

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СУСТАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОВНОЙ КАТУШКИ

Игнат'ев Ю.Т., Хомутова Е.Ю., Савченко Р.К.

Заболевания височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) являются частой причиной обращения в стоматологические клиники. Для стандартного МРТ исследования необходима специализированная радиочастотная катушка, которая отсутствует в стандартной поставке томографов, а также отсутствуют стандартные немагнитные устройства для фиксации открытого рта.

Цель исследования. Представить собственный опыт МРТ исследования ВНЧС на головной катушке с использованием авторского немагнитного устройства для фиксации нижней челюсти в положении открытого рта.

Материалы и методы. Для выполнения МРТ исследования ВНЧС на головной катушке адаптированы программы. Исследование включает T2-ВИ или Pd-взвешенные изображения в коронарной проекции, T1-ВИ в аксиальной проекции, косо-сагиттальные в 3D_mFFE. При исследовании в положении открытого рта МРТ выполняется в косо-сагиттальной плоскости в режиме 3D_mFFE. Для фиксации челюсти при функциональном исследовании применяется авторский роторасширитель. Исследовано 306 суставов у 153 пациентов. Изображения удовлетворительного качества были получены в 94,7%.

Результаты. Внутрисуставные нарушения были выявлены у 105 пациентов в 134 височно-нижнечелюстных суставах, в 49 суставах данные нарушения сочетались с артрозами различной степени выраженности. У трех больных с неуправляемыми смещениями были выявлены МР-признаки фрагментации диска. У остальных пациентов изменения в суставах характеризовались проявлениями ревматоидного артрита, гипермобильностью сустава и синовита.

Выводы. МРТ является «золотым» стандартом в исследовании ВНЧС. Для этих целей можно с успехом использовать головную катушку после определенной адаптации и подбора программ исследования. МРТ функциональное исследование ВНЧС во избежание двигательных артефактов необходимо выполнять с устройствами для фиксации нижней челюсти в положении открытого рта.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, височно-нижнечелюстной сустав, головная катушка.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINTS USING STANDART HEAD COIL

Ignat'ev Yu.T., Khomutova Ye.Yu., Savchenko R.K.

Diseases of the temporomandibular joint (TMJ) is a common cause of admission to doctors in dental clinics. Special radiofrequency coil is required for a standard MRI. It is not available in the standard package scanners and there is no standard non-magnetic device for fixing the open mouth.

Purpose. To present author's experience in TMJ visualization using a head coil and copyright nonmagnetic device for fixing the lower jaw at the open mouth.

Materials and methods. Scanning protocols were improved for performing magnetic resonance imaging (MRI) of the TMJ using a head coil. The examination included T2-WI, Pd-weighted images in coronal plane, T1-WI in axial plane. In the study at the open-mouth scanning the examination was performed in oblique-sagittal plane to obtain 3D_mFFE images. We used the author's gag for jaw fixation at the functional study. We studied 306 joints in 153 patients. Satisfactory quality images were obtained in 94.7%.

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет». г. Омск, Россия.

Omsk State Medical University. Omsk, Russia.

Results. Intraarticular derangements were found in 134 TMJ of 105 patients. In 49 cases intraarticular derangements were associated with arthrosis of varying severity. MR signs of disk fragmentation were diagnosed in three patients with irreducible dislocations. The remaining patients had changes in TMJ associated with rheumatoid arthritis, hypermobility.

Conclusions. MRI is the gold standard of the TMJ visualization. For this purpose a head coil and improving scanning protocols can be used. Functional MRI of TMJ must be performed with devices for fixing the lower jaw in the open mouth position in order to avoid motion artifacts.

Keywords: magnetic resonance imaging, temporomandibular joint, head coil.

Заболевания височно-нижнечелюстных суставов являются частой причиной обращения в стоматологические клиники. Среди заболеваний височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) ведущее место занимают так называемые «внутренние нарушения» (internal derangement) [1, 2], на долю которых приходится от 70% до 82% от всей патологии ВНЧС. Под этим термином подразумеваются разнообразные изменения внутрисуставных взаимоотношений, включающие смещения, дефекты, деформации суставного диска, растяжения и разрывы суставных связок. В тесной связи с внутренними нарушениями рассматривается вторичный остеоартроз, развивающийся без своевременного лечения внутрисуставных нарушений [3]. Наиболее распространенной формой внутренних нарушений является переднее вправляемое смещение суставного диска, характеризующееся передней дислокацией диска по отношению к головке нижней челюсти при сомкнутых зубах и правильным диско-мышцековым соотношением при открытом рте [1, 4]. Данная форма внутренних нарушений, как правило, не беспокоит пациентов, проявляется реципрокными щелчками в суставе, изредка осложняется синовитом. Зачастую щелчки самопроизвольно исчезают и появляются вновь, давая о себе знать на протяжении многих лет. Магнитно-резонансная томография является признанным информативным методом в оценке мягкотканых структур ВНЧС [1, 4, 5]. Несмотря на большое количество магнитно-резонансных томографов во всех регионах России, височно-нижнечелюстные суставы не столь частый объект для исследования методом МРТ. Для стандартного МРТ исследования необходима специализированная радиочастотная катушка, которая отсутствует в стандартной поставке томографов, а также отсутствуют стандартные немагнитные устройства для фиксации открытого рта. В литературе имеются отдельные работы, касающиеся использования головной катушки для исследования ВНЧС [6], однако отсутствуют

предложения по использованию фиксирующих устройств. В связи с этим мы решили поделиться опытом МР-исследования ВНЧС.

Цель исследования.

Представить собственный опыт МРТ исследования ВНЧС на головной катушке с использованием авторского немагнитного устройства для фиксации нижней челюсти в положении открытого рта.

Материалы и методы.

МРТ исследования ВНЧС на головной катушке нами проводятся с 2002 года. До 2009 года исследования проводились на низкопольном аппарате Magnetom open (Siemens) с напряженностью магнитного поля в 0,2 Тл, а с 2010 года МРТ исследования проводятся на аппарате Achieva dual nova (Philips) с напряженностью магнитного поля в 1,5 Тл.

Исследование выполняется следующим образом: голова пациента помещается в головную катушку с максимальным смещением в сторону заднего контура головной катушки, центр исследования позиционируется на уровне суставной головки нижней челюсти. Протокол исследования включает получение T2-ВИ или Pd-взвешенных изображений в коронарной проекции, T1-ВИ в аксиальной проекции. По данным сканам закладываются косо-сагиттальные проекции одновременно на оба сустава в режиме 3D_mFFE для получения T1-ВИ в положении привычной окклюзии и при положении с максимально открытым ртом. Аналогичный режим для косо-сагиттальных проекций рекомендуют и некоторые авторы [7]. Разметка косо-сагиттальных срезов проводится по аксиальным срезам на уровне суставных головок двумя блоками срезов, перпендикулярно длинной поперечной оси суставной головки (рис. 1) и корректируется по коронарным срезам параллельно ветвям нижней челюсти.

Поле зрения (FOV) косо-сагиттальных срезов выбирается в пределах 190 мм. Для надежной фиксации челюсти при функциональном исследовании применяется авторский роторасширитель (рис. 2, рис. 3), выполненный из

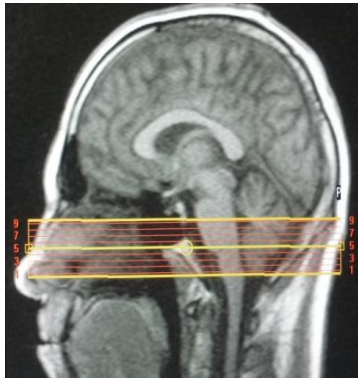


Рис. 1,а.

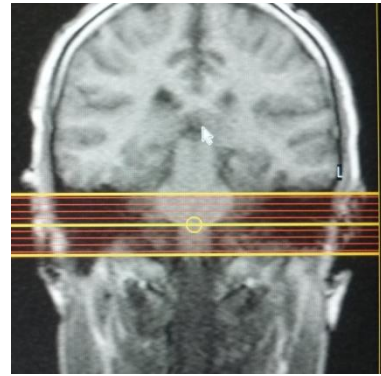


Рис. 1,б.

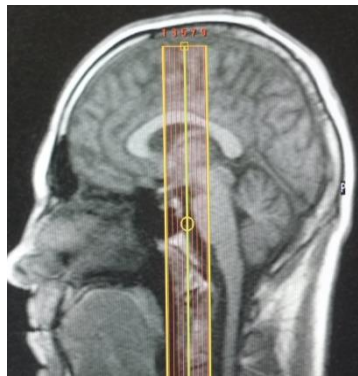


Рис. 1,в.

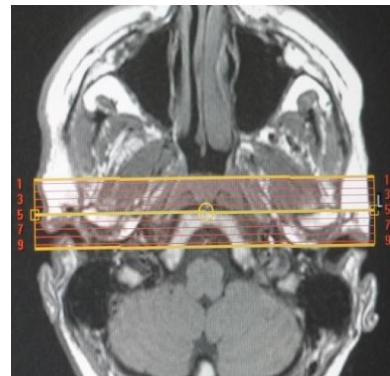


Рис. 1,г.

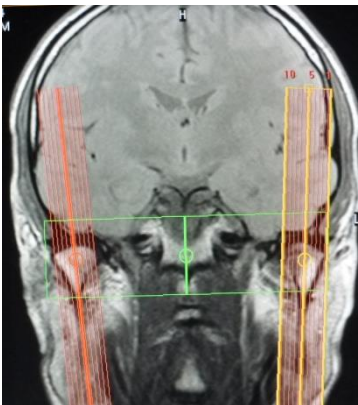


Рис. 1,д.

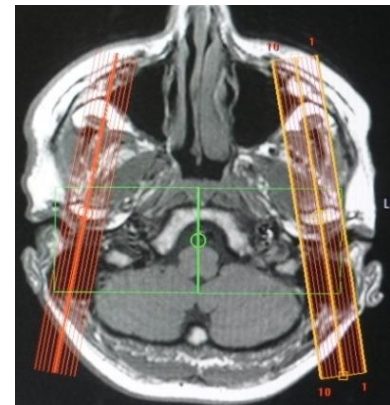


Рис. 1,е.

Рис. 1, а - е. МРТ ВНЧС.

а, б - Позиционирование срезов ВНЧС в аксиальной проекции по топограммам;

в, г - Позиционирование срезов ВНЧС в коронарной проекции по топограммам и аксиальному срезу;

д, е - Позиционирование срезов ВНЧС в косо-сагитальной проекции по коронарному и аксиальному срезам.

амагнитного материала - фторопласта [8].

Роторасширитель представляет собой конус с наличием на поверхности винтообразной нарезки. Конус основания переходит в цилиндрическую часть диаметром 50 мм для удобства удержания. С целью снижения массы роторасширитель изготовлен пустотным внутри. На его основание нанесена риска для подсчета сде-

ланных устройством оборотов. Один оборот роторасширителя увеличивает открывание рта на 10 мм. При помещении конуса роторасширителя между резцами по числу оборотов определяется величина открывания рта в диапазоне от 10 мм до 45 мм. Данное изделие перед каждым исследованием дезинфицируется спиртовым раствором или другим дезинфицирующим

средством.

Результаты.

За последнее пятилетие (2010-2014 гг.) нами выполнены исследования ВНЧС у 153 пациентов в возрасте от 15 до 66 лет. Исследовано 306 суставов. Показанием для исследования ВНЧС служили следующие причины: жалобы пациентов на боли, щелчки в области ВНЧС и околоушной области при открывании рта, затруднение открывания рта, девиации нижней челюсти при клиническом осмотре. Среди пациентов было 65 мужчин и 88 женщин. Среди пациентов преобладали женщины в возрасте от 18 до 40 лет (68 пациентов). МРТ изображения ВНЧС удовлетворительного качества были получены в 94,7%, артефакты от движения были у 8 пациентов, которые возникали не от движения челюсти, а от движения головы. Это было связано с повышенной двигательной активностью у пациентов с элементами клаустрофобии. При исследованиях ВНЧС внутрисуставные нарушения были выявлены у 105 пациентов в 134 височно-нижнечелюстных суставах, в 49 суставах данные нарушения сочетались с артрозами различной степени выраженности. Внутренние нарушения были представлены вправляемыми (79 суставов) и невправляемыми (55 суставов) смещениями суставного диска (рис. 4, рис. 5).

У трех больных с невправляемыми смещениями были выявлены МР-признаки фрагментации диска. У остальных 37 пациентов изменения в суставах характеризовались проявлениями ревматоидного артрита (4 случая), гипермобильностью (31 случай). В одном случае у больной с прогрессирующим ограничением открывания рта диагностировано объемное образование левой подвисочной ямки, оказавшееся (по данным биопсии) метастазом карциномы бронха. У одного больного с клиническими проявлениями в виде объемного слабоболезненного образования в проекции височно-

нижнечелюстного сустава выявлены МР-признаки синовита с выраженным экссудативным компонентом.

Определенную сложность представляет дифференциальная диагностика у пациентов с безболезненным ограничением амплитуды движений нижней челюсти, возникшим после стоматологических манипуляций под мандибулярной анестезией и сопровождающихся длительным широким открыванием рта. В случа-



Рис. 2. Общий вид роторасширителя для фиксации нижней челюсти при функциональном МРТ исследовании ВНЧС.

ях, когда больные обращаются через 2-3 недели после процедуры, бывает сложно дифференцировать контрактуру в результате рубцового процесса в околочелюстных тканях (главным образом в медиальной крыловидной мышце) с внутрисуставными нарушениями, особенно когда данной клинической картине не предшествовали щелчки в суставе. МРТ в подобных ситуациях позволяла нам диагностировать дислокацию диска без репозиции при отсутствии типичной клиники предшествующего вправляемого смещения.

Обсуждение.

Магнитно-резонансная томография является высокоинформативным методом в оценке мягкотканых структур ВНЧС. Приобретение предлагаемых разработчиками и производителями специализированных катушек для исследования данного сочленения не всегда рентабельно, особенно в условиях небольших медицинских центров. Это побуждает к поиску путей совершенствования исследования ВНЧС при помощи стандартных головных катушек, а также к разработке фиксирующих нижнюю челюсть устройств. В данной работе представлен успешный опыт использования головной катушки для диагностики патологии ВНЧС. Не-



Рис. 3. Положение головы пациента при МРТ исследовании ВНЧС в положении открытого рта с роторасширителем.

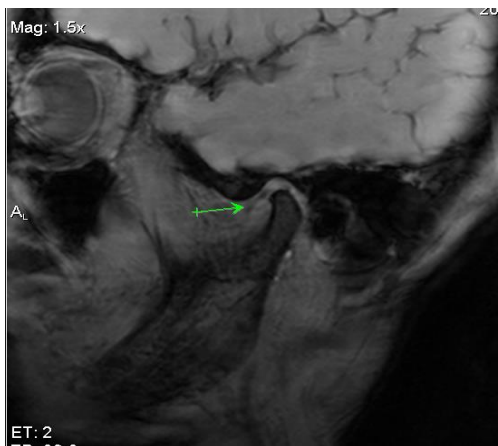


Рис. 4,а.

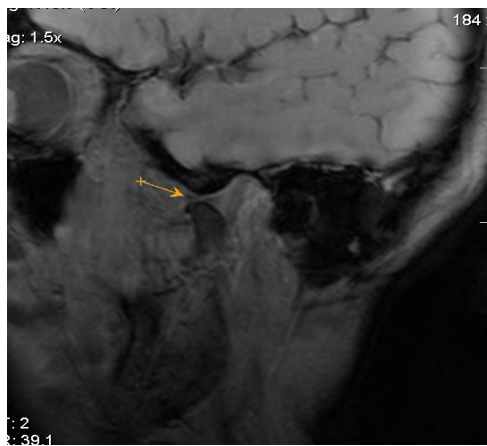


Рис. 4,б.

Рис. 4. МРТ. ВНЧС в косо-сагиттальной проекции.

Переднее вправляемое смещение суставного диска. а - В положении окклюзии суставной диск располагается кпереди от головки нижней челюсти. б - При исследовании в положении открытого рта суставной диск занимает свое обычное положение - между головкой челюсти и суставным бугорком (стрелки).

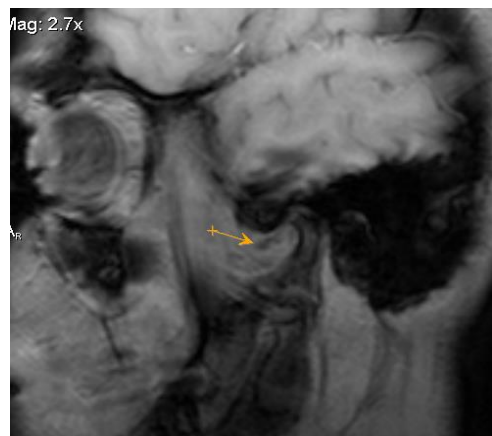


Рис. 5,а.

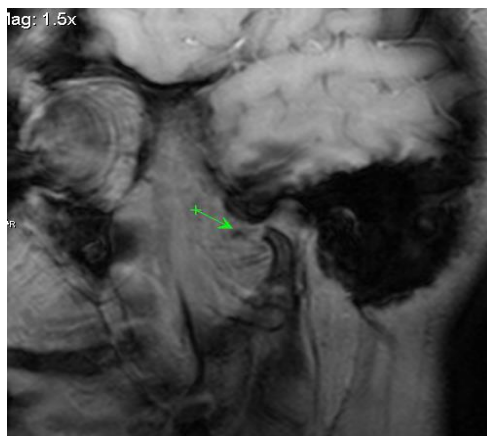


Рис. 5,б.

Рис. 5. МРТ. ВНЧС в косо-сагиттальной проекции.

Переднее невправляемое смещение суставного диска. а - В положении привычной окклюзии головка нижней челюсти находится в ретропозиции, суставной диск располагается кпереди от головки без контакта ее с суставной поверхностью. б - При исследовании в положении открытого рта суставной диск сохраняет свое переднее смещение (стрелки).

прерывное взаимодействие со стоматологами и челюстно-лицевыми хирургами подтвердило эффективность и клиническую целесообразность выбранного подхода.

Выводы.

МРТ, несомненно, является «золотым» стандартом в исследовании ВНЧС. Отсутствие специализированной катушки для ВНЧС не является препятствием для исследования височно-нижнечелюстных суставов. Для этих целей можно с успехом использовать головную катушку после определенной адаптации и подбора программ исследования. МРТ функциональное исследование ВНЧС во избежание двига-

тельных артефактов необходимо выполнять с устройствами для фиксации нижней челюсти в положении открытого рта. В частности, для этих целей можно использовать предлагаемый нами ротаторасширитель или подобные устройства. Кроме того, подобные устройства удобно использовать и при мультиспиральной компьютерной томографии, конусно-лучевой томографии ВНЧС. В наших исследованиях внутрисуставные нарушения ВНЧС являлись наиболее частой причиной болевых ощущений в околоушной области и служили показанием для выполнения МРТ.

Список литературы:

1. Баданин В.В. Диагностика функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава с применением компьютерной и магнитно-резонансной томографии и их ортопедическое лечение. Институт стоматологии. 2000; 1: 34-36.
2. Безрукова В.М., Робустова Т.Г. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: в 2-х томах. М., Медицина, 2000. С. 191-200.
3. De Bont L.G., Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1993; 22(2): 71-74.
4. Дергилев А.П., Сысолятин П.Г., Ильин А.А., Сысолятин С.П. Магнитно-резонансная томография височно-

- нижнечелюстного сустава. М., ГЭОТАР-Медиа, 2005. 72 с.
5. Tasaki M.M., Westesson P.L., Kurita K., Mohl N. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1993; 75 (4): 528-531.
6. Лисавин А.А., Устюжанин Д.В., Осокина А.П. Опыт магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстных суставов на головной катушке. *REJR.* 2014; 4 (2): 97-101.
7. Уэстбрук К. Магнитно-резонансная томография: справочник. М., БИНОМ, 2011. 448 с.
8. Роторасириатель. Свидетельство на полезную модель № 18623. Регистрация в Государственном реестре полезных моделей РФ 10 июля 2001 г.

References:

1. Badanin V.V. Diagnostics of functional diseases of TMJ using MSCT and MRI and its orthopedic treatment. Dental institute. 2000; 1: 34- 36 (in Russian).
2. Bezrukova V.M., Robustrova T.G. Guidance for dental and maxilla-facial surgery. M., Medicine, 2000. P. 191-200 (in Russian).
3. De Bont L.G., Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1993; 22(2): 71- 74.
4. Dergilev A.P., Sisolyatin P.G., Il'in A.A., Sisolyatin S.P. MRI of the temporomandibular joint. M., GEOTAR-Media, 2005. 72 p. (in Russian).
5. Tasaki M.M., Westesson P.L., Kurita K., Mohl N. Magnetic

- resonance imaging of the temporomandibular joint. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1993; 75 (4): 528-531.
6. Lisavin A.A., Ustyuzhanin D.V., Osokina A.P. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint using standard head coil: clinical experience. *REJR.* 2014; 4 (2): 97-101 (in Russian).
7. Ujestbruk K. Magnetic resonance imaging: guide. M., BINOM, 2011. 448 p. (in Russian).
8. Jaw gag. License for utility model № 18623. Registration in the national registry of utility models in Russian Federation 10 July 2001 (in Russian).

Received: 04.02.2016

Accepted: 17.02.2016

Corresponding author: Ignat'ev Yu.T. ogma.ray@rambler.ru