

РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

¹Рахматов Истоджон Самеджонович, ²Туйчиева Мукаддам Амировна

¹Самаркандский Государственный медицинский университет.,

²Каттакургон Абу Али ибн Сино номидаги жамоат саломатлиги техникуми
Республика Узбекистан, г. Самарканд.

Аннотация. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) представляют собой значимую клиническую проблему, затрагивая от 4,8% до 42,7% населения и являясь одной из основных причин неodontогенной боли в челюстно-лицевой области. Диагностика этих состояний представляет собой сложную задачу, так как визуальный осмотр дает мало информации, а биопсия является инвазивной. В данной статье представлен анализ современных методов лучевой диагностики ВНЧС, их возможностей и ограничений, а также ключевых радиологических проявлений основных нозологических форм. Обсуждается роль и место каждого метода, дозовые нагрузки и пути оптимизации протоколов сканирования.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС), КЛКТ, МРТ, лучевая диагностика, доза облучения, заболевания ВНЧС.

Введение

Расстройства височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) представляют собой гетерогенную группу заболеваний, включающую скелетно-мышечные и нервно-мышечные состояния, поражающие ВНЧС, жевательные мышцы и все связанные с ними ткани. Распространенность признаков и симптомов дисфункции ВНЧС в популяции варьирует в широких пределах — по данным разных авторов, от 4,8% до 76%.

Клиническая диагностика расстройств ВНЧС сопряжена с серьезными трудностями, поскольку визуальный осмотр предоставляет ограниченную информацию, а гистологическое исследование сопряжено с высокой инвазивностью и повреждением тканей. Именно лучевые методы исследования, наряду с тщательным клиническим обследованием, выступают в качестве основных инструментов для выявления этиологических факторов и определения степени патологических изменений ВНЧС. Понимание возможностей и ограничений каждого из доступных методов визуализации

является ключевым условием для постановки точного диагноза и выбора оптимальной тактики лечения.

Цель данной работы — систематизировать современные данные о радиологических аспектах диагностики заболеваний ВНЧС, включая показания к применению различных методов визуализации, их диагностическую ценность и дозовые нагрузки, а также представить ключевые рентгенологические симптомы основных нозологических форм.

Методы

Работа представляет собой обзорно-аналитическое исследование. Проведен анализ литературы за период 2012–2025 гг. по базам данных PubMed, Scopus, eLibrary и CyberLeninka, включая оригинальные исследования, систематические обзоры, мета-анализы, позиционные документы профессиональных сообществ и клинические рекомендации. Ключевыми критериями включения являлись наличие данных о лучевой диагностике заболеваний ВНЧС, сравнительная характеристика методов визуализации (рентгенография, ортопантомография, КЛКТ, МСКТ, МРТ), анализ дозовых нагрузок, а также описание радиологической семиотики основных нозологических форм. Поиск осуществлялся по следующим ключевым словам: «височно-нижнечелюстной сустав», «ВНЧС», «лучевая диагностика», «КЛКТ», «МРТ», «доза облучения», «артроз», «дисфункция». Отдельное внимание уделено публикациям, содержащим количественные данные об эффективных дозах облучения при различных протоколах КЛКТ ВНЧС.

Результаты

1. Сравнительная характеристика методов лучевой диагностики ВНЧС

Современная лучевая диагностика заболеваний ВНЧС располагает спектром методов, обладающих различной диагностической ценностью. Каждый из методов имеет свои показания, преимущества и ограничения. Обобщенные данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1. *Сравнительная характеристика методов лучевой диагностики ВНЧС.*

Метод	Что визуализирует	Основные показания	Ограничения
Ортопантомография (ОПТГ)	Костные структуры, но с искажениями и наложениями	Скрининг (ограниченно)	Свойство суммации, искажение размеров, проекционные ошибки, низкая информативность для ВНЧС
Зонография ВНЧС	Костные структуры в двух проекциях (открытый/закрытый рот)	Функциональная проба	Свойство суммации, ограниченная достоверность оценки суставной щели
Компьютерная томография (КТ / МСКТ)	Костные структуры, возможна оценка мягких тканей	Дифференциальная диагностика опухолей, сложные переломы	Высокая лучевая нагрузка (124 мкЗв при двустороннем исследовании ВНЧС)
Конусно-лучевая КТ (КЛКТ)	Костные структуры с высоким разрешением	Оценка костных изменений ВНЧС (артрозы, дисплазии,	Невозможность визуализации мягких тканей (диск, связки)

Метод	Что визуализирует	Основные показания	Ограничения
		травмы, аномалии)	
Магнитно-резонансная томография (МРТ)	Мягкие ткани (суставной диск, связки, мышцы), костный мозг	Оценка положения и структуры диска, воспалительные изменения	Высокая стоимость, длительность исследования, невозможность исследования при клаустрофобии и некоторых имплантах

Как показывают данные таблицы, КЛКТ и МРТ в настоящее время являются наиболее распространенными методами визуализации. КЛКТ эффективна для диагностики костных изменений, в то время как МРТ является методом выбора для оценки суставного диска и мягких тканей.

2. Лучевая нагрузка при КЛКТ ВНЧС и пути ее оптимизации

Одним из ключевых аспектов применения КЛКТ является лучевая нагрузка на пациента. В ряде исследований проведена количественная оценка эффективных доз облучения.

- Эффективная доза для двустороннего исследования ВНЧС на КЛКТ составляет в среднем 92 мкЗв, что сопоставимо с дозой при МСКТ (124 мкЗв), но при этом качество изображения при КЛКТ оценивается как более высокое.
- Применение низкодозового протокола сканирования ВНЧС позволяет снизить лучевую нагрузку до пяти раз по сравнению со стандартным протоколом, рекомендуемым производителем. При этом

диагностическая информативность низкодозового протокола сопоставима со стандартным.

- Доза облучения варьирует в зависимости от размера поля обзора (FOV). Для ВНЧС доза при однократном сканировании с большим FOV выше, чем при двух сканированиях с малым FOV, но ниже, чем при двух сканированиях со средним FOV (6×8 см).

Таким образом, оптимизация дозы при КЛКТ ВНЧС достижима за счет использования малого FOV, снижения силы тока трубки (мА) и применения алгоритмов шумоподавления.

3. Рентгенологическая семиотика заболеваний ВНЧС

КЛКТ предоставляет возможность детальной оценки костных структур ВНЧС: суставных головок, суставных ямок и бугорков, а также их взаимоотношений.

3.1. Дисфункциональные изменения

Исследование 104 пациентов с дисфункцией ВНЧС выявило характерные рентгеноанатомические особенности:

- В сагиттальной плоскости: заднее положение головок нижней челюсти обнаружено в 55,8% случаев, переднее — у 38,4% пациентов, центральное — лишь у 5,8%.
- Во фронтальной плоскости: у 93,5% пациентов отмечалось двустороннее уменьшение суставной щели в медиальном отделе и двустороннее увеличение — в латеральном. Отклонения от нормы составили для медиального отдела справа -33,6%, слева -31,7%; для латерального отдела справа +47,8%, слева +38,3%.

3.2. Дегенеративно-дистрофические изменения (артроз)

КЛКТ позволяет визуализировать все стадии ремоделирования суставных поверхностей при артрозе ВНЧС:

- Начальные стадии: уплотнение и склерозирование замыкательной пластинки суставных головок.
- Прогрессирующие стадии: разрушение замыкательных пластинок, формирование кратерообразных эрозий, «изъеденных»

контуров головок нижней челюсти, истончение суставных поверхностей, формирование экзофитов (остеофитов).

- Поздние стадии: субхондральные кисты, субхондральный склероз, выраженная деформация головок с утратой функции.

3.3. Воспалительные изменения (артрит)

При артритах различной этиологии (ревматоидный, инфекционный) на КЛКТ визуализируются эрозии суставных поверхностей, остеопороз, сужение суставной щели. При ревматоидном артрите могут наблюдаться характерные изменения окклюзии, такие как открытый передний прикус.

3.4. Другие состояния

- Анкилоз: костный анкилоз характеризуется грубыми деструктивными изменениями элементов сустава и отсутствием визуализации суставной щели, в то время как при фиброзном анкилозе суставные поверхности сохраняют правильную форму.
- Вывихи и подвывихи: КЛКТ позволяет оценить положение головки нижней челюсти по отношению к суставному бугорку и ямке.

Обсуждение

Полученные данные подтверждают, что выбор оптимального метода лучевой диагностики при заболеваниях ВНЧС должен основываться на клинической картине и предполагаемой патологии. Основной дилеммой является дифференциация между патологией костных структур и мягких тканей.

КЛКТ является методом выбора для оценки костных изменений ВНЧС. Однако необходимо подчеркнуть, что КЛКТ не способна визуализировать мягкотканые элементы сустава (суставной диск, связки, капсулу), и судить об их состоянии можно лишь по косвенным признакам, таким как ширина суставной щели. Рост использования КЛКТ требует критической оценки относительно высокой лучевой нагрузки на пациента. Как показывают исследования, внедрение низкодозовых протоколов позволяет снизить дозу в пять раз без потери диагностической ценности, что должно стать стандартом практики.

МРТ остается «золотым стандартом» для визуализации мягких тканей ВНЧС. Она незаменима для диагностики внутренних нарушений (смещений

Cyberlininka.ru

диска), оценки структуры диска, выявления воспалительных изменений мягких тканей и костного мозга. В отличие от КЛКТ, МРТ не несет ионизирующего излучения, но имеет противопоказания и более высокую стоимость.

Роль традиционной рентгенографии и ортопантомографии в диагностике заболеваний ВНЧС в настоящее время ограничена. ОПТГ, несмотря на широкую распространенность, обладает существенными недостатками для оценки ВНЧС, включая проекционные искажения, наложения структур и, как следствие, низкую диагностическую ценность.

Клинически важно помнить, что лучевая диагностика не должна быть первым и единственным шагом. Тщательный клинический осмотр, оценка функции, движений нижней челюсти, характера звуковых феноменов и пальпация мышц остаются основой диагностики расстройств ВНЧС. Лучевые методы применяются для уточнения и верификации диагноза, а не для скрининга.

Заключение

1. КЛКТ и МРТ являются основными и наиболее информативными методами лучевой диагностики заболеваний ВНЧС, каждый из которых имеет свои четкие показания.
2. КЛКТ — метод выбора для оценки костных изменений (артроз, дисплазия, травма, анкилоз), но не позволяет визуализировать мягкие ткани и не должен применяться для диагностики внутренних нарушений диска.
3. МРТ — «золотой стандарт» для визуализации суставного диска, связок и мягких тканей, незаменима при подозрении на внутренние нарушения.
4. Оптимизация дозы при КЛКТ ВНЧС достигается использованием малого FOV, низкодозовых протоколов и алгоритмов шумоподавления, что позволяет снизить лучевую нагрузку в 5 раз без потери диагностической ценности.
5. Ортопантомография не должна использоваться в качестве основного метода диагностики заболеваний ВНЧС из-за низкой точности и проекционных искажений.

Список литературы

1. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.
2. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, American Academy of Orofacial Pain. Recommendations for Imaging of the Temporomandibular Joint. Position Statement. *J Oral Facial Pain Headache*. 2023;37(1):7-15. doi: 10.11607/ofph.3268
3. Cristache CM, Munteanu E, Burlacu V, Oancea L. Importance of an imagistic examination of temporomandibular joint. *MedEspera*. 2024;422-423.
4. Salamon NM, Casselman JW, Vanhoenacker FM. Temporomandibular Joint Disorders: A Pictorial Review. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2020;24(5):591-607. doi: 10.1055/s-0040-1701631
5. Хватова ВА. *Диагностика и лечение нарушений функционального состояния височно-нижнечелюстного сустава*. М.: Медицинская книга; 2007.
6. Булычева ЕА, Булычева ДС. Рентгеноанатомические особенности при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. *Клиническая стоматология*. 2023;26(2):66-71. doi: 10.37988/1811-153X_2023_2_66
7. Воловар ОС, Маланчук ВА, Топчий ДВ. Сравнительная характеристика диагностической информативности компьютерной томографии, рентгенографии и ортопантомографии при некоторых заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. *Клиническая стоматология*. 2012;(4):56-60.
8. Lofthag-Hansen S, Thilander-Klang A, Gröndahl K. Evaluation of a low-dose protocol for cone beam computed tomography of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol*. 2020;49(6):20190495. doi: 10.1259/dmfr.20190495
9. Ekestubbe A. Diagnostic criteria and dose limiting approaches for image modalities in odontology. *Swedish Dental Journal Supplement*. 2016;(277):10-78.
10. Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(1):20140235. doi: 10.1259/dmfr.20140235

11. Al-Saleh MA, Alsufyani NA, Saltaji H, Jaremko JL, Major PW. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;45(1):30. doi: 10.1186/s40463-016-0144-4
12. Петрикас АЖ, Ямщикова ТВ, Петрикас ОА. *Лучевая диагностика в стоматологии*. Тверь: Триада; 2017.