

А.А.Ильин¹, Т.А.Фазылова¹, А.П.Дергилев², А.В.Сударкина², Е.Е. Олесов¹, В.Н. Олесова¹

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ СМЕЩЕНИЯ СУСТАВНОГО ДИСКА ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА И МИОФАСЦИАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ

¹Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования
Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва
²Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Новосибирск

Контактное лицо: Александр Александрович Ильин: Alex2017ilyin@yandex.ru

РЕФЕРАТ

Цель: Определение объёма и последовательности лучевого исследования при лечении пациентов со смещением суставного диска (ССД) височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и миофасциальными болевыми расстройствами.

Материал и методы: В исследование включено 48 пациентов со смещением суставного диска ВНЧС и миофасциальными болевыми расстройствами. Клинические критерии смещения суставного диска подтверждались данными МРТ и рентгеновской компьютерной томографии с конусной геометрией пучка излучения. Исследования функции жевательных мышц проводилось на электромиографе «Синапсис». Всем пациентам проведено комплексное лечение, включающее релаксацию жевательных мышц и купирование болевого синдрома с применением инъекций ботулинического токсина в собственно жевательные, височные и латеральные крыловидные мышцы (ЛКМ) с последующей репозиционной сплент-терапией. Для введения миорелаксанта в ЛКМ нами был разработан и применён наружный периартикулярный инъекционный доступ к ЛКМ. Способ основан на достижении зоны совместного прикрепления верхней и нижней головок ЛКМ с МРТ-навигацией. Продолжали наблюдение до 12 мес с МРТ-контролем положения суставного диска.

Результаты: Разработана этапность лечения ССД ВНЧС с контрольным использованием МРТ и КТ, а также способ введения ботулинического токсина под МРТ-навигацией. Первый этап включал КТ и МРТ ВНЧС, второй этап – инъекции ботулинического токсина в жевательные мышцы с использованием разработанного периартикулярного доступа к ЛКМ с МРТ-навигацией, а также КЛКТ с шиной для контроля новой (установленной) позиции нижней челюсти; третий и четвертый этапы содержали продолжение репозиционной шинотерапии, коррекцию шины, наблюдение на протяжении 3 – 6 мес с контрольной КЛКТ через 6 мес для оценки положения нижней челюсти без шины. Достигнуто увеличение задних и верхних дистанций ВНЧС и правильное положение нижней челюсти.

Заключение: Выполнение лучевого исследования в установленные сроки на определённых этапах лечения, отличающихся по своему содержанию и объёму, обеспечило полноценную диагностику, планирование лечебных мероприятий и мониторинг результатов.

Ключевые слова: лучевая диагностика, височно-нижнечелюстной сустав, миофасциальные расстройства

Для цитирования: Ильин А.А., Фазылова Т.А., Дергилев А.П., Сударкина А.В., Олесов Е.Е., Олесова В.Н. Лучевая диагностика при лечении смещения суставного диска височно-нижнечелюстного сустава и миофасциальных расстройств // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021. Т.66. №3. С. 29–34.

DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-3-29-34

Введение

Смещение суставного диска (ССД) относится к наиболее распространённому виду невоспалительных артикулярных заболеваний височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) – внутренним нарушениям (ВН). В своём развитии ВН проходят стадии раннего, позднего вправляемого и невправляемого смещения суставного диска на фоне гипермобильности нижней челюсти или без нее [1, 2].

Положение суставного диска, которое определяет симптоматику ВН, главным образом зависит от состояния эластичности внутрисуставных связок биламинарной зоны, капсулы сустава и тонуса жевательных мышц, особенно латеральных крыловидных. В норме они находятся в состоянии динамического равновесия и суставной диск сохраняет правильное, верхнее положение по отношению к головке нижней челюсти на всех этапах ее движений. При гиперактивности жевательных мышц и слабости капсулярно-связочного аппарата возникает дисбаланс между тягой и сопротивлением, в результате чего суставной диск смещается, принимая патологическое положение. При любой форме ВН ВНЧС может наблюдаться вторичный остеоартроз, развивающийся вследствие хронической травматизации элементов сустава, хронический воспалительный процесс – реактивный синовит и миофасциальные расстройства. Последнее присутствует практически всегда, поскольку дисфункция жевательных мышц, их гиперактивность – основа патогенеза ВН [3, 4].

Лечение ССД и миофасциальных болевых расстройств комплексное и основывается на принципах устранения болевого синдрома, релаксации жевательных мышц и репозиции суставного диска. Обезболивание и релаксация достигается применением анальгетиков, антидепрессантов, анксиолитиков, миорелаксантов, инъекций местных анестетиков и ботулинического токсина в жевательные мышцы [5, 6]. Репозиция суставного диска в большинстве случаев достигается применением препозиционных шин (сплентов) [7, 8]. При недостаточной эффективности консервативного лечения используют хирургические методы: артроцентез, артроскопию или открытую хирургию, в сопровождении сплент-терапии [9, 10].

Помимо клинических, ведущее место в диагностике ССД занимают лучевые методы исследования, особенно магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ) в геометрии конусного пучка излучения. Наибольшей информативностью в визуализации мягкотканых структур сустава и жевательных мышц обладает МРТ, в то время как КТ предоставляет возможность получения полной информации о состоянии костных элементов сустава [11, 12].

Учитывая сложный характер патологических изменений, развивающихся в ВНЧС при ССД, распространяющихся на все его структуры и всегда сопровождающихся признаками дисфункции жевательных мышц от гиперактивности до миофасциальных болевых синдромов и комплексный,

многоэтапный характер лечения, возникает необходимость выбора оптимальной тактики применения этих методов при постановке диагноза и коррекции лечебных мероприятий.

Цель исследования – определение объёма и последовательности лучевого исследования при лечении пациента с ССД ВНЧС и миофасциальными болевыми расстройствами.

Материал и методы

В исследование включено 48 пациентов в возрасте от 18 до 56 лет, из них 43 женщины и 6 мужчин со смещением суставного диска ВНЧС и миофасциальными болевыми расстройствами.

Проводилось общепринятое стандартное клиническое обследование пациентов: анализировались жалобы, истории заболевания, изучался общий статус, состояние и функция зубочелюстной системы. Постановка диагноза основывалась на международных диагностических критериях [13, 14].

Клиническая картина характеризовалась нарушением функции ВНЧС различной степени выраженности – от ощущения преодолеваемого препятствия при движениях нижней челюсти до периодического или постоянного ограничения открывания рта. Клинические критерии смещения суставного диска подтверждались данными МРТ. У всех пациентов были отмечены признаки гиперактивности жевательных мышц, наличие различной интенсивности болевого синдрома смешанного генеза – артралгии или миалгии.

Исследования функции жевательных мышц проводилось на электромиографе «Синапсис» (НМУ «Нейротех», Таганрог). Из лучевых методов исследования применялись МРТ и КТ.

МРТ выполнялось на аппарате с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с использованием 16-канальной головной катушки в положении лежа на спине в состоянии привычной окклюзии и при максимальном отведении нижней челюсти. Во избежание двигательных артефактов, обусловленных движением нижней челюсти в состоянии отведения, использовался специальный ротаторасширитель, позволяющий фиксировать положение нижней челюсти при максимальном открывании рта в зависимости от особенностей пациента.

КТ применяли с целью уточнения характера патологических изменений в костных структурах ВНЧС и их пространственных связях, при планировании сплент-терапии. Производилось измерение расстояний между су-

ставной поверхностью головок нижней челюсти, верхним, передним и задним отделами нижнечелюстной ямки височной кости по методике Ikeda, Kawamura [15].

Всем пациентам проведено комплексное лечение, включающее релаксацию жевательных мышц и купирование болевого синдрома с применением инъекций ботулинического токсина в собственно жевательные, височные и латеральные крыловидные мышцы (ЛКМ) с последующей репозиционной сплент-терапией. Для введения миорелаксанта в ЛКМ нами был разработан и применён наружный периартикулярный инъекционный доступ к ЛКМ. Способ основан на достижении зоны совместного прикрепления верхней и нижней головок ЛКМ с МРТ-навигацией. В зону вошли переднемедиальный край суставного диска с капсулой сустава и верхней части крыловидно-челюстной ямки головки нижней челюсти.

Для построения навигационной модели осуществлялось сканирование при неполном открывании рта с достижением расстояния между резами 5 – 10 мм. Сканирование проводилось в сагиттальной плоскости с использованием сбора трехмерных данных при помощи импульсной последовательности спинного эха с получением протон-взвешенных изображений с изотропным вокселем. Основные параметры изображений составили: время повторения – 1100 мс, время эха – 25 мс, поле обзора – 18×18 см, матрица – 224×224, толщина среза – 0,8 мм, размеры сканируемого вокселя – 0,8×0,8×0,8 мм, размеры реконструируемого вокселя – 0,25×0,25×0,4 мм. Использовалась методика параллельного сбора данных с фактором ускорения в направлении фазового кодирования 2, в направлении срезового кодирования – 2,2. Время сканирования навигационной серии изображений составило 2 мин 15 с. Из полученного трехмерного объема данных реконструировались изображения в трех стандартных ортогональных плоскостях (рис. 1).

Затем последовательно реконструировались изображения обоих суставов в косо-сагиттальной плоскости путем вращения плоскости изображения вокруг головки нижней челюсти с достижением визуализации латерального края зоны прикрепления верхней головки ЛКМ к суставному диску и зоны уверенного слияния верхней и нижней головок ЛКМ (рис. 2).

Далее по полученному изображению строились изображения в косо-аксиальной плоскости с вращением плоскости вокруг найденной точки, соответствующей латеральному краю зоны прикрепления верхней головки ЛКМ

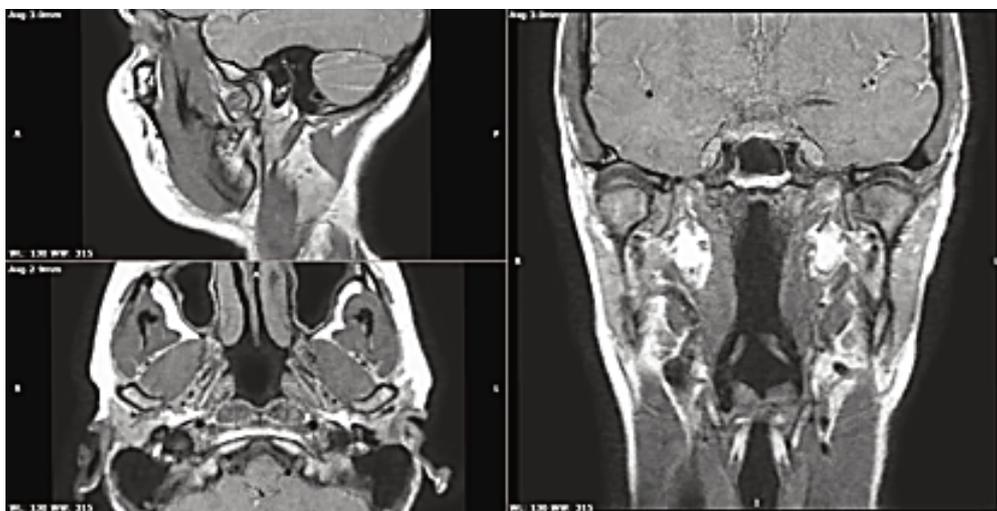


Рис. 1. Реконструированные изображения в трех ортогональных плоскостях
Fig.1. Reconstructed images in three orthogonal planes

к суставному диску. Затем выбирался срез, на котором отчетливо визуализировалась головка нижней челюсти. На этот срез проецировались латеральные края верхней и нижней головок ЛКМ в области их прикрепления к суставному диску и верхнему краю крылочелюстной ямки с последующим последовательным определением расстояния от поверхности кожи (предполагаемая точка вкола) до переднего края латерального полюса головки нижней челюсти, латерального края зоны прикрепления верхней головки ЛКМ к суставному диску и точки уверенного слияния

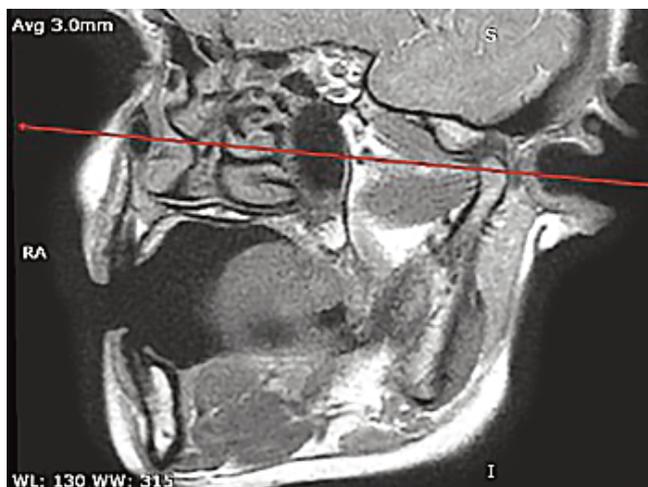


Рис. 2. Изображение левого височно-нижнечелюстного сустава в косо-сагиттальной плоскости, проходящее через латеральный край зоны прикрепления верхней головки ЛКМ к суставному диску. Отчётливо визуализируется верхняя и нижняя головки ЛКМ, зона прикрепления верхней головки ЛКМ к суставному диску. Прямой линией обозначено позиционирование томограмм в косо-аксиальной плоскости

Fig.2. Image of the left temporomandibular joint in the oblique-sagittal plane, passing through the lateral edge of the zone of attachment of the upper/superior head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle) to the articular disc. The upper/superior and lower/inferior heads of the lateral pterygoid muscle, the area of attachment of the upper/superior head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle) to the articular disc are clearly visualized. The straight line indicates the positioning of the tomographs in the oblique-axial plane.

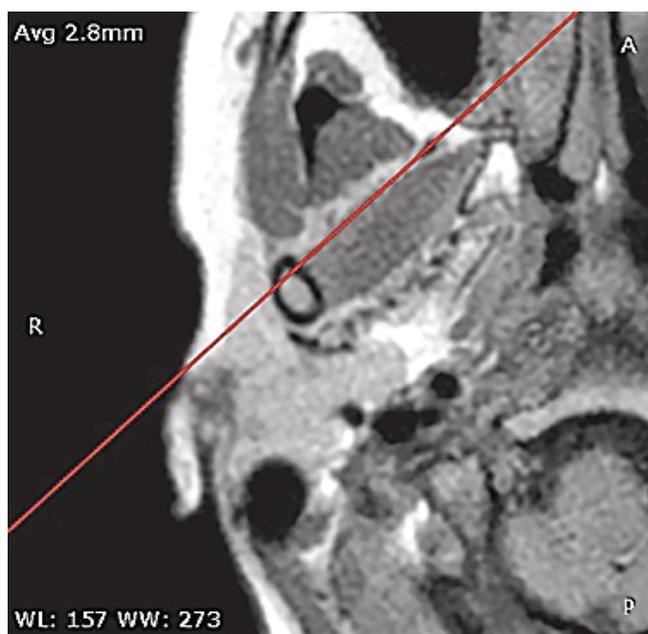


Рис. 3. Изображение левого височно-нижнечелюстного сустава в косо-аксиальной плоскости с обозначением латерального края нижней головки ЛКМ

Fig. 3. There is image of the left temporomandibular joint in the oblique-axial plane with the designation the lateral edge of the lower/inferior head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle)

верхней и нижней головок ЛКМ. Кроме того, измерялось расстояние от предполагаемой точки вкола до основания козелка ушной раковины (рис. 3, 4).

Таким образом, из одной точки вкола у переднего края латерального полюса головки нижней челюсти, которая ориентировочно (пальпаторно) и точно (навигационной МРТ) определялась, продвижением инъекционной иглы перпендикулярно коже достигалась и пересекалась зона прикрепления группы мышц к переднему краю суставного диска на всем его протяжении (передне-латеральная и передне-медиальная части) и к крыловидно-челюстной ямке нижней челюсти. По мере продвижения иглы становилось возможным медикаментозное воздействие на:

- капсулярно-дискальную головку собственно-жевательной мышцы (прикрепляется к переднелатеральному краю диска и капсулы);
- верхнюю головку ЛКМ (у переднего-медиального края капсулы);
- нижнюю головку ЛКМ (место слияния и совместного прикрепления с верхней головкой ЛКМ к диску, капсуле и верхней части крыловидно-челюстной ямке нижней челюсти);
- капсулярно-дискальную часть височной мышцы (у переднемедиального края диска).

При проведении инъекций препарата применялся электромиографический контроль с помощью электромиографа «Синапис» (НМУ «Нейротех», Таганрог).

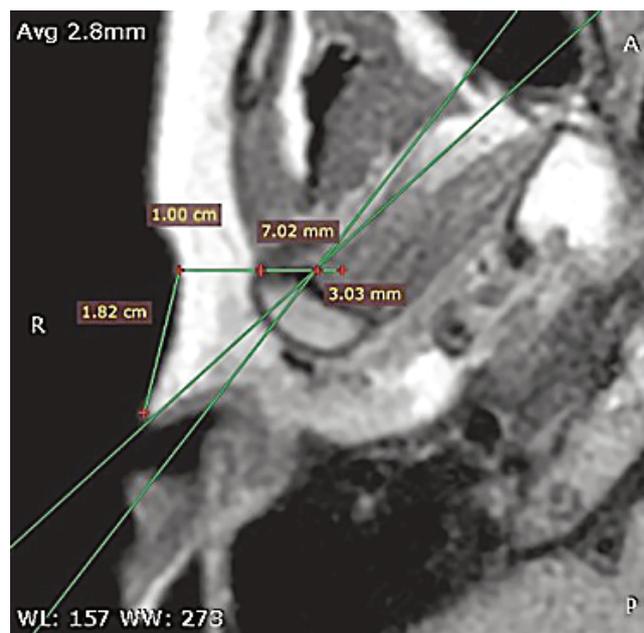


Рис. 4. Изображение левого сустава в косо-аксиальной плоскости. Прямыми линиями обозначены латеральный край верхней головки латеральной крыловидной мышцы и проекция латерального края нижней головки ЛКМ. Показаны измеренные расстояния от поверхности кожи до переднего края латерального полюса головки нижней челюсти, латерального края зоны прикрепления верхней головки ЛКМ к суставному диску и точки уверенного слияния верхней и нижней головок ЛКМ. Показано расстояние от предполагаемой точки вкола до основания козелка ушной раковины.

Fig.4 Image of the left joint in the oblique-axial plane. Straight lines indicate the lateral edge of the upper/superior head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle) and the projection of the lateral edge of the lower/inferior head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle). Shown are the measured distances from the skin surface to the anterior edge of the lateral pole of the mandible's head, the lateral edge of the zone of attachment of the upper head of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle) to the articular disc, and the point of confident fusion of the upper and lower heads of the lateral pterygoid muscle (craniomandibular muscle). This shows the distance from the intended injection point to the base of the auricle tragus

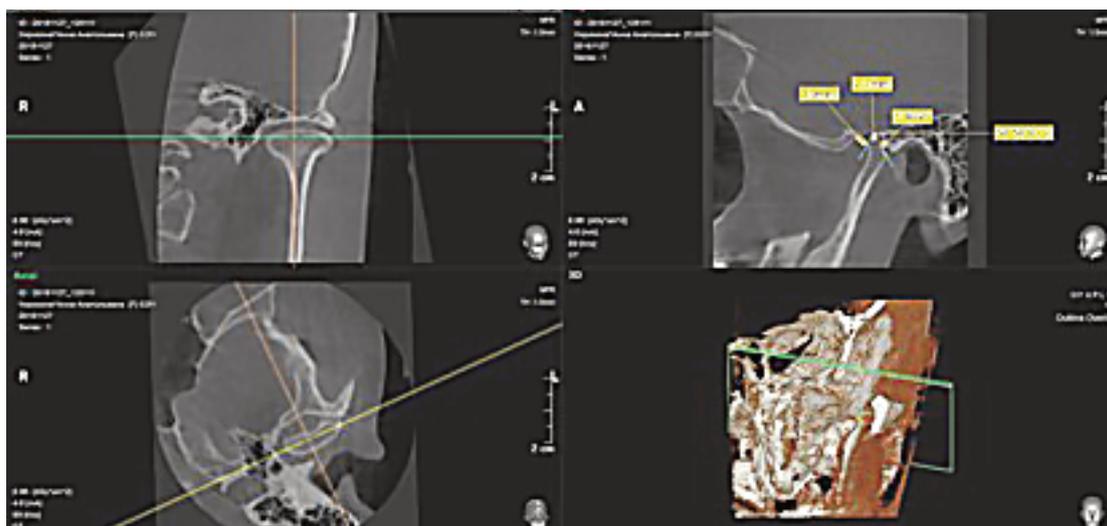


Рис. 5. Компьютерная томограмма височно-нижнечелюстного сустава до лечения. Дистальное положение головки нижней челюсти
 Fig. 5. Computed tomography of the temporomandibular joint before treatment. Distal position of the mandible's head

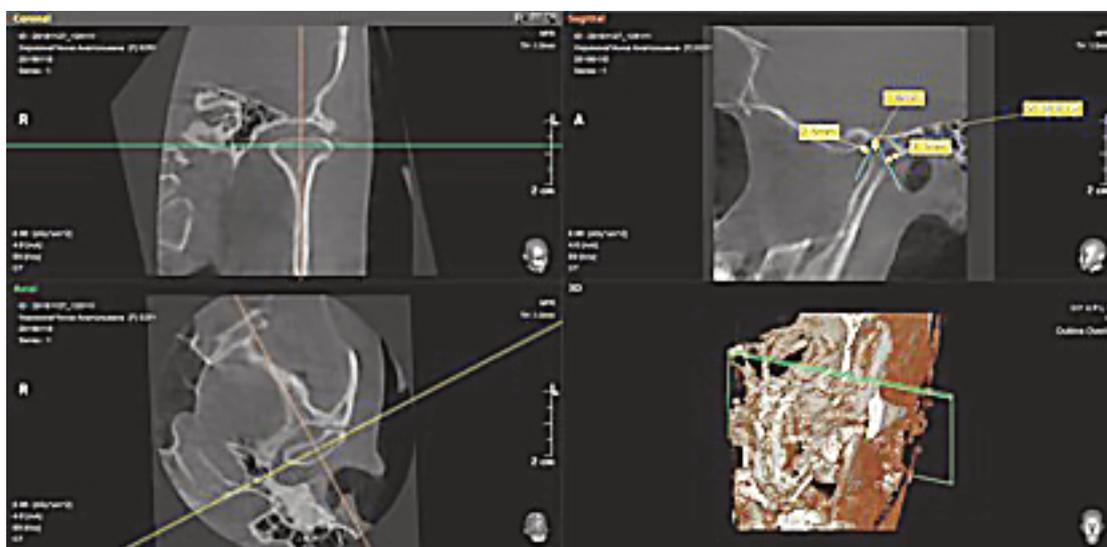


Рис. 6. Компьютерная томограммависочно-нижнечелюстного сустава с шиной. Увеличение расстояния между головкой нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой
 Fig. 6. Computed tomography of the temporomandibular joint with a splint. Increased distance between the head of the temporomandibular joint and the mandibular fossa

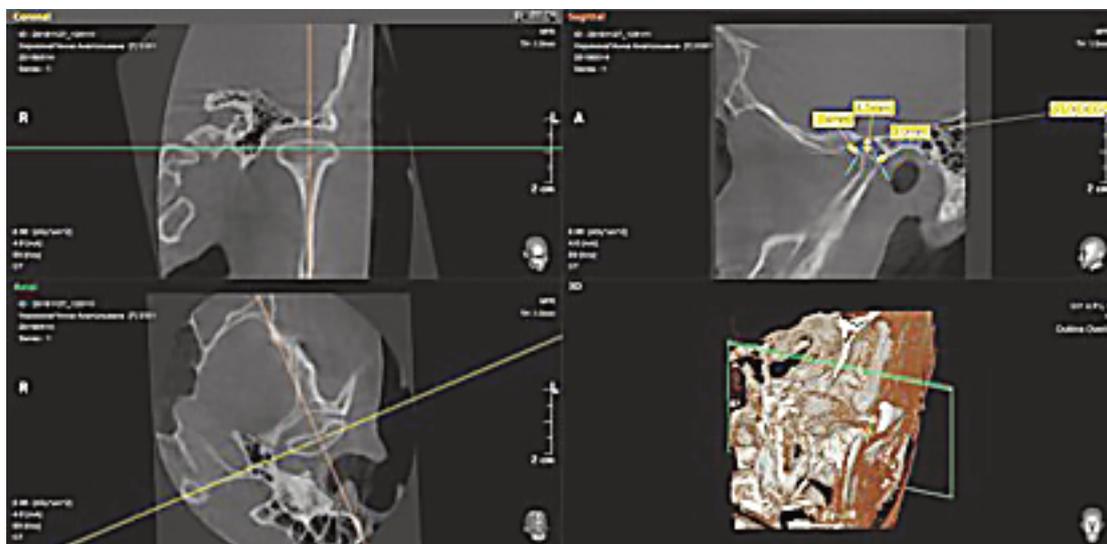


Рис. 7. Компьютерная томограмма височно-нижнечелюстного сустава после лечения, без шины. Улучшение положения головки нижней челюсти
 Fig. 7. Computed tomography of the temporomandibular joint after treatment without a splint. Improving the position of the head of the temporomandibular joint

Результаты и обсуждение

При обследовании пациентов у 29 (60,4 %) из 48 было выявлено вправляемое смещение суставного диска, из них с остеоартрозом 18 (62,1 %). У 19 (39,6 %) пациентов регистрировалось невправляемое смещение суставного диска, 14 (73,7 %) – с признаками вторичного остеоартроза.

Лечение пациентов с ВН ВНЧС требовало длительного времени и нескольких этапов. Каждый этап отличался своей спецификой и требовал определённого подхода к лучевой диагностике.

При обращении пациента в клинику (1 этап) с характерными жалобами или при обнаружении симптомов дисфункции ВНЧС и жевательных мышц во время стоматологического обследования по другому поводу им было проведено лучевое исследование.

Прежде всего, на первом этапе пациентам была проведена КТ, которая позволила решить следующие задачи:

- достоверно выявить или исключить патологию костных структур сустава;
- определить показания к сплент-терапии и провести диагностические мероприятия на основании анализа пространственных характеристик элементов сустава;
- получить косвенные признаки положения суставного диска.

Качественная информация об уровне повреждения костных структур уже на начальном этапе позволила определить тактику лечения и сделать прогноз.

Анализ 3 дистанций между суставной поверхностью головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой обеспечил рациональное планирование и проведение сплент-терапии. По данным КТ было установлено, что из трех измеренных, верхняя дистанция не превалировала над передней и задней, а задняя была меньше передней как у пациентов с невправляемым, так и вправляемым смещением суставного диска. Выявленное при КТ дистальное положение головки нижней челюсти не противоречило и косвенно подтверждало предварительный диагноз – ССД и позволяло диагностировать остеоартроз ВНЧС (рис. 5).

Данные КТ, полученные на первом этапе, позволили провести диагностические мероприятия по изготовлению сплента, назначить адекватную медикаментозную терапию, физиолечение, дополнительные методы исследования.

Одновременно с КТ всем пациентам назначали МРТ. Главная цель – подтверждение диагноза, получение решающего аргумента в дифференциальной диагностике ССД и неврологических болевых синдромов, не ассоциированных с ВН ВНЧС. Одновременно с диагностикой при МРТ проводилась навигационная подготовка к проведению инъекций ботулинического токсина в ЛКМ.

На втором этапе проводили:

- инъекции ботулинического токсина в жевательные мышцы с использованием разработанного периартикулярного доступа к ЛКМ с МРТ-навигацией;
- КЛКТ с шиной для контроля новой (установленной) позиции нижней челюсти.

Результаты проводимого контрольного исследования показали увеличение задних и верхних дистанций, что было оценено как установление репозиционной шины нижней челюсти в правильное положение (рис. 6).

Третий – четвертый этапы. Продолжение репозиционной шинотерапии, коррекция шины, наблюдение на протяжении 3 – 6 мес. После достижения хорошего клинического результата, нормализации функции ВНЧС проводилась контрольная КТ с целью оценки положения нижней челюсти без шины (рис. 7).

Продолжали наблюдение до 12 мес. В этот период проводилась МРТ для оценки положения суставного диска. Достигнуто устранение клинических симптомов дисфункции ВНЧС у всех пациентов, произошла нормализация взаимоотношений структур ВНЧС.

Заключение

Выполнение лучевых исследований в установленные сроки на определённых этапах лечения, отличающихся по своему содержанию и объёму, обеспечило полноценную диагностику, планирование лечебных мероприятий и мониторинг результатов.

Radiation Diagnostics in Treatment of Displacement of a Joint Disk of a Temp-Jaw Joint and Myofascial Disorders

A.A. Ilyin¹, T.A. Fazylova¹, A.P. Dergilev², A.V. Sudarkina², E.E. Olesov¹, V.N. Olesova¹

¹ Institute of Continuing Vocational Education functions A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

² Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Contact person: Alexandr Alexandrovich Ilyin: Alex2017ilyin@yandex.ru

ABSTRACT

Purpose: Determination of the volume and sequence of radiation studies in the treatment of patients with displacement of the articular disc of the temporomandibular joint (TMJ) and myofascial pain disorders.

Material and methods: The study included 48 patients with displacement of the articular disc of the TMJ and myofascial pain disorders. Clinical criteria for articular displacement were confirmed by MRI and CBCT. Studies of the function of the masticatory muscles were carried out at the Synapsis electromyograph. All patients underwent complex treatment, including relaxation of the masticatory muscles and relief of pain using injections of botulinum toxin in the actual masticatory, temporal and lateral pterygoid muscles (LPM), followed by repositioning split therapy. For the introduction of muscle relaxant in LPM, we have developed and applied external periarticular injection access to LPM. The method is based on reaching the zone of joint attachment of the upper and lower heads of the LPM with MRI navigation. Surveillance continued for up to 12 months with MRI monitoring of the position of the articular disc.

Results: The stages of treatment of SJS of the TMJ with control use of MRI and CT, as well as a method for the administration of botulinum toxin under MRI navigation, have been developed. The first stage included CT and MRI of the temporomandibular joint, the second stage – injections of botulinum toxin into the masticatory muscles using the developed periarticular access to the LPM with MRI navigation, as well as CBCT with a splint to control the new (established) position of the lower jaw; the third and fourth stages included continuation of the reduction splint therapy, correction of the splint, observation for 3-6 months with control CBCT after 6 months to assess the position

of the mandible without splint. Achieved an increase in the posterior and upper temporomandibular joint distances and the correct position of the lower jaw.

Conclusion: Performing radiation studies on time at certain stages of treatment, differing in their content and volume, provided a complete diagnosis, planning treatment measures and monitoring the results.

Key words: radiation diagnostics, temporomandibular joint, myofascial disorders

For citation: Ilyin AA, Fazylova TA, Dergilev AP, Sudarkina AV, Olesov EE, Olesova VN. Radiation Diagnostics in Treatment of Displacement of a Joint Disk of a Temp-Jaw Joint and Myofascial Disorders. Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66(3):29-34.

DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-3-29-34

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 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. V.28, No.1. P.6-27. DOI: 10.11607/jop.1151.
- Сысолятин П.Г., Ильин А.А., Дергилев А.П. Классификация заболеваний и повреждений височно-нижнечелюстного сустава. М.: Медицинская книга; Н.Новгород: НГМА, 2001. 79 с.
- Орлова О.Р., Коновалова З.Н., Алексеева А.Ю. и др. Взаимосвязь бруксизма и болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Русский медицинский журнал. 2017. Т.25, №.24. С.1760-63.
- Гажва С.И., Зызов Д.М., Болотова Т.В. и др. Сравнение дополнительных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. Т.55. №.1. С. 98-101.
- Lehis E.R., Guimaraes Hnriques, Tavares M, et al. Cone-beam Tomography Assessment of the Condylar Position in Asymptomatic and Symptomatic Young Individuals // J. Prosthet. dent. 2015. V.114, P. 420-25.
- Schnabl D, Rottler A-K, Schupp W, et al. CBCT and MRT Imaging in Patients Clinically Diagnosed with Temporomandibular Joint Arthralgia // Heliyon 4. 2018. e00641. DOI:10.1016.
- Mor N, Tang C, Blitzer A. Temporomandibular Myofascial Pain Treated with Botulinum Toxin Injection // Toxins. 2015. V.7, No.8. P. 2791-800.
- Chen YW, Chiu YW, Chen CY, Chuang SK. Botulinum Toxin Therapy for Temporomandibular Joint Disorders: a Systematic Review of Randomized Controlled Trials // Int J Oral Maxillofac Surg. 2015. V.44, No.8. P.1018-26. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.04.003.
- Kumar S. The Emerging Role of Botulinum Toxin in the Treatment of Orofacial Disorders: Literature Update // Asian J Pharmaceutical Clin Res. 2017; V.10, No.9. P.21-9. DOI: 10.22159/ajpcr.2017.v10i9.16914.
- Dimitroulous G. Management of Temporomandibular Joint Disorders: A Surgical Prospective // Aust Dent J. 2018. V.63, P.79-90. DOI: 10.1111/adj.12593.
- Ikeda K., Kawamura A., Ikeda R. Assesment of Optimal Condilar Positionn in the Coronal and Axial Planes with Limited Cone-beam Computed Tomography // J. Prothodont. 2011. V. 20. P. 432-38.
- Al-Rawi NH, Uthman AT, Sodeify S. Spatial Analysis of Mandibular Condyles in Patients with Temporomandibular Disorders and Normal Controls Using Cone Beam Computed Tomography // European Journal of Dentistry. 2017. V.11, No.1. P.99-105. DOI: 10.4103/ejd.ejd_202_16.
- Al-Salech Mohammed AQ, Alsuhyani Noura.A., Saltaji Humam, et al MRI and CBCT Image Registration of Temporomandibular Joint: a Systematic Review // J. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016. V.45, P.30. DOI:10.1186/s40463-0144-4.
- Фокальная дистония; дистония и лечение с использованием ботулинотерапии: Учебное пособие / Под ред. О.П.Орловой, Е.В.Костенко. М., 2018. 112 с.
- Pons M, Meyer C, Euvrard E, et al. MR-guided Navigation for Botulinum Toxin Injection in Lateral Pterygoid Muscle. First Results in Treatment of Temporomandibular Joint Disorders // J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2019. V.120, No.3. P.188-95. DOI: 10.1016/j.jor-mas.2018.11.002.

REFERENCES

- 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. DOI: 10.11607/jop.1151.
- Sysolyatin PG, Il'in AA, Dergilev AP. Classification of Diseases and Injuries of the Temporomandibular Joint. Moscow, Meditsinskaya Kniga Publ.; Nizhniy Novgorod, NGMA Publ., 2001. 79 p. (In Russian).
- Orlova OR, Konovalova ZN, Alekseeva AYU, et al. The Relationship of Bruxism and Pain Dysfunction of the Temporomandibular Joint. Russian Medical Journal. 2017;25;24:1760-63 (In Russian).
- Gazhva SI, Zyzov DM, Bolotova TV, et al. Comparison of Additional Methods for the Diagnosis of Temporomandibular Joint Dysfunction. International Research Journal. 2017;1;55:98-101 (In Russian).
- Lehis ER., Guimaraes Hnriques, Tavares M, et al. Cone-beam Tomography Assessment of the Condylar Position in Asymptomatic and Symptomatic Young Individuals. J. Prosthet. dent. 2015;114:420-25.
- Schnabl D, Rottler A-K, Schupp W, et al. CBCT and MRT Imaging in Patients Clinically Diagnosed with Temporomandibular Joint Arthralgia. Heliyon 4. 2018:e00641. DOI:10.1016
- Mor N, Tang C, Blitzer A. Temporomandibular Myofascial Pain Treated with Botulinum Toxin Injection. Toxins. 2015;7;8:2791-800.
- Chen YW, Chiu YW, Chen CY, Chuang SK. Botulinum Toxin Therapy for Temporomandibular Joint Disorders: a Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015;44;8:1018-26. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.04.003.
- Kumar S. The Emerging Role of Botulinum Toxin in the Treatment of Orofacial Disorders: Literature Update. Asian J Pharmaceutical Clin Res. 2017;10;9:21-9. DOI: 10.22159/ajpcr.2017.v10i9.16914.
- Dimitroulous G. Management of Temporomandibular Joint Disorders: A Surgical Prospective. Aust Dent J. 2018;63:79-90. DOI: 10.1111/adj.12593.
- Ikeda K., Kawamura A., Ikeda R. Assesment of Optimal Condilar Positionn in the Coronal and Axial Planes with Limited Cone-beam Computed Tomography. J. Prothodont. 2011;20:432-38.
- Al-Rawi NH, Uthman AT, Sodeify S. Spatial Analysis of Mandibular Condyles in Patients with Temporomandibular Disorders and Normal Controls Using Cone Beam Computed Tomography. European Journal of Dentistry. 2017;11;1:99-105. DOI: 10.4103/ejd.ejd_202_16.
- Al-Salech Mohammed AQ, Alsuhyani Noura A, Saltaji Humam, et al. MRI and CBCT Image Registration of Temporomandibular Joint: a Systematic Review. J. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016;45:30. DOI:10.1186/s40463-0144-4.
- Focal Dystonia; Dystonia and Botulinum Therapy Treatment: Textbook. Ed. Orlov OR, Kostenko EV. Moscow Publ., 2018. 112 p. (In Russian).
- Pons M, Meyer C, Euvrard E, et al. MR-guided Navigation for Botulinum Toxin Injection in Lateral Pterygoid Muscle. First Results in Treatment of Temporomandibular Joint Disorders. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2019;120;3:188-95. DOI: 10.1016/j.jor-mas.2018.11.002.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 23.12.2020. Принята к публикации: 20.01.2021.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 23.12.2020. Accepted for publication: 20.01.2021.