы занимают важное место в комплексной терапии поражения ВНЧС. Наиболее широко применяются стабилизирующие окклюзионные шины, которые равномерно распределяют нагрузку в суставе, уменьшают мышечное напряжение. Клинические исследования подтверждают, что шины уменьшают боль, улучшают амплитуду движений и снижают риск прогрессирования деформаций [51, 132]. Особое внимание уделяется ортопедическим дистракционным шинам, создающим контролируемую вертикальную дистракцию в суставе. В исследовании 2024 года продемонстрировано, что дистракционные шины увеличивают суставное пространство, стимулируют рост мышечкового отростка и уменьшают выраженность асимметрии лица у детей с ЮИА [137].

Хирургическое лечение ВНЧС при ЮИА применяется крайне редко и рассматривается как последняя линия терапии. В литературе подчеркивается, что хирургические вмешательства показаны лишь при выраженных деформациях, стойкой анкилозирующей фиксации или тяжелой функциональной недостаточности, не поддающейся медикаментозной и ортопедической терапии. Возможные варианты включают реконструктивные операции, коррекцию деформаций нижней челюсти и, в исключительных случаях, протезирование сустава [107].

Значимым компонентом комплексного ведения является физиотерапия. В исследовании Vassis S et al, показано, что физиотерапия способствует уменьшению орофациальной боли, улучшению жевательной функции и повышению качества жизни детей с ЮИА [103].

Лечение артрита ВНЧС и его последствий требует мультидисциплинарного подхода с участием детских и взрослых ревматологов, радиологов, ортодентов, челюстно-лицевых хирургов, специалистов по орофациальной боли, а также детских стоматологов [51].

## **Основные ограничения исследования**

Основные ограничения исследования связаны с его ретроспективным характером. Мы извлекали только доступную клиническую информацию из историй болезни, что могло быть недостаточным для всестороннего анализа. Мы понимаем, что «немое» поражение ВНЧС могло приводить к отсутствию данных об артрите ВНЧС и дисфункции ВНЧС. Мы не уверены, что лечащие врачи фиксировали всю информацию об орофациальных симптомах и дентофациальных деформациях, что могло повлиять на результаты исследования. Отсутствие комплексного стоматологического обследования, а также широкого рутинного применения КТ или МРТ ВНЧС, требующих общей анестезии, делает истинную частоту поражения ВНЧС недооцененной. Авторы исследования не могли влиять на назначение глюкокортикостероидов, их дозы и длительность, а также на сроки назначения биологических препаратов. Отсутствие длительного периода наблюдения ограничивает понимание реального масштаба проблемы у взрослых пациентов с поражением ВНЧС. Более молодой возраст включенных пациентов также может приводить к недооценке истинной выраженности проблемы.

### *Ограничения проспективной части:*

1. Наше исследование проводилось в одном центре, осмотр ВНЧС проводился одним специалистом. Были ограничения на участие в исследовании, связанные с согласием родителей и возможностью проведения МРТ ВНЧС только без применения методов седации. Данные ограничения существенно повлияли на отбор пациентов и, как следствие, на полученные результаты.
2. Исследование не носило сплошного характера. МРТ исследование предлагалось только тем пациентам, у кого были признаки повышенной настороженности в отношении артрита ВНЧС.

3. Малый размер выборки с выполненным МРТ ВНЧС ограничивает статистическую мощность анализа, что может препятствовать выявлению значимых предикторов.

## Глава V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Артрит ВНЧС остается наиболее сложным суставом с точки зрения диагностики, включая клинические, субъективные и инструментальные изменения. Отсутствие стандартизованных методов оценки функции, диагностики, визуализации ограничивают наше представление о видах, частоте поражения ВНЧС у детей с ЮИА, что будет оказывать влияние не только на краткосрочные, но и долгосрочные исходы, такие как нарушения прикуса, челюстно-лицевые аномалии развития и остеоартрит ВНЧС.

Предложенные стандартизованные методы осмотра ВНЧС у детей с ЮИА являются первым шагом в понимании данной проблемы. Последующие исследования, включающие более репрезентативные выборки, детальные визуализационные исследования позволят сформировать детальное представление о масштабе проблемы, а их результаты позволят спланировать более точные исследования эффективности разных методов терапии.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что частота артрита ВНЧС на основании ретроспективного анализа данных за 10-летний период составила 5,7%.
2. Выявлено, что артрит ВНЧС ассоциируется с тяжелым течением заболевания ЮИА. У пациентов с ЮИА с вовлечением ВНЧС отмечалось: более длительное течение заболевания (более 5 лет); полиартикулярный и системный субтипы ЮИА, более 8 активных суставов в дебюте заболевания; низкая вероятность достижения ремиссии; артрит суставов ШОП, артрит суставов верхней конечности, остеоартрит ТБС. Пациенты с ЮИА и сопутствующим артритом ВНЧС чаще нуждались в терапии как небиологическими, так и биологическими БМПП.
3. В результате систематического анализа литературы выявлено, что наиболее структурированными и методологически проработанными инструментами, которые могли бы быть валидированы у детей с ювенильным идиопатическим артритом являлись стоматологические протоколы DC-TMD и TMJaw. Разработана собственная модифицированная русскоязычная версия протокола клинического осмотра ВНЧС у детей с ЮИА, предназначенная для повышения клинической настороженности и ранней диагностики поражения ВНЧС. Разработанный в рамках данного исследования протокол не представляет собой прямого перевода существующих зарубежных инструментов, используемых в практике. Он сформирован как самостоятельный клинический инструмент, созданный на основе диагностической логики международных протоколов и адаптированный к возрастным и клиническим особенностям пациентов с ЮИА. Внутренняя согласованность блока субъективных жалоб, блока физикального осмотра и общая согласованность по показателю Cronbach's  $\alpha$  составила 0,734; 0,828 и 0,889, соответственно.
4. Установлено, что применение разработанного протокола обследования ВНЧС способствует выявлению вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА. Применение

протокола позволяет заподозрить вовлечение ВНЧС на основании субъективных жалоб у 47,7% пациентов, на основании данных физикального осмотра у 36,9% пациентов с ЮИА.

5. Показано, что применение МРТ исследования ВНЧС у пациентов с подозрением на вовлечение ВНЧС по результатам протокола ранней диагностики выявило вовлечение ВНЧС у 19,8% пациентов с ЮИА.

Установлено, что изменение ВНЧС у детей с ЮИА могут быть связано, как с активным воспалением (7,2%), так и носить дисфункциональный невоспалительный характер (12,6%).

6. Выявлено, что большинство субъективных и объективных клинических симптомов не позволяют предположить характер поражения ВНЧС (воспалительное или дисфункциональное). У детей с ЮИА и активным артритом ВНЧС 75% имели признаки поствоспалительной дисфункции ВНЧС со структурными изменениями. Показано, что среди всех симптомов, только изменение пищевых привычек из-за болей в ВНЧС (специфичность 86,7%, чувствительность 50,0%,  $p=0,035$ ) и асимметрия лица (специфичность 93,3%, чувствительность 77,3%,  $p < 0,001$ ) взаимосвязаны с артритом ВНЧС, установленным по результатам МРТ-исследования, выполненного после применения диагностического протокола ранней диагностики вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА

7. При анализе реальной клинической практики установлена недостаточная выявляемость и отсутствие стандартизированного подхода при оценке вовлечения ВНЧС у детей с ЮИА. Показано, что применение разработанного протокола в сочетании с МРТ-диагностикой увеличивает выявляемость вовлечения ВНЧС в 3,5 раза (с 5,7% до 19,8%) и позволяет определить анатомический и патофизиологический типы поражения сустава. Такие классические симптомы, как микрогнатия, боли в ВНЧС и ограничение открывания рта отражают функциональный статус ВНЧС и не являются специфичными для артрита ВНЧС.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуется включить протокол ранней диагностики вовлечения ВНЧС, предусматривающий оценку субъективных жалоб и данных физикального осмотра в рутинную детскую ревматологическую практику, независимо от наличия или отсутствия жалоб и симптомов со стороны ВНЧС.
2. У пациентов с установленным диагнозом ЮИА, отмечаются следующие факторы риска: длительное течение заболевания, полиартикулярный, энтезит-ассоциированный и системный варианты ЮИА, не менее 8 активных суставов (включая суставы шейного отдела позвоночника, верхней конечности) и развивших структурную патологию тазобедренного сустава – рекомендуется динамическая оценка жалоб, клинических проявлений с применением разработанного протокола ранней настороженности, измерение межрезцового расстояния в состоянии комфортного и максимального раскрытия рта с документированием результатов, динамическое фотодокументирование лица в двух проекциях.
3. При наличии двух и более субъективных и/или клинических признаков поражения височно-нижнечелюстного сустава, особенно таких как асимметрия лица и изменение пищевых привычек показано проведение МРТ ВНЧС.
4. У пациентов с ЮИА и выявленными по данным МРТ изменениями в ВНЧС рекомендуется динамический мониторинг результатов осмотра, включая фотодокументирование лица в двух проекциях.
5. Пациентам с факторами риска артрита ВНЧС или с подтвержденным артритом ВНЧС необходим отказ от терапии кортикостероидами с применением современных таргетных синтетических или биологических болезнь модифицирующих противоревматических препаратов.
6. При выявлении патологических изменений со стороны ВНЧС по результатам МРТ рекомендовано мультидисциплинарное ведение таких пациентов с участием детского ревматолога, детского стоматолога, челюстно-лицевого хирурга,

ортодонта и/или гнатолога с разработкой программы мониторинга и коррекции выявленных изменений и их последствий.

7. Всем пациентам с выявленными клиническими проявлениями артрита ВНЧС, но не подтвержденного по результатам МРТ, рекомендовано назначение консультации стоматолога, челюстно-лицевого хирурга, ортодонта и/или гнатолога, невролога в плановом порядке для исключения других причин поражения ВНЧС и выработки тактики дальнейшего ведения.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

AAPD – The American academy of pediatric dentistry

ACR – American College of Rheumatology

ANA – antinuclear antibody, антинуклеарные антитела

AUC-ROC-анализ – Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve analysis

АНА – антинуклеарные антитела

BSSO – Bilateral Sagittal Split Osteotomy

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

DC-TMD – Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

Helkimo Index – Индекс Хелкимо

HLA-B27 – человеческий лейкоцитарный антиген главного комплекса гистосовместимости, локус 27

IgM – иммуноглобулин М

ILAR – International League of Associations for Rheumatology

M – mean, среднее арифметическое

MIO – maximal incisal opening

MMP-13 – matrix metalloproteinase-13, коллагеназа-3

p – p-value, p-значение

PAFLAR – The Paediatric Society of the African League Against Rheumatism

PANLAR – Pan-American Congress of rheumatology

PRINTO – Paediatric Rheumatology International Trials Organisation

RCPCH – The Royal College of Paediatrics and Child Health

RF – Rheumatoid Factor

SD – Standard Deviation, среднеквадратическое (стандартное) отклонение

Se – sensitivity, чувствительность

Sp – specificity, специфичность

T1-ВИ – T1-взвешенные изображения

T2-ВИ – T2-взвешенные изображения

TMD – Temporomandibular disorder

TMJaw – The Temporomandibular Joint Juvenile Arthritis Working Group

TNF- $\alpha$  – tumor necrosis factor-alpha

U-test – U-критерий Манна-Уитни

WHO – World Health Organization

$\rho$  – коэффициент ранговой корреляции Спирмена

АНФ – антинуклеарный фактор

ББМПП – биологический болезнь-модифицирующий противоревматический препарат

БМПП – болезнь-модифицирующий противоревматический препарат

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

ГКС – глюкокортикостероиды

ДИ – доверительный интервал

ИЛ – интерлейкин

ИП – импульсные последовательности

ИРМ – идиопатическая резорбция мышечного отростка

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

КПС – крестцово-подвздошное сочленение

КТ – компьютерная томография

МГц – мегагерц

Me – медиана

ММР – максимальное межрезцовое расстояние

МРР – максимальное раскрытие рта

МРТ – магнитно-резонансная томография

МФС – межфаланговый сустав

нБМПП – небиологический болезнь-модифицирующий противоревматический препарат

НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

ОА – остеоартрит

ОР – отношение рисков

ОШ – отношение шансов

ПИРМ – постизометрическая релаксация жевательной мускулатуры

ПРМ – прогрессирующая резорбция мышечного отростка

РФ – ревматоидный фактор

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СРБ – С-реактивный белок

ТБС – тазобедренный сустав

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФНО- $\alpha$  – фактор некроза опухоли- $\alpha$

ЦОГ – циклооксигеназа

ШОП – шейный отдел позвоночника

ЮИА – ювенильный идиопатический артрит

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Юношеский артрит с системным началом: федеральные клинические рекомендации [Электронный ресурс] / Ассоциация детских ревматологов. — 2017. — Режим доступа: [https://aspirre-russia.ru/publikatsiya-pro/rekomendatsii.php?ELEMENT\\_ID=131](https://aspirre-russia.ru/publikatsiya-pro/rekomendatsii.php?ELEMENT_ID=131).
2. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека: учебное пособие: в 4 т. / Р. Д. Синельников. — М.: Новая волна, 2018. — Т. 1. — 488 с.
3. Особенности строения и функционирования височно-нижнечелюстного сустава у детей / О. И. Арсенина, М. А. Данилова, П. В. Ишмурзин, А. В. Попова // Российская стоматология. — 2017. — Т. 10, № 2. — С. 36–40.
4. Алексеева, Е. И. Ювенильный идиопатический артрит: клиническая картина, диагностика, лечение / Е. И. Алексеева // Вопросы современной педиатрии. — 2015. — Т. 14, № 1. — С. 78–94.
5. Наумович, С. А. Оклюзионные шины: виды и роль в комплексной терапии патологии височно-нижнечелюстного сустава / С. А. Наумович, С. С. Наумович // Современная стоматология. — 2014. — № 1. — С. 7–10.
6. International League of Associations for Rheumatology Classification of Juvenile Idiopathic Arthritis: Second Revision, Edmonton, 2001 / R. E. Petty, T. R. Southwood, P. Manners [et al.] // The Journal of Rheumatology. — 2004. — Vol. 31, № 2. — P. 390–392.
7. Ravelli, A. Juvenile idiopathic arthritis / A. Ravelli, A. Martini // The Lancet. — 2007. — Vol. 369, № 9563. — P. 767–778. — DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60363-8.
8. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis / K. B. Onel, D. B. Horton, D. J. Lovell [et al.] // Arthritis Care & Research. — 2022. — Vol. 74, № 4. — P. 521–537. — DOI: 10.1002/acr.24853.
9. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis / S. Ringold, S. T. Angeles-Han, T.

- Beukelman [et al.] // *Arthritis Care & Research*. — 2019. — Vol. 71, № 6. — P. 717–734. — DOI: 10.1002/acr.23870.
10. Still, G. F. On a Form of Chronic Joint Disease in Children / G. F. Still // *Medico-Chirurgical Transactions*. — 1897. — Vol. 80. — P. 47–60.
  11. Arabshahi, B. Temporomandibular joint arthritis in juvenile idiopathic arthritis: the forgotten joint / B. Arabshahi, R. Q. Cron // *Current Opinion in Rheumatology*. — 2006. — Vol. 18, № 5. — P. 490–495.
  12. Condylar alterations and facial growth in children with juvenile idiopathic arthritis / A.-L. Cedströmer, A. Andlin-Sobocki, N. Abbu [et al.] // *Journal of Orofacial Orthopedics*. — 2020. — Vol. 81. — P. 163–171.
  13. Stoll, M. L. Temporomandibular joint arthritis in juvenile idiopathic arthritis: the last frontier / M. L. Stoll, R. Q. Cron // *International Journal of Clinical Rheumatology*. — 2015. — T. 10, № 4. — C. 273–286.
  14. Risk factors for temporomandibular joint arthritis in children with juvenile idiopathic arthritis / M. L. Stoll, T. Sharpe, T. Beukelman [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2012. — Vol. 39, № 9. — P. 1880–1887.
  15. Stoustrup, P. Improving treatment of the temporomandibular joint in juvenile idiopathic arthritis: let's face it / P. Stoustrup, M. Twilt // *Expert Review of Clinical Immunology*. — 2019. — Vol. 15, № 11. — P. 1119–1121.
  16. Temporomandibular Joint Arthritis in Juvenile Idiopathic Arthritis: Recent Advances and Clinical Implications / P. Stoustrup, C. M. Resnick, S. Abramowicz [et al.] // *Medicina*. — 2023. — Vol. 59, № 8. — Art. 1409.
  17. Clinical Orofacial Examination in Juvenile Idiopathic Arthritis: International Consensus-based Recommendations / P. Stoustrup, M. Twilt, L. Spiegel [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2017. — Vol. 44, № 3. — P. 326–333.
  18. Temporomandibular joint atlas for detection and grading of juvenile idiopathic arthritis involvement by magnetic resonance imaging / C. J. Kellenberger, T. Junhasavasdikul, M. Tolend, A. S. Doria // *Pediatric Radiology*. — 2018. — Vol. 48, № 3. — P. 411–426.

19. Toward New Classification Criteria for Juvenile Idiopathic Arthritis / A. Martini, A. Ravelli, T. Avcin [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2019. — Vol. 46, № 2. — P. 190–197.
20. Stocum, D. L. Part I: Development and Physiology of the Temporomandibular Joint / D. L. Stocum, W. E. Roberts // *Current Osteoporosis Reports*. — 2018. — Vol. 16, № 4. — P. 360–368.
21. Temporomandibular joint arthritis in juvenile idiopathic arthritis, now what? / M. L. Stoll, C. H. Kau, P. D. Waite, R. Q. Cron // *Pediatric Rheumatology*. — 2018. — Vol. 16. — Art. 32.
22. Stoustrup, P. The Temporomandibular Joint in Juvenile Idiopathic Arthritis / P. Stoustrup, M. A. Lerman, M. Twilt // *Rheum Dis Clin North Am*. — 2021. — Vol. 47, № 4. — P. 607–617.
23. Temporomandibular Disorders: Priorities for Research and Care / O. Yost, C. T. Liverman, R. English [et al.] (eds.). — Washington (DC) : National Academies Press (US), 2020. — Ch. 1.
24. Does orthognathic surgery cause or cure temporomandibular disorders? A systematic review and meta-analysis / E. A. Al-Moraissi, L. M. Wolford, D. Perez [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2023. — Vol. 81, № 6. — P. 1103–1120.
25. Agbulut, N. The Anatomy of the Temporomandibular Joint / N. Agbulut, C. Delilbasi // *Handbook of Oral and Maxillofacial Surgery and Implantology* / S. O. Keyhan [et al.] (eds.). — Cham : Springer, 2024.
26. Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician / S. O. Keyhan, B. Bohluli, H. R. Fallahi [et al.] (eds.). — Singapore : Springer, 2022. — DOI: 10.1007/978-981-16-2754-5.
27. Lee, Y. H. Functional Anatomy of the Temporomandibular Joint and Pathologic Changes in Temporomandibular Disease Progression: A Narrative Review / Y. H. Lee // *Journal of Korean Dental Science*. — 2024. — Vol. 17, № 1. — P. 14–35.
28. Karadede, B. Growth, Development, and Ossification of Mandible and Temporomandibular Joint / B. Karadede, B. Karadede, M. İ. Karadede //

- Temporomandibular Joint Pathology / H. M. Akgül, S. Tozoglu (eds.). — Cham: Springer, 2019. — P. 43–57.
29. Temporomandibular Disorders. Part 1: Anatomy and Examination/Diagnosis / S. M. Shaffer, J.-M. Brismée, P. S. Sizer, C. A. Courtney // *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. — 2014. — Vol. 22, № 1. — P. 2–12.
  30. Vinayak, M. D. Exploring the Complexities of Temporomandibular Joint Function and Dysfunction: A Contemporary Review / M. D. Vinayak, K. A. Ram, J. Chandran // *Odovtos International Journal of Dental Sciences*. — 2024. — Vol. 26, № 3.
  31. Comparing Clinical and Radiological Manifestations of Adolescent Idiopathic Condylar Resorption and Juvenile Idiopathic Arthritis / D. Alimanovic, T. K. Pedersen, L. H. Matzen, P. Stoustrup // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2021. — Vol. 79, № 12. — P. 2570–2579.
  32. Roberts, W. E. The Temporomandibular Joint: A Critical Review / W. E. Roberts, C. J. Goodacre // *Journal of Prosthodontics*. — 2020. — Vol. 29, № 9. — P. 772–779.
  33. High prevalence of temporomandibular joint arthritis at disease onset in children with juvenile idiopathic arthritis / P. F. Weiss, B. Arabshahi, A. Johnson [et al.] // *Arthritis & Rheumatism*. — 2008. — Vol. 58, № 4. — P. 1189–1196.
  34. Tiwana, P. Atlas of Oral and Maxillofacial Surgery / P. Tiwana, D. Kademani. — 2nd ed. — Elsevier, 2020. — Vol. 1. — P. 48.
  35. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery / M. Miloro, G. E. Ghali, P. E. Larsen, P. Waite (eds.). — 3rd ed. — Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2020.
  36. Nickel, J. C. Shifting of the temporomandibular joint meniscus through the intermediate zone / J. C. Nickel, K. R. McLachlan, D. M. Smith // *Journal of Orofacial Pain*. — 1995. — Vol. 9, № 4. — P. 332–339.
  37. Mandibular range of motion in children with juvenile idiopathic arthritis / W. F. C. de Sonnaville, C. M. Speksnijder, N. P. A. Zuithoff [et al.] // *Pediatric Rheumatology*. — 2021. — Vol. 19. — Art. 106.

38. Tanaka, E. Biomechanical Behavior of the Temporomandibular Joint Disc / E. Tanaka, T. van Eijden // Oral Health Care – Prosthodontics, Periodontology, Biology, Research and Systemic Conditions / M. S. Viridi (ed.). — Rijeka: InTech, 2012.
39. Alam, M. K. Temporomandibular Joint Anatomy, Function and Dysfunction / M. K. Alam, R. Basri, K. Purmal // Modern Studies in Research and Analysis / M. K. Alam (ed.). — Book Publisher International, 2021. — Vol. 10.
40. Gajardo, M. Anatomical and Functional Considerations of the Temporomandibular Joint Disc and Retrodiscal Tissue / M. Gajardo, M. Gajardo, M. Gajardo // International Journal of Morphology. — 2024. — Vol. 42, № 6. — P. 1550–1557.
41. Cyclic tensile strain reduces TNF- $\alpha$ -induced expression of MMP-13 by condylar temporomandibular joint cells / H. Tabeian, A. D. Bakker, B. F. Betti [et al.] // Journal of Cellular Physiology. — 2019. — Vol. 234, № 11. — P. 20757–20767.
42. Improving Early Detection of Temporomandibular Joint Involvement in Juvenile Idiopathic Arthritis with a Clinically Interpretable Machine Learning Model / S. Vassis, L. Todnem, D. Straadt [et al.] // Scientific Reports. — 2025. — Vol. 15, № 1. — Art. 39120. — DOI: 10.1038/s41598-025-25988-0.
43. Ibáñez-Vera, A. J. Psychometric evaluation of the Krogh-Poulsen test for the diagnosis of the temporomandibular disorders / A. J. Ibáñez-Vera, R. Alonso-Royo, C. M. Sánchez-Torrelo, N. Zagalaz-Anula, J. López-Collantes, R. Lomas-Vega // Diagnostics (Basel). — 2021. — Vol. 11, № 10. — Art. 1876. — DOI: 10.3390/diagnostics11101876.
44. Cocoş, D. I. Validation of the modified Helkimo clinical index for diagnosing temporomandibular disorders in a Romanian patient sample / D. I. Cocoş, S. M. Bucur, M. Păcurar [et al.] // Diagnostics (Basel). — 2025. — Vol. 15, № 18. — Art. 2347. — DOI: 10.3390/diagnostics15182347.
45. Helkimo, M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state / M. Helkimo // Sven Tandlak Tidskr. — 1974. — Vol. 67, № 2. — P. 101–121.

46. Stoustrup, P. Standardizing the clinical orofacial examination in juvenile idiopathic arthritis / P. Stoustrup, T. Herlin, L. Spiegel [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2020. — Vol. 47, № 9. — P. 1397–1404.
47. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) / E. Schiffman, R. Ohrbach, E. Truelove [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2014. — Vol. 28, № 1. — P. 6–27.
48. Temporomandibular Joint Involvement in Juvenile Idiopathic Arthritis / M. H. Steenks, G. Giancane, R. R. de Leeuw [et al.] // *Pediatric Rheumatology*. — 2015. — Vol. 13. — Art. 15.
49. The Diagnosis and Treatment of Rheumatoid and Juvenile Idiopathic Arthritis of the Temporomandibular Joint / C. Schmidt, T. Ertel, M. Arbogast [et al.] // *Deutsches Ärzteblatt International*. — 2022. — Vol. 119, № 4. — P. 47–54.
50. Collin, M. Temporomandibular Joint Involvement in Children with Juvenile Idiopathic Arthritis / M. Collin, S. Hagelberg, M. Ernberg [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2022. — Vol. 49, № 1. — P. 37–46.
51. Management of Orofacial Manifestations of Juvenile Idiopathic Arthritis / P. Stoustrup, C. M. Resnick, S. Abramowicz [et al.] // *Arthritis & Rheumatology*. — 2023. — Vol. 75, № 1. — P. 4–14.
52. Incidence of Orofacial Manifestations of Juvenile Idiopathic Arthritis / M. Glerup, A. Tagkli, A. Küseler [et al.] // *Arthritis & Rheumatology*. — 2023. — Vol. 75, № 9. — P. 1658–1667.
53. MR Imaging of the Temporomandibular Joint in Juvenile Idiopathic Arthritis / M. Navallas, E. J. Inarejos, E. Iglesias [et al.] // *Radiographics*. — 2017. — Vol. 37, № 2. — P. 595–612.
54. Imaging of the Temporomandibular Joint in Juvenile Idiopathic Arthritis / Y. N. Vaid, F. D. Dunnivant, S. A. Royal [et al.] // *Arthritis Care & Research*. — 2014. — Vol. 66, № 1. — P. 47–54.
55. TMJ Pathomorphology in Patients with JIA: Radiographic Parameters for Early Diagnosis / D. Klenke, A. Quast, M. Prelog [et al.] // *Head & Face Medicine*. — 2018. — Vol. 14, № 1. — Art. 15.

56. Condylar Alterations and Facial Growth in Children with Juvenile Idiopathic Arthritis / A. L. Cedströmer, A. Andlin-Sobocki, N. Abbu [et al.] // *Journal of Orofacial Orthopedics*. — 2020. — Vol. 81, № 3. — P. 163–171.
57. In Children and Adolescents with Temporomandibular Disorder Assembled with Juvenile Idiopathic Arthritis – No Association Was Found Between Pain and TMJ Deformities / J. Fischer, T. A. Augdal, O. Angenete [et al.] // *BMC Oral Health*. — 2021. — Vol. 21, № 1. — Art. 518.
58. Cone Beam Computed Tomography in the Assessment of TMJ Deformity in Children with JIA / T. A. Augdal, O. W. Angenete, X. Q. Shi [et al.] // *BMC Oral Health*. — 2023. — Vol. 23, № 1. — Art. 12.
59. Temporomandibular Joint Arthritis in Juvenile Idiopathic Arthritis / A. D. Billiau, Y. Hu, A. Verdonck [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2007. — Vol. 34, № 9. — P. 1925–1933.
60. Superimposition of 3D Cone-Beam CT Models in Orthognathic Surgery / A. T. da Motta, F. de Assis Ribeiro Carvalho, A. E. Oliveira [et al.] // *Dental Press Journal of Orthodontics*. — 2010. — Vol. 15, № 2. — P. 39–41.
61. Assessment of TMJ disorders using ultrasonography as a diagnostic tool / H. Kundu, P. Basavaraj, S. Kote [et al.] // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. — 2013. — Vol. 7, № 12. — P. 3116–3120.
62. Erturk, A. F. Use of ultrasonography in the diagnosis of temporomandibular disorders / A. F. Erturk, M. Yelken-Kendirci, I. Ozcan, B. Gokcen-Rohlig // *Oral Radiology*. — 2023. — Vol. 39, № 2. — P. 282–291.
63. Diagnostic ultrasound assessment of temporomandibular joints / F. T. Almeida, C. Pacheco-Pereira, C. Flores-Mir [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. — 2019. — Vol. 48, № 2. — Art. 20180144.
64. Sonographic evaluation of the temporomandibular joints in juvenile idiopathic arthritis / D. Melchiorre, F. Falcini, O. Kaloudi [et al.] // *Journal of Ultrasound*. — 2010. — Vol. 13, № 1. — P. 34–37.
65. Temporomandibular Joint Involvement in Childhood Arthritis: Comparison of Ultrasonography-Assessed Capsular Width and MRI-Assessed Synovitis / E.

- Kirkhus, R. B. Gunderson, H. J. Smith [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. — 2016. — Vol. 45, № 8. — Art. 20160195.
66. The role of ultrasound in temporomandibular joint disorders / B. Maranini, G. Ciancio, S. Mandrioli [et al.] // *Frontiers in Medicine*. — 2022. — Vol. 9. — Art. 926573.
67. Marino, A. Role of ultrasound evaluation of temporomandibular joint in juvenile idiopathic arthritis / A. Marino, O. De Lucia, R. Caporali // *Children*. — 2022. — Vol. 9, № 8. — Art. 1254.
68. Temporomandibular Joint Arthritis in Juvenile Idiopathic Arthritis: Early Diagnosis and Management Strategies / P. Stoustrup, C. Verna, K. D. Kristensen [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2023. — Vol. 37, № 2. — P. 147–156.
69. Pilot Study to Show the Feasibility of High-Resolution Sagittal Ultrasound Imaging of the Temporomandibular Joint / R. W. Katzberg, W. F. Conway, S. J. Ackerman [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2017. — Vol. 75, № 6. — P. 1151–1162.
70. Imaging Assessment of Children Presenting with Suspected or Known Juvenile Idiopathic Arthritis / R. Hemke, N. Herregods, J. L. Jaremko [et al.] // *European Radiology*. — 2020. — Vol. 30, № 10. — P. 5237–5249.
71. Angenete, O. W. MRI in the Assessment of TMJ-Arthritis in Children with JIA / O. W. Angenete, T. A. Augdal, M. Rygg, K. Rosendahl // *Academic Radiology*. — 2022. — Vol. 29, № 9. — P. 1362–1377.
72. Acquired Temporomandibular Disorders in Infants, Children, and Adolescents / American Academy of Pediatric Dentistry // *Pediatric Dentistry. Reference Manual*. — 2017. — Vol. 39, № 6. — P. 354–360.
73. Temporomandibular Disorders in Children and Adolescents / American Academy of Pediatric Dentistry // *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. — 2024. — P. 516–530. — URL: [https://www.aapd.org/media/Policies\\_Guidelines/BP\\_TempDisorders.pdf](https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/BP_TempDisorders.pdf).

74. Prevalence of Temporomandibular Disorders Based on a Shortened Symptom Questionnaire / T. Yamamoto, A. Watanabe, K. Yamada [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. — 2023. — Vol. 12, № 12. — Art. 4109.
75. Howard, J. A. Temporomandibular Joint Disorders in Children / J. A. Howard // *Dental Clinics of North America*. — 2013. — Vol. 57. — P. 99–127.
76. Management of Orofacial Manifestations of Juvenile Idiopathic Arthritis / P. Stoustrup, C. M. Resnick, T. K. Pedersen [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2022. — Vol. 36, № 1. — P. 7–19.
77. Stoustrup, P. Clinical Orofacial Examination in Juvenile Idiopathic Arthritis: Reliability and Validity of a New Protocol / P. Stoustrup, K. D. Kristensen, A. Küseler [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2012. — Vol. 26, № 4. — P. 291–299.
78. Clinical Orofacial Examination in Juvenile Idiopathic Arthritis: International Consensus-Based Recommendations / P. Stoustrup, M. Twilt, L. Spiegel [et al.] // *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. — 2022. — Vol. 52. — Art. 151922.
79. Kjellberg, H. The Clinical Relevance of Condylar Resorption in Orthodontic Patients / H. Kjellberg, K. Wiklund, A. Isberg // *Scientific Reports*. — 2019. — Vol. 9. — Art. 10444.
80. Tyagi, P. Paediatric Temporomandibular Joint Disorders / P. Tyagi, R. Hegde, N. Agrawal // *Temporomandibular Joint Disorders* / D. Bhargava (ed.). — Singapore: Springer, 2021.
81. Association between the clinical features of and types of temporomandibular joint ankylosis / L. Xia, J. An, Y. He [et al.] // *Scientific Reports*. — 2019. — Vol. 9, № 1. — Art. 10493.
82. Derwich, M. Interdisciplinary approach to the temporomandibular joint osteoarthritis / M. Derwich, M. Mitus-Kenig, E. Pawlowska // *Medicina*. — 2020. — Vol. 56, № 5. — Art. 225.
83. Al-Ani, Z. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome / Z. Al-Ani, R. J. M. Gray, S. J. Davies [et al.] // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. — 2005. — Iss. 1. — Art. № CD002778.

84. Does orthognathic surgery cause or cure temporomandibular disorders? / E. A. Al-Moraissi, L. M. Wolford, D. Perez [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2017. — Vol. 75, № 9. — P. 1835–1847.
85. Kalladka, M. Temporomandibular joint osteoarthritis: diagnosis and long-term conservative management / M. Kalladka, S. Quek, G. Heir // *Journal of Pain Research*. — 2020. — Vol. 13. — P. 2791–2802.
86. A randomized controlled educational study to evaluate an e-learning module / N. Pan, R. E. Sadun, M. A. Lerman [et al.] // *Pediatric Rheumatology*. — 2024. — Vol. 22. — Art. 1026.
87. Improvement of bone-erosive temporomandibular joint (TMJ) abnormalities in adolescents undergoing non-surgical treatment / A.-K. Abrahamsson, L. Z. Arvidsson, M. C. Småstuen, T. A. Larheim // *Dentomaxillofacial Radiology*. — 2020. — Vol. 49, № 5. — Art. 20190338.
88. Temporomandibular joint pathologies: pictorial review / T. A. Larheim, C. Hol, G. Løseth, L. Z. Arvidsson // *British Journal of Radiology*. — 2024. — Vol. 97, № 1153. — P. 53–67.
89. Lee, Y.-H. Prediction of painful temporomandibular joint osteoarthritis in juvenile patients using bone scintigraphy / Y.-H. Lee, I.-K. Hong, Y.-H. Chun // *Clinical and Experimental Dental Research*. — 2019. — Vol. 5, № 3. — P. 225–235.
90. Idiopathic condylar resorption in adolescents: a scoping review / M. T. C. Nóbrega, F. T. Almeida, R. Friesen [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2024. — Vol. 51, № 6. — P. 441–456.
91. Histopathology of idiopathic condylar resorption differs from temporomandibular joint-only juvenile idiopathic arthritis / F. B. D. J. Boos-Lima, F. P. S. Guastaldi, G. P. Nielsen [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2025. — Vol. 83, № 1. — P. 26–36.
92. Resnick, C. M. Pediatric temporomandibular joint pathology / C. M. Resnick // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. — 2024. — Vol. 36, № 3. — P. 303–315.

93. Controversial aspects of diagnostics and therapy of arthritis of the temporomandibular joint / C. Schmidt, R. Reich, B. Koos [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. — 2022. — Vol. 11, № 7. — Art. 1761.
94. Mercuri, L. G. Osteoarthritis, osteoarthrosis, and idiopathic condylar resorption / L. G. Mercuri // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. — 2008. — Vol. 20, № 2. — P. 169–183.
95. Diagnosis and management of idiopathic condylar resorption / Y. S. Alali, K. M. Al Habeeb, K. A. Al Malhook [et al.] // *Saudi Dental Journal*. — 2024. — Vol. 36, № 11. — P. 1397–1405.
96. MRI of the temporomandibular joint in children with juvenile idiopathic arthritis / E. J. Inarejos-Clemente, M. Tolend, M. Navallas [et al.] // *Pediatric Radiology*. — 2023. — Vol. 53, № 8. — P. 1498–1512.
97. Early diagnosis of temporomandibular joint involvement in juvenile idiopathic arthritis / L. Muller, C. J. Kellenberger, E. Cannizzaro [et al.] // *Rheumatology (Oxford)*. — 2009. — Vol. 48. — P. 680–685.
98. Effects of biologics on temporomandibular joint inflammation in juvenile idiopathic arthritis / P. Stoustrup, C. J. Kellenberger, C. Høst [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2025. — Vol. 52, № 2. — P. 173–180.
99. Effect of intra-articular corticosteroid injections on pain and mouth opening in juvenile idiopathic arthritis with temporomandibular involvement: a systematic review and meta-analysis / G. S. Antonarakis, A. Blanc, D. S. Courvoisier, P. Scolozzi // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. — 2020. — Vol. 48, № 8. — P. 772–778.
100. Temporomandibular condylar alterations in juvenile idiopathic arthritis most common in longitudinally severe disease despite medical treatment / A. L. Cedströmer, M. Ahlqwist, A. Andlin-Sobocki [et al.] // *Pediatric Rheumatology Online Journal*. — 2014. — Vol. 12. — Art. 43.

101. Update on biologic therapy in juvenile idiopathic arthritis: a five-year narrative review / A. Civino, F. Diomeda, M. Burrone, V. Natoli, A. Ravelli // *Biologics: Targets and Therapy*. — 2025. — Vol. 19. — P. 425–441.
102. Rees, L. A. The structure and function of the mandibular joint / L. A. Rees // *British Dental Journal*. — 1954. — Vol. 96. — P. 126–133.
103. Impact of physiotherapy on orofacial manifestations of juvenile idiopathic arthritis / S. Vassiss, C. M. Resnick, M. Nørgaard [et al.] // *Pediatric Rheumatology Online Journal*. — 2023. — Vol. 21, № 1. — Art. 116.
104. Comparative effects of post-isometric relaxation technique and Bowen's therapy on pain, range of motion and function in patients with temporomandibular joint disorder / S. Javed, M. S. Bashir, A. Mehmood [et al.] // *BMC Oral Health*. — 2024. — Vol. 24. — Art. 679.
105. Effectiveness of physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint dysfunction and the relationship with cervical spine / M. D. Crăciun, O. Geman, F. V. Leuciuc [et al.] // *Biomedicines*. — 2022. — Vol. 10, № 11. — Art. 2962.
106. Jaw exercises in the treatment of temporomandibular disorders: an international modified Delphi study / E. Lindfors, T. Arima, L. Baad-Hansen [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2019. — Vol. 33, № 4. — P. 389–398.
107. Olsen-Bergem, H. A cohort study of patients with juvenile idiopathic arthritis and arthritis of the temporomandibular joint: outcome of arthrocentesis with and without the use of steroids / H. Olsen-Bergem, T. Bjørnland // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2014. — Vol. 43, № 8. — P. 990–995.
108. Wroclawski, C. Recent advances in temporomandibular joint surgery / C. Wroclawski, J. K. Mediratta, W. J. Fillmore // *Medicina (Kaunas)*. — 2023. — Vol. 59, № 8. — Art. 1409.
109. Surgical correction of dentofacial deformities in juvenile idiopathic arthritis: a systematic literature review / P. Frid, C. Resnick, S. Abramowicz [et al.] // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. — 2019. — Vol. 48, № 8. — P. 1032–1042.

110. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) [Электронный ресурс] // INFORM IADR. — Режим доступа: <https://inform-iadr.com/index.php/tmd-assessmentdiagnosis/dc-tmd/>.
111. Juvenile rheumatoid arthritis: the Saudi experience / S. Bahabri, W. Al-Sewairi, A. Al-Mazyad [et al.] // *Annals of Saudi Medicine*. — 1997. — Vol. 17, № 4. — P. 413–418.
112. Al-Hemairi, M. H. The pattern of juvenile idiopathic arthritis in a single tertiary center in Saudi Arabia / M. H. Al-Hemairi, S. M. Albokhari, M. A. Muzaffer // *International Journal of Inflammation*. — 2016. — Vol. 2016. — Art. 7802957.
113. Temporomandibular joint involvement in children with juvenile idiopathic arthritis: a preliminary report / S. Abramowicz, J. M. Levy, S. Prahalad, C. D. Travers, S. T. Angeles-Han // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. — 2019. — Vol. 127, № 1. — P. 19–23.
114. Temporomandibular joint involvement in children with juvenile idiopathic arthritis: a single tertiary-center experience / J. T. Alqanatish, B. S. Alrewaithi, W. M. Alsewairi [et al.] // *Saudi Medical Journal*. — 2021. — Vol. 42, № 4. — P. 399–404.
115. Temporomandibular joint involvement in children with juvenile idiopathic arthritis / E. Cannizzaro, S. Schroeder, L. M. Müller, C. J. Kellenberger, R. K. Saurenmann // *The Journal of Rheumatology*. — 2011. — Vol. 38, № 3. — P. 510–515.
116. Zieliński, G. A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders / G. Zieliński, B. Pająk-Zielińska, M. Ginszt [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. — 2024. — Vol. 13, № 5. — Art. 1365. — DOI: 10.3390/jcm13051365.
117. Valesan, L. F. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis / L. F. Valesan, C. D. Da-Cas, J. C. Réus [et al.] // *Clinical Oral Investigations*. — 2021. — Vol. 25, № 2. — P. 441–453. — DOI: 10.1007/s00784-020-03710-w.
118. Minervini, G. Prevalence of temporomandibular disorders in children and adolescents evaluated with diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review with meta-analysis / G. Minervini, R. Franco, M. M. Marrapodi

- [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2023. — Vol. 50, № 6. — P. 522–530. — DOI: 10.1111/joor.13446.
119. Semolič, N. Prevalence of cervical spine involvement in children with juvenile idiopathic arthritis / N. Semolič, N. Toplak, J. Koder [et al.] // *Pediatric Rheumatology*. — 2013. — Vol. 11, Suppl. 2. — P. P96.
  120. Kang, J. H. Effects on migraine, neck pain, and head and neck posture of temporomandibular disorder treatment: study of a retrospective cohort / J. H. Kang // *Archives of Oral Biology*. — 2020. — Vol. 114. — Art. 104718.
  121. Armijo-Olivo, S. Reduced endurance of the cervical flexor muscles in patients with concurrent temporomandibular disorders and neck disability / S. Armijo-Olivo, J. P. Fuentes, B. R. da Costa [et al.] // *Manual Therapy*. — 2010. — Vol. 15, № 6. — P. 586–592.
  122. Olivo, S. A. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review / S. A. Olivo, J. Bravo, D. J. Magee [et al.] // *Journal of Orofacial Pain*. — 2006. — Vol. 20, № 1. — P. 9–23.
  123. Cuccia, A. The relationship between the stomatognathic system and body posture / A. Cuccia, C. Caradonna // *Clinics (Sao Paulo)*. — 2009. — Vol. 64, № 1. — P. 61–66.
  124. Chung, M. K. Neural pathways of craniofacial muscle pain: implications for novel treatments / M. K. Chung, S. Wang, J. Yang [et al.] // *Journal of Dental Research*. — 2020. — Vol. 99, № 9. — P. 1004–1012.
  125. Stoustrup, P. Cumulative incidence of orofacial manifestations in early juvenile idiopathic arthritis: a regional, three-year cohort study / P. Stoustrup, M. Glerup, A. E. Bilgrau [et al.] // *Arthritis Care & Research*. — 2020. — Vol. 72, № 7. — P. 907–916.
  126. Yüzbaşıoğlu, Ü. Assessment of cervical joint position sense and head posture in individuals with myogenic temporomandibular dysfunctions and identifying related factors: a case-control study / Ü. Yüzbaşıoğlu, B. A. Kaynak, S. Taş // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2025. — Vol. 52, № 2. — P. 160–168.

127. de Oliveira-Souza, A. I. S. Effectiveness of an 8-week neck exercise training on pain, jaw function, and oral health-related quality of life in women with chronic temporomandibular disorders: a randomized controlled trial / A. I. S. de Oliveira-Souza, L. R. do Valle Sales, A. D. de Fontes Coutinho [et al.] // *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. — 2024. — Vol. 38, № 1. — P. 40–51.
128. Glerup, M. Long-term outcomes of temporomandibular joints in juvenile idiopathic arthritis: 17 years of follow-up of a Nordic juvenile idiopathic arthritis cohort / M. Glerup, P. Stoustrup, L. H. Matzen [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2020. — Vol. 47, № 5. — P. 730–738. — DOI: 10.3899/jrheum.190231.
129. Sorokina, L. S. Hip involvement in juvenile idiopathic arthritis: a roadmap from arthritis to total hip arthroplasty or how can we prevent hip damage? / L. S. Sorokina, I. S. Avrusin, R. K. Raupov [et al.] // *Frontiers in Pediatrics*. — 2021. — Vol. 9. — Art. 747779. — DOI: 10.3389/fped.2021.747779.
130. Horton, D. B. Oral glucocorticoid use and osteonecrosis in children and adults with chronic inflammatory diseases: a population-based cohort study / D. B. Horton, K. Haynes, M. R. Denburg [et al.] // *BMJ Open*. — 2017. — Vol. 7, № 7. — Art. e016788. — DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016788.
131. Nilsson, I. M. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders-INfORM recommendations: comprehensive and short-form adaptations for children / I. M. Nilsson, E. Ekberg, A. Michelotti [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2023. — Vol. 50, № 2. — P. 99–112. — DOI: 10.1111/joor.13390.
132. Ekberg, E. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders-INfORM recommendations: comprehensive and short-form adaptations for adolescents / E. Ekberg, I. M. Nilsson, A. Michelotti [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. — 2023. — Vol. 50, № 11. — P. 1167–1180. — DOI: 10.1111/joor.13488.
133. Rahimi, H. Orofacial symptoms and oral health-related quality of life in juvenile idiopathic arthritis: a two-year prospective observational study / H. Rahimi, M. Twilt, T. Herlin [et al.] // *Pediatric Rheumatology Online Journal*. — 2018. — Vol. 16, № 1. — Art. 47. — DOI: 10.1186/s12969-018-0259-4.

134. Bernini, J. M. Quantitative analysis of facial asymmetry based on three-dimensional photography: a valuable indicator for asymmetrical temporomandibular joint affection in juvenile idiopathic arthritis patients? / J. M. Bernini, C. J. Kellenberger, M. Eichenberger [et al.] // *Pediatric Rheumatology Online Journal*. — 2020. — Vol. 18, № 1. — Art. 10. — DOI: 10.1186/s12969-020-0401-y.
135. Bollhalder, A. Magnetic resonance imaging follow-up of temporomandibular joint inflammation, deformation, and mandibular growth in juvenile idiopathic arthritis patients receiving systemic treatment / A. Bollhalder, R. Patcas, M. Eichenberger [et al.] // *The Journal of Rheumatology*. — 2020. — Vol. 47, № 6. — P. 909–916. — DOI: 10.3899/jrheum.190168.
136. Huang, B. H. Early anti-drug antibodies predict adalimumab response in juvenile idiopathic arthritis / B. H. Huang, J. L. Hsu, H. Y. Huang [et al.] // *International Journal of Molecular Sciences*. — 2025. — Vol. 26, № 3. — Art. 1189. — DOI: 10.3390/ijms26031189.
137. Vassis, S. Effects of orthopedic treatment (distraction splint) on dentofacial deformities in patients with juvenile idiopathic arthritis / S. Vassis, S. Sabljic, B. Noeldeke [et al.] // *European Journal of Orthodontics*. — 2024. — Vol. 46, № 2. — Art. cjae005. — DOI: 10.1093/ejo/cjae005.

**ПРИЛОЖЕНИЯ****Приложение А****Протокол DC-TMD****TMD-PAIN SCREENER**

1. In the last 30 days, how long did any pain last in your jaw or temple area on either side?
  - a. No pain
  - b. Pain comes and goes
  - c. Pain is always present
  
2. In the last 30 days, have you had pain or stiffness in your jaw on awakening?
  - a. No
  - b. Yes
  
3. In the last 30 days, did the following activities change any pain (that is, make it better or make it worse) in your jaw or temple area on either side?
  - A. Chewing hard or tough food
    - a. No
    - b. Yes
  
  - B. Opening your mouth or moving your jaw forward or to the side
    - a. No
    - b. Yes
  
  - C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching, grinding, or chewing gum
    - a. No
    - b. Yes
  
  - D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning
    - a. No
    - b. Yes

## Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Symptom Questionnaire

Patient name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### PAIN

1. Have you ever had pain in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side? No  Yes

**If you answered NO, then skip to Question 5.**

2. How many years or months ago did your pain in the jaw, temple, in the ear, or in front of the ear first begin? \_\_\_\_\_ years \_\_\_\_\_ months

3. In the last 30 days, which of the following best describes any pain in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side?  No pain
- Pain comes and goes
- Pain is always present
- Select ONE response.

**If you answered NO to Question 3, then skip to Question 5.**

4. In the last 30 days, did the following activities change any pain (that is, make it better or make it worse) in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side?

- |  | No                       | Yes                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Chewing hard or tough food  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Opening your mouth, or moving your jaw forward or to the side                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching/grinding teeth, or chewing gum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### HEADACHE

5. In the last 30 days, have you had any headaches that included the temple areas of your head? No  Yes

**If you answered NO to Question 5, then skip to Question 8.**

6. How many years or months ago did your temple headache first begin? \_\_\_\_\_ years \_\_\_\_\_ months

7. In the last 30 days, did the following activities change any headache (that is, make it better or make it worse) in your temple area on either side?

- |  | No                       | Yes                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Chewing hard or tough food  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Opening your mouth, or moving your jaw forward or to the side                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching/grinding, or chewing gum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**JAW JOINT NOISES**

Office use

- |  | No                       | Yes                      | R                        | L                        | DNK                      |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 8. In the last 30 days, have you had any jaw joint noise(s) when you moved or used your jaw? | <input type="checkbox"/> |

**CLOSED LOCKING OF THE JAW**

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9. Have you <u>ever</u> had your jaw lock or catch, even for a moment, so that it would <u>not open ALL THE WAY</u> ? | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**If you answered NO to Question 9 then skip to Question 13.**

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10. Was your jaw lock or catch severe enough to limit your jaw opening and interfere with your ability to eat? | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11. In the last 30 days, did your jaw lock so you could <u>not open ALL THE WAY</u> , even for a moment, and then unlock so you could open ALL THE WAY? | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**If you answered NO to Question 11 then skip to Question 13.**

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 12. Is your jaw currently locked or limited so that your jaw will <u>not open ALL THE WAY</u> ? | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**OPEN LOCKING OF THE JAW**

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13. In the last 30 days, when you opened your mouth wide, did your jaw lock or catch even for a moment such that you could <u>not close</u> it from this wide open position? | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**If you answered NO to Question 13 then you are finished.**

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 14. In the last 30 days, when you jaw locked or caught wide open, did you have to do something to get it to close including resting, moving, pushing, or maneuvering it? | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

### DC/TMD Examination Form

Date filled out (mm-dd-yyyy)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Patient \_\_\_\_\_ Examiner \_\_\_\_\_

---

**1a. Location of Pain: Last 30 days (Select all that apply)**

RIGHT PAIN	LEFT PAIN
<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Temporalis <input type="radio"/> Other m muscles <input type="radio"/> Non-mast structures <input type="radio"/> Masseter <input type="radio"/> TMJ	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Temporalis <input type="radio"/> Other m muscles <input type="radio"/> Non-mast structures <input type="radio"/> Masseter <input type="radio"/> TMJ

**1b. Location of Headache: Last 30 days (Select all that apply)**

<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Temporal <input type="radio"/> Other	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Temporal <input type="radio"/> Other
---	---

---

**2. Incisal Relationships**      Reference tooth    FDI #11    FDI #21    Other

Horizontal Incisal Overjet <input type="radio"/> If negative <table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm	Vertical Incisal Overlap <input type="radio"/> If negative <table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm	Midline Deviation <input type="radio"/> Right <input type="radio"/> Left <input type="radio"/> N/A <table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm
--	--	--

---

**3. Opening Pattern (Supplemental; Select all that apply)**

<input type="radio"/> Straight <input type="radio"/> Corrected deviation	<u>Uncorrected Deviation</u> <input type="radio"/> Right <input type="radio"/> Left
--	--

---

**4. Opening Movements**

A. Pain Free Opening

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">RIGHT SIDE</th> <th colspan="3">LEFT SIDE</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pain</th> <th>Familiar Pain</th> <th>Familiar Headache</th> <th>Pain</th> <th>Familiar Pain</th> <th>Familiar Headache</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temporalis</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> </tr> <tr> <td>Masseter</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TMJ</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Other M Musc</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non-mast</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		RIGHT SIDE			LEFT SIDE				Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Temporalis	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	Masseter	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		TMJ	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		Other M Musc	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		Non-mast	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y							
	RIGHT SIDE			LEFT SIDE																																															
	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache																																													
Temporalis	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																													
Masseter	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
TMJ	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
Other M Musc	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
Non-mast	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														

B. Maximum Unassisted Opening

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm		
---	--	--

C. Maximum Assisted Opening

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm		
---	--	--

D. Terminated?    N    Y

---

**5. Lateral and Protrusive Movements**

A. Right Lateral

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">RIGHT SIDE</th> <th colspan="3">LEFT SIDE</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pain</th> <th>Familiar Pain</th> <th>Familiar Headache</th> <th>Pain</th> <th>Familiar Pain</th> <th>Familiar Headache</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temporalis</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> </tr> <tr> <td>Masseter</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TMJ</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Other M Musc</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non-mast</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td><input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		RIGHT SIDE			LEFT SIDE				Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Temporalis	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	Masseter	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		TMJ	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		Other M Musc	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		Non-mast	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y							
	RIGHT SIDE			LEFT SIDE																																															
	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache																																													
Temporalis	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																													
Masseter	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
TMJ	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
Other M Musc	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														
Non-mast	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y																																														

B. Left Lateral

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm		
---	--	--

C. Protrusion

<table style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; display: inline-table;"></table> mm		
---	--	--

If negative

<b>6. TMJ Noises During Open &amp; Close Movements</b>											
<b>RIGHT TMJ</b>						<b>LEFT TMJ</b>					
		<u>Examiner</u>		Patient		Pain w/ Click		Familiar Pain			
		Open	Close								
Click	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crepitus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>7. TMJ Noises During Lateral &amp; Protrusive Movements</b>											
<b>RIGHT TMJ</b>						<b>LEFT TMJ</b>					
		Examiner		Patient		Pain w/ Click		Familiar Pain			
Click	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crepitus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>8. Joint Locking</b>											
<b>RIGHT TMJ</b>						<b>LEFT TMJ</b>					
		Locking		<u>Reduction</u>		Locking		<u>Reduction</u>			
				Patient	Examiner			Patient	Examiner		
While Opening	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wide Open Position	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>9. Muscle &amp; TMJ Pain with Palpation</b>											
<b>RIGHT SIDE</b>						<b>LEFT SIDE</b>					
<b>(1 kg)</b>		Pain		Familiar Pain		Familiar Headache		Referred Pain			
Temporalis (posterior)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temporalis (middle)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temporalis (anterior)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Masseter (origin)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
Masseter (body)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
Masseter (insertion)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
<b>TMJ</b>		Pain		Familiar Pain		Referred Pain		Pain		Familiar Pain	
Lateral pole (0.5 kg)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Around lateral pole (1 kg)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>10. Supplemental Muscle Pain with Palpation</b>											
<b>RIGHT SIDE</b>						<b>LEFT SIDE</b>					
<b>(0.5 kg)</b>		Pain		Familiar Pain		Referred Pain		Pain		Familiar Pain	
Posterior mandibular region	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Submandibular region	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lateral pterygoid area	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temporalis tendon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>11. Diagnoses</b>											
<b>Pain Disorders</b>			<b>Right TMJ Disorders</b>			<b>Left TMJ Disorders</b>					
<input type="radio"/> None			<input type="radio"/> None			<input type="radio"/> None					
<input type="radio"/> Myalgia			<input type="radio"/> Disc displacement (select one)			<input type="radio"/> Disc displacement (select one)					
<input type="radio"/> Myofascial pain with referral			<input type="radio"/> ...with reduction			<input type="radio"/> ...with reduction					
<input type="radio"/> Right Arthralgia			<input type="radio"/> ...with reduction, with intermittent locking			<input type="radio"/> ...with reduction, with intermittent locking					
<input type="radio"/> Left Arthralgia			<input type="radio"/> ... without reduction, with limited opening			<input type="radio"/> ... without reduction, with limited opening					
<input type="radio"/> Headache attributed to TMD			<input type="radio"/> ... without reduction, without limited opening			<input type="radio"/> ... without reduction, without limited opening					
			<input type="radio"/> Degenerative joint disease			<input type="radio"/> Degenerative joint disease					
			<input type="radio"/> Subluxation			<input type="radio"/> Subluxation					
<b>12. Comments</b>											
Copyright International RDC/TMD Consortium Network. Available at <a href="http://www.rdc-tmdinternational.org">http://www.rdc-tmdinternational.org</a> Version 12May2013. No permission required to reproduce, translate, display, or distribute.											

## Протокол An Interdisciplinary, Consensus-based, Short Screening Protocol (TMJaw)

---

### General information:

This form consists of two sections:

**Part 1.** Medical history

**Part 2.** Physical findings

---

### Part 1: General information

(To be filled out by the clinician)

**Date:**

**Examiner:**

**Patient ID:**

**Age (yyyy, mm):**

**Age at onset of JIA ( yyyy, mm):**

#### JIA subtype:

<input type="checkbox"/>	Oligoarticular persistent	<input type="checkbox"/>	Oligoarticular extended
<input type="checkbox"/>	Psoriatic	<input type="checkbox"/>	Systemic
<input type="checkbox"/>	RF-negative polyarticular	<input type="checkbox"/>	RF-positive polyarticular
<input type="checkbox"/>	Enthesitis Related Arthritis (ERA)	<input type="checkbox"/>	Undifferentiated
<input type="checkbox"/>	Subtype not confirmed		

#### Examination schedule:

	Date day/month/year		
<input type="checkbox"/>	Routine clinical examination	-- / -- / ----	
<input type="checkbox"/>	BI: Baseline information (pre-intervention)	-- / -- / ----	
<input type="checkbox"/>	T0: Intervention	-- / -- / ----	BI – T0 ___ weeks
<input type="checkbox"/>	T1: Follow up 1 post-intervention	-- / -- / ----	T0 – T1 ___ weeks
<input type="checkbox"/>	T2: Follow up 2 post-intervention	-- / -- / ----	T1 – T2 ___ weeks
<input type="checkbox"/>	T3: Follow up 3 post-intervention	-- / -- / ----	T2 – T3 ___ weeks
<input type="checkbox"/>	T Follow up		

#### Current medication and dosage (name of drug, dosage used and duration of therapy):

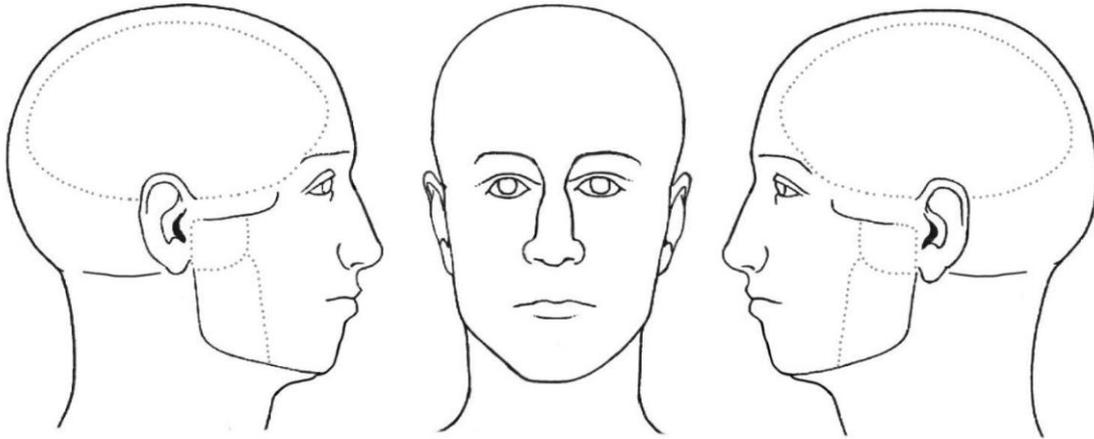
	Name	Dosage	Start Date	End Date
<input type="checkbox"/>	No medication			
<input type="checkbox"/>	NSAID			
<input type="checkbox"/>	Analgesics (e.g. Acetaminophen)			
<input type="checkbox"/>	DMARDs (e.g. Methotrexate)			
<input type="checkbox"/>	Biologics			
<input type="checkbox"/>	Systemic corticosteroids			
<input type="checkbox"/>	TMJ intra-articular corticosteroids			
<input type="checkbox"/>	Other:			

## **Part 2 - TMJ Clinical Examination Form**

(To be filled out by the clinician)

### **1. Clinician-assessed pain location:**

Ask the patient to use his/her finger to point out all the locations of facial pain within the last 2 weeks. *Please* mark an "X" to indicate these areas on the face-map (Note: to be filled out by the clinician, not the patient).



No orofacial pain within the last two weeks

### **2. TMJ pain on palpation:**

Please indicate if the following clinical findings are present:

Pain on palpation with mouth closed:

- None
- Right TMJ
- Left TMJ
- Bilateral TMJs

Pain on palpation with mouth opened:

- None
- Right TMJ
- Left TMJ
- Bilateral TMJs

### **3. Mandibular deviation at maximal mouth opening ( $\geq 3$ mm deviation):**

- Mandibular deviation to the right
- Mandibular deviation to the left
- No deviation/deviation less than 3 mm

**4. Maximal unassisted mouth opening:**

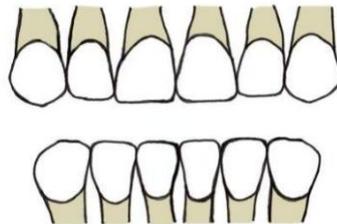
(Maximal unassisted mouth opening = Maximal incisal opening + Vertical incisal overlap)

Maximal incisal opening\*: \_\_\_\_\_ mm

Vertical incisal overlap: + \_\_\_\_\_ mm

Maximal unassisted mouth opening: = \_\_\_\_\_ mm

\*In order to improve reproducibility please put an “x” to mark the teeth and the position on the teeth used for the measurement.

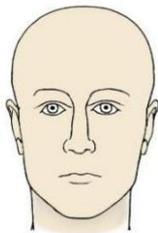


**5. Frontal facial asymmetry:**

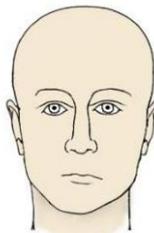
Symmetric mandible

Asymmetric deviation to the right (the right side is smallest)

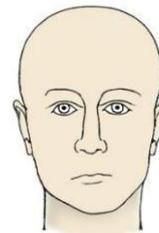
Asymmetric deviation to the left (the left side is smallest)



Symmetric



Asymmetric deviation to the right



Asymmetric deviation to the left

**6. Facial profile:**

Choose the picture that best matches the patient’s facial profile.



Straight

Mild convex

Moderate convex

Convex micrognathic