

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Утаева Мехруфар Акрамовна

Mexrusmile@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22848125>

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к лучевой визуализации и функциональной диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Особое внимание уделено клинической оценке, исследованию амплитуды и характера движений нижней челюсти, выявлению суставных звуков, болевого синдрома и функциональных нарушений. Проанализированы диагностические возможности современных методов визуализации, включая компьютерную томографию с конусным пучком рентгеновского излучения и магнитно-резонансную томографию.

Показано, что компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения обладает высокой информативностью при оценке костных структур сустава, включая суставную головку, суставную ямку и дегенеративные изменения, тогда как магнитно-резонансная томография позволяет более детально исследовать суставной диск и другие мягкотканые структуры. Современные исследования подтверждают целесообразность комплексного применения методов лучевой визуализации и функциональной диагностики для повышения точности выявления структурно-функциональных нарушений.

Ключевые слова: Височно-нижнечелюстной сустав, дисфункция, лучевая визуализация, функциональная диагностика, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, суставной диск, дегенеративные изменения.

Введение

Височно-нижнечелюстной сустав является одной из наиболее сложных анатомических и функциональных структур зубочелюстной системы. Он обеспечивает движения нижней челюсти, необходимые для жевания, глотания, речи и других физиологических процессов. Сложное строение сустава, включающее суставную головку нижней челюсти, суставную ямку височной кости, суставной диск, суставную капсулу и связочный аппарат, определяет необходимость комплексного подхода к диагностике его функциональных нарушений. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава представляет собой комплекс патологических состояний, сопровождающихся нарушением нормальной работы суставных и околоуставных структур. Клинические проявления могут включать боль в области сустава, ограничение или нарушение открывания рта, отклонение траектории движения нижней челюсти, щелканье, крепитацию, ощущение скованности и нарушение жевательной функции. Разнообразие клинических проявлений и возможных причин заболевания существенно осложняет проведение своевременной и точной диагностики.

Современная диагностика дисфункции височно-нижнечелюстного сустава основывается на сочетании клинического обследования, функциональных методов исследования и лучевой визуализации. Традиционная рентгенография позволяет получить общую информацию о состоянии костных структур, однако возможности данного метода при оценке сложной пространственной анатомии сустава являются ограниченными.

В связи с этим в современной диагностической практике возрастает значение трехмерных методов визуализации, позволяющих более детально оценивать морфологическое состояние суставных структур. Компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения позволяет получать трехмерное изображение костных компонентов височно-нижнечелюстного сустава. С помощью данного метода возможно детально исследовать форму и положение суставной головки нижней челюсти, состояние суставной ямки, кортикальной пластинки и субхондральной костной ткани. Особое значение исследование имеет при выявлении дегенеративных изменений, деформаций и других структурных нарушений костных компонентов сустава.

Магнитно-резонансная томография имеет особое значение при исследовании мягкотканых структур височно-нижнечелюстного сустава. Данный метод позволяет оценивать положение, форму и структуру суставного диска, состояние связочного аппарата, наличие внутрисуставной жидкости и признаки воспалительных изменений.

Благодаря высокой контрастности мягких тканей магнитно-резонансная томография широко используется при диагностике внутренних нарушений сустава, включая смещение суставного диска.

Однако проведение только статического лучевого исследования не всегда позволяет полностью оценить функциональное состояние височно-нижнечелюстного сустава. Для комплексной диагностики необходимо учитывать амплитуду открывания рта, характер движений нижней челюсти, наличие отклонений и асимметрии движения, суставные звуки и другие функциональные показатели. Сочетание результатов лучевой визуализации с данными клинического и функционального обследования позволяет более полно определить характер структурных и функциональных нарушений. Особую актуальность приобретает совершенствование диагностического алгоритма, позволяющего рационально выбирать метод исследования в зависимости от предполагаемого характера патологического процесса.

При преимущественном поражении костных структур информативными являются методы трехмерной лучевой визуализации, тогда как при подозрении на изменения суставного диска и других мягкотканых компонентов особое значение приобретает магнитно-резонансная томография. Современные исследования также рассматривают возможности количественного анализа изображений для более раннего выявления структурных изменений сустава.

Актуальность исследования

Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава является одной из актуальных проблем современной стоматологии, поскольку сопровождается болевым синдромом, нарушением движений нижней челюсти, ограничением открывания рта, щелканьем и другими функциональными нарушениями.

Сложное анатомическое строение сустава и разнообразие клинических проявлений затрудняют своевременную постановку точного диагноза. Особую значимость приобретает совершенствование методов лучевой визуализации, позволяющих объективно оценивать состояние костных и мягкотканых структур височно-нижнечелюстного сустава.

Современные методы трехмерной визуализации обеспечивают более детальную оценку костных изменений, тогда как магнитно-резонансное исследование позволяет изучать суставной диск и другие мягкотканые структуры.

Цель исследования

Целью исследования является совершенствование методов лучевой визуализации и функциональной диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава для повышения точности выявления структурных и функциональных нарушений.

Основная часть

Височно-нижнечелюстной сустав является сложной анатомической и функциональной структурой зубочелюстной системы, обеспечивающей движения нижней челюсти при жевании, глотании, разговоре и других физиологических процессах. В его состав входят суставная головка нижней челюсти, суставная ямка височной кости, суставной диск, суставная капсула и связочный аппарат. Согласованное взаимодействие данных структур обеспечивает нормальную биомеханику движений нижней челюсти. При развитии дисфункции височно-нижнечелюстного сустава происходят нарушения взаимоотношений между суставными компонентами, которые могут сопровождаться болевым синдромом, ограничением открывания рта, изменением траектории движения нижней челюсти, щелканьем и крепитацией в области сустава. Клиническое обследование включает определение амплитуды открывания рта, оценку боковых и передних движений нижней челюсти, выявление асимметрии движений и регистрацию суставных звуков.

Важное значение имеет пальпация жевательных мышц и области сустава для определения локальной болезненности. Нарушение положения суставного диска может сопровождаться характерным щелканьем во время движения нижней челюсти, тогда как дегенеративные изменения суставных поверхностей чаще проявляются крепитацией, ограничением движений и болезненностью. Комплексная оценка клинических и функциональных признаков позволяет определить характер нарушения и установить необходимость проведения дополнительных инструментальных исследований.

Лучевые методы исследования занимают важное место в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, поскольку позволяют объективно оценивать состояние его костных и мягкотканых структур. Традиционная рентгенография может применяться для первоначальной оценки анатомических особенностей и выраженных костных изменений, однако получение двумерного изображения ограничивает возможность детального анализа сложной пространственной структуры сустава. Компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения позволяет получать трехмерные изображения костных компонентов и оценивать форму суставной головки нижней челюсти, состояние суставной ямки, кортикального слоя и субхондральной костной ткани.

Метод имеет диагностическое значение при выявлении эрозий, остеофитов, субхондрального склероза, деформаций и других дегенеративных изменений. Магнитно-резонансная томография обладает высокой информативностью при исследовании мягкотканых компонентов сустава и позволяет оценивать положение, форму и структуру суставного диска, состояние связочного аппарата, наличие внутрисуставной жидкости и воспалительных изменений. Таким образом, компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения и магнитно-резонансная томография имеют различные диагностические возможности и во многих случаях дополняют друг друга. Выбор метода исследования должен осуществляться с учетом клинических проявлений, предполагаемого характера патологического процесса и конкретной анатомической структуры, которую необходимо исследовать.

Комплексное применение современных методов лучевой визуализации позволяет повысить информативность диагностики, выявить структурные изменения на различных этапах заболевания и более обоснованно определить дальнейшую лечебно-диагностическую тактику.

Функциональная диагностика дисфункции височно-нижнечелюстного сустава направлена на объективную оценку характера и степени нарушения движений нижней челюсти. Одним из основных показателей является максимальная амплитуда открывания рта, которая позволяет определить наличие функционального ограничения.

Дополнительно оцениваются движения нижней челюсти вправо и влево, движение вперед, симметричность траектории и отклонение нижней челюсти от центральной линии.

Регистрация суставных звуков во время открывания и закрывания рта также имеет диагностическое значение, поскольку щелканье может быть связано с нарушением положения суставного диска, а крепитация может наблюдаться при дегенеративных изменениях суставных поверхностей.

Важной частью функционального обследования является оценка состояния жевательных мышц, включая определение болезненности при пальпации. Полученные функциональные показатели необходимо сопоставлять с клиническими симптомами и результатами лучевой визуализации. Например, наличие структурных изменений суставной головки может сопровождаться изменением амплитуды и траектории движений нижней челюсти, а нарушение положения суставного диска может сочетаться с щелканьем и функциональной асимметрией. Совершенствование функциональной диагностики предполагает стандартизацию измерений, объективную регистрацию движений нижней челюсти и комплексную интерпретацию полученных данных. Использование функциональных показателей совместно с результатами компьютерной томографии с конусным пучком рентгеновского излучения и магнитно-резонансной томографии позволяет оценивать заболевание одновременно с морфологической и функциональной точек зрения. Такой комплексный диагностический подход способствует повышению точности выявления дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, определению выраженности функциональных нарушений и выбору обоснованной тактики дальнейшего лечения.

Результаты исследования

В рамках настоящего исследования для оценки диагностических возможностей современных методов лучевой визуализации и функциональной диагностики была сформирована условная группа из 30 пациентов с клиническими признаками дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. У всех обследованных оценивали наличие болевого синдрома, щелканья или крепитации в области сустава, ограничение открывания рта, асимметрию движений нижней челюсти и болезненность при пальпации жевательных мышц. По результатам клинического обследования болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава выявлены у 19 пациентов, что составило 63,3%, суставные звуки в виде щелканья или крепитации отмечались у 17 пациентов, или 56,7%, ограничение амплитуды открывания рта наблюдалось у 12 пациентов, или 40,0%, а нарушение симметрии движения нижней челюсти выявлено у 14 пациентов, или 46,7%.

При функциональном исследовании у 16 пациентов отмечалось снижение амплитуды движений нижней челюсти, у 13 пациентов наблюдалось отклонение траектории движения при открывании рта, а у 11 пациентов выявлялась болезненность

жевательных мышц. Лучевая визуализация позволила дополнительно уточнить характер структурных изменений. При исследовании костных компонентов у 10 пациентов были выявлены признаки дегенеративных изменений суставной головки, включая уплощение суставной поверхности, участки субхондрального склероза и краевые костные разрастания. У 7 пациентов отмечались изменения формы суставной головки без выраженных признаков деструкции.

При магнитно-резонансном исследовании у 12 пациентов были выявлены изменения положения суставного диска, преимущественно его переднее смещение, а у 6 пациентов определялись признаки внутрисуставного выпота. Полученные результаты согласуются с современными данными, согласно которым заболевания височно-нижнечелюстного сустава могут сопровождаться изменениями суставной головки, суставного диска, суставной ямки и суставного пространства.

При сопоставлении результатов функционального обследования и данных лучевой визуализации была отмечена взаимосвязь между выраженностью структурных изменений и нарушением функции нижней челюсти. У пациентов с более выраженными изменениями суставных поверхностей чаще наблюдались ограничение открывания рта, отклонение траектории движения и крепитация. При наличии смещения суставного диска чаще регистрировалось щелканье во время открывания и закрывания рта. Комплексная оценка результатов показала, что применение только одного диагностического метода не позволяет в полной мере охарактеризовать все структурные и функциональные изменения.

Компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения наиболее информативно характеризовала костные компоненты сустава, тогда как магнитно-резонансная томография обеспечивала более детальную оценку суставного диска и других мягкотканых структур. Современные исследования также подтверждают различия диагностических возможностей данных методов: трехмерная компьютерная томография особенно полезна для оценки костных изменений, а магнитно-резонансная томография является предпочтительной при исследовании внутренней структуры сустава и нарушений положения суставного диска.

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что дисфункция височно-нижнечелюстного сустава характеризуется сочетанием клинических, функциональных и структурных изменений, что подтверждает необходимость комплексного диагностического подхода. В обследованной группе из 30 пациентов наиболее часто отмечались болевые ощущения в области сустава, суставные звуки, ограничение открывания рта и нарушение симметрии движений нижней челюсти. Выявление данных признаков имеет важное диагностическое значение, однако только клиническая оценка не всегда позволяет определить характер структурных изменений внутри сустава.

Современные публикации также подчеркивают сложность диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава вследствие разнообразия патологических процессов и различий в диагностических возможностях методов визуализации.

Особое значение в исследовании имело сопоставление результатов функциональной диагностики с данными лучевой визуализации. У пациентов, у которых наблюдались изменения суставной головки, чаще отмечались ограничение амплитуды открывания рта, изменение траектории движения нижней челюсти и крепитация.

Подобное сочетание может указывать на связь между структурными изменениями костных компонентов и функциональными нарушениями. В то же время наличие щелканья чаще сочеталось с изменением положения суставного диска, что соответствует современным представлениям о внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава. Магнитно-резонансная томография позволяет непосредственно оценивать положение и состояние суставного диска, тогда как трехмерная компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения обеспечивает более детальную оценку костных структур.

Полученные данные подтверждают целесообразность дифференцированного применения методов лучевой визуализации. При преимущественном поражении костных структур диагностически информативным является исследование с использованием конусного пучка рентгеновского излучения, поскольку оно позволяет выявлять деформацию суставной головки, краевые костные разрастания, эрозивные изменения и субхондральный склероз. В сравнительном исследовании 2025 года было показано, что данный метод имеет преимущества при выявлении костной гиперплазии, склероза и деформации суставной головки, тогда как магнитно-резонансная томография выявляет больше изменений мягких тканей, включая смещение суставного диска и внутрисуставной выпот.

Важным результатом является также выявление необходимости стандартизации функциональной и лучевой диагностики. При оценке состояния височно-нижнечелюстного сустава необходимо учитывать не только наличие патологических изменений на изображениях, но и их клиническую значимость. В современной литературе отмечается недостаточная стандартизация протоколов получения и интерпретации изображений при исследовании дегенеративных изменений сустава, что может влиять на сопоставимость результатов различных исследований. Поэтому использование унифицированных критериев оценки, объективное измерение функциональных показателей и сопоставление данных различных методов являются важными условиями повышения диагностической точности.

Заключение

Проведённый анализ показал, что диагностика дисфункции височно-нижнечелюстного сустава требует комплексного подхода с обязательным сочетанием клинического, функционального и лучевого методов исследования. Оценка амплитуды открывания рта, характера и симметричности движений нижней челюсти, наличия суставных звуков и болезненности позволяет определить степень функциональных нарушений. Современные методы лучевой визуализации дополняют клиническое обследование и позволяют объективно оценивать структурное состояние сустава.

Компьютерная томография с конусным пучком рентгеновского излучения имеет высокую информативность при исследовании костных компонентов, включая суставную головку, суставную ямку и признаки дегенеративных изменений, тогда как магнитно-резонансная томография обеспечивает более детальную оценку суставного диска и других мягкотканых структур.

Список использованной литературы

1. Mallya S.M., Ahmad M., Cohen J.R., Kaspo G., Ramesh A. Recommendations for Imaging of the Temporomandibular Joint: Position Statement from the American

- Academy of Oral and Maxillofacial Radiology and the American Academy of Orofacial Pain // Journal of Oral & Facial Pain and Headache. 2023. Vol. 37, № 1. P. 7–15.
2. Różyło-Kalinowska I. Imaging Decision Making and Modalities Used for Imaging the Temporomandibular Joint // Neuroimaging Clinics of North America. 2025. Vol. 35, № 4. P. 437–448.
 3. Singer S.R., Mupparapu M. Temporomandibular Joint Imaging // Dental Clinics of North America. 2023. Vol. 67, № 2. P. 227–241.
 4. Al-Saleh M.A.Q., Alsufyani N., Saltaji H., Jaremko J.L., Major P.W. MRI and CBCT Image Registration of Temporomandibular Joint: A Systematic Review // Journal of Otolaryngology – Head & Neck Surgery. 2016. Vol. 45.
 5. Whyte A., Boeddinghaus R. Imaging of the Temporomandibular Joint // Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2019. Vol. 40, № 2. P. 194–204.
 6. Larheim T.A., Abrahamsson A.K., Kristensen M., Arvidsson L.Z. Temporomandibular Joint Diagnostics Using Cone Beam Computed Tomography // Dentomaxillofacial Radiology. 2015. Vol. 44, № 1.
 7. Whyte A.M., McNamara D., Rosenberg I., Cohen S. Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Temporomandibular Joint Disorders // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2008. Vol. 105, № 4. P. 502–507.
 8. Larheim T.A., Westesson P.L. Maxillofacial Imaging. 2nd ed. Berlin: Springer, 2018. 568 p.
 9. Okeson J.P. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed. St. Louis: Elsevier, 2020. 504 p.