

Научная статья

УДК 616.724-073.75-007.272-053.2

DOI: 10.17816/pmj423144-153

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДИСКА ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТОДОМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

**М.А. Постников¹, О.Е. Афанасьева², А.М. Нестеров¹, О.В. Слесарев¹,
Е.М. Постникова³, Ю.В. Алешкова⁴, К.Т. Саргсян^{1*}**

¹Самарский государственный медицинский университет,

²Стоматологическая клиника «ОртоСтудия», г. Москва,

³Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет),

⁴ЭСПО, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

DETERMINATION OF THE LOCATION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISC DURING MAGNETIC RESONANCE IMAGING VISUALIZATION

**M.A. Postnikov¹, O.E. Afanaseva², A.M. Nesterov¹, O.V. Slesarev¹,
Ye.M. Postnikova³, Yu.V. Aleshkova⁴, K.T. Sargsyan^{1*}**

¹Samara State Medical University,

²Dental Clinic "Orthostudio", Moscow,

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,

⁴ESPO Clinic, Saint-Petersburg, Russian Federation

© Постников М.А., Афанасьева О.Е., Нестеров А.М., Слесарев О.В., Постникова Е.М., Алешкова Ю.В., Саргсян К.Т., 2025
e-mail: sukasyan_karina@mail.ru

[Постников М.А. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, ORCID: 0000-0002-2232-8870, SPIN-код: 6696-8870; Афанасьева О.Е. – врач-ортодонт, ORCID: 0009-0007-8741-1265; Нестеров А.М. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, ORCID: 0000-0001-8487-7392; Слесарев О.В. – доктор медицинских наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, ORCID: 0000-0003-2759-135X, SPIN-код: 4507-6276; Постникова Е.М. – студентка V курса Института стоматологии, ORCID: 0000-0002-5989-1704; Алешкова Ю.В. – врач-ортодонт, ORCID: 0009-0003-8368-809X; Саргсян К.Т. (*контактное лицо) – аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, ORCID: 0009-0004-1076-9961, SPIN-код: 2297-3180].

© Postnikov M.A., Afanaseva O.E., Nesterov A.M., Slesarev O.V., Postnikova Ye.M., Aleshkova Yu.V., Sargsyan K.T., 2025
e-mail: sukasyan_karina@mail.ru

[Postnikov M.A. – DSc (Medicine), Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID: 0000-0002-2232-8870, SPIN-code: 6696-8870; Afanaseva O.Ye. – Orthodontist, ORCID: 0009-0007-8741-1265; Nesterov A.M. – DSc (Medicine), Professor, Head of the Department of Prosthodontics, ORCID: 0000-0001-8487-7392; Slesarev O.V. – DSc (Medicine), Associate Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, ORCID: 0000-0003-2759-135X, SPIN-code: 4507-6276; Postnikova Ye.M. – 5th-year Student, ORCID: 0000-0002-5989-1704; Aleshkova Yu.V. – Orthodontist, ORCID: 0009-0003-8368-809X; Sargsyan K.T. (*contact person) – Postgraduate Student of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, ORCID: 0009-0004-1076-9961, SPIN-code: 2297-3180].

Цель. Оптимизация условий определения расположения диска височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) при визуализации методом магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Анализ изображений магнитно-резонансной томографии (МРТ) ВНЧС проводили с использованием 1,5-тонного блока (Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany) с двойной поверхностной катушкой temporomandibular joint. Для каждого пациента проводилось многосекундное обследование с девятью срезами для каждого сустава в нескольких плоскостях (толщина среза 2,5 мм).

Результаты. Разработан и внедрен в клиническую практику способ диагностики состояния внутрисуставных структур ВНЧС, который базируется на магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава в кососагиттальной проекции с правой и левой стороны в двух положениях сустава и комплексном критерии состояния ВНЧС. Проведена его апробация на пациентах с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

Выводы. За счет применения комплексного критерия оценки состояния ВНЧС и визуализации его в виде диаграммы состояния внутрисуставных структур возможно осуществить оперативную и при этом достоверную диагностику состояния внутрисуставных структур ВНЧС и, соответственно, быстро составить план ортодонтического и ортопедического лечения пациентов.

Ключевые слова. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, диагностика ВНЧС, магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава.

Objective. To optimize the conditions for determining the location of the temporomandibular joint (TMJ) disc during magnetic resonance imaging (MRI) visualization.

Materials and methods. The analysis of MRI of the temporomandibular joints (TMJs) was performed using a 1.5 Tesla MRI scanner (Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany) equipped with a dual-channel coil designed for the TMJ. Each patient underwent a multi-plane examination consisting of nine images per joint, with a slice thickness of 2.5 millimeters.

Results. A method for diagnosing the intra-articular structures of the TMJ has been developed and implemented in clinical practice; the method is based on MRI of the joint in the oblique sagittal plane from both sides, in two different positions of the jaw, and a comprehensive criterion for the condition of the TMJ. The method has been validated on patients with TMJ dysfunction.

Conclusions. Due to a comprehensive assessment criterion of the TMJ condition and its visualization as a state diagram of intra-articular structures, it is possible to make prompt and reliable diagnosis of the status of these structures and develop an orthodontic and prosthetic treatment plan for patients.

Keywords. Dysfunction of the temporomandibular joint, diagnosis of TMJ, magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint.

ВВЕДЕНИЕ

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) является комбинированным парным суставом, обеспечивающим оптимальные окклюзионные соотношения зубных рядов, фонетические возможности и эстетический оптимум лицевого отдела черепа человека. Анатомо-функциональные нарушения соотношения челюстей являются одной из главных причин формирования дегенеративно-дистрофических поражений костно-хрящевых структур ВНЧС, сухожильно-мышечных прикреплений и связок, что приводит к стойким морфологи-

ческим изменениям в элементах сустава, нетрудоспособности и понижению качества жизни пациента [1–3].

Динамичное развитие технических возможностей визуализации элементов ВНЧС опережает совершенствование методик анализа изображений в статике и динамике. Для повышения точности краниометрии изображений ВНЧС (компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, магнитно-резонансная томография), наряду с разработкой и совершенствованием методов и способов получения изображений, необходимо своевременно

направлять усилия на разработку способов анализа полученных изображений, основанных на использовании анатомических ориентиров, соответствующих критериям крапниометрической точки [4–6]. При этом анализ изображения должен основываться на современных морфофункциональных данных об элементах ВНЧС [7–9].

Следовательно, оптимизация способов получения и анализа изображений анатомических структур ВНЧС остается одной из актуальных диагностических задач при формулировке окончательного диагноза и планирования лечения заболеваний ВНЧС [10–12].

Цель исследования – оптимизация условий определения расположения диска ВНЧС при визуализации методом магнитно-резонансной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ изображений МРТ ВНЧС, полученных у 11 пациентов. МРТ-исследования проводили с использованием 1,5-тонного блока (Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany) с двойной поверхностной катушкой temporomandibular joint. Для каждого пациента проводилось многосекундное обследование с девятью срезами для каждого сустава в нескольких плоскостях (толщина среза 2,5 мм). У всех пациентов были двусторонние косые сагиттальные T_1 -взвешенные скачки спинного эха [время повторения (TR) = 550 мс, эхо-время (TE) = 13 мс, поле зрения (FOV) 14×14 см] при открытом и закрытом рте. Другие доступные изображения для обзора включали T_2 -взвешенные спинные эхо-изображения в наклонной сагиттальной плоскости (TR = 3570, TE = 67) при открытом и закрытом рте.

Взвешенная сагиттальная плоскость как в закрытом, так и в открытом положении была получена по плотности изображения с последовательностью спинного эха

(TR = 3570, TE = 22). T_1 -косые корональные изображения были получены только при закрытом положении рта (TR = 550 мс, TE = 13 мс). Анализ изображений МРТ ВНЧС проводили два независимых врача-рентгенолога, имеющие соответствующий сертификат.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Предлагаемый способ диагностики анатомо-функционального состояния ВНЧС базируется на анализе изображений ВНЧС, полученных методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) ВНЧС в кососагиттальной проекции, которая соответствует фронтальной плоскости головки нижней челюсти (ГНЧ), в двух положениях сустава – рот закрыт и максимальное раскрытие рта, по которым определяется комплексный критерий состояния ВНЧС*. Оригинальность комплексного критерия состояния ВНЧС заключается в том, что он объединяет в себе три типа данных (таблица).

К ним относятся угловые значения:

1. Показатель дислокации заднего полюса диска по отношению к верхнему полюсу ГНЧ в полярной системе координат, которая рассчитывается от геометрического центра ГНЧ в диапазоне от 90° до 180° при максимальном межбугорковом контакте зубных рядов.

2. Показатель формы диска, принимающий значения: недеформированный и деформированный.

3. Показатель синхронности перемещения диска, принимающий значения: полное, частичное, отсутствует (см. таблицу) при максимально возможном раскрытии рта.

* Афанасьева О.Е., Коледов А.С., Постников М.А., Юматов А.Ю., Юматов С.Ю. Способ оперативной диагностики состояния внутрисуставных структур височно-нижнечелюстных суставов: заявка на изобретение № 2023129747; МКИ А 61 В 5/055: Заявл. 16.11.23. Решение о выдаче патента 27.09.24

Показатели комплексного критерия состояния ВНЧС по данным визуализации методом МРТ

Показатель дислокации заднего полюса диска	Показатель формы диска	Показатель синхронности перемещения диска
$90^\circ \pm 15^\circ$	Недеформированный. Деформированный	Полное. Частичное. Отсутствует
$120^\circ \pm 15^\circ$		
$150^\circ \pm 15^\circ$		
$180^\circ \pm 15^\circ$		

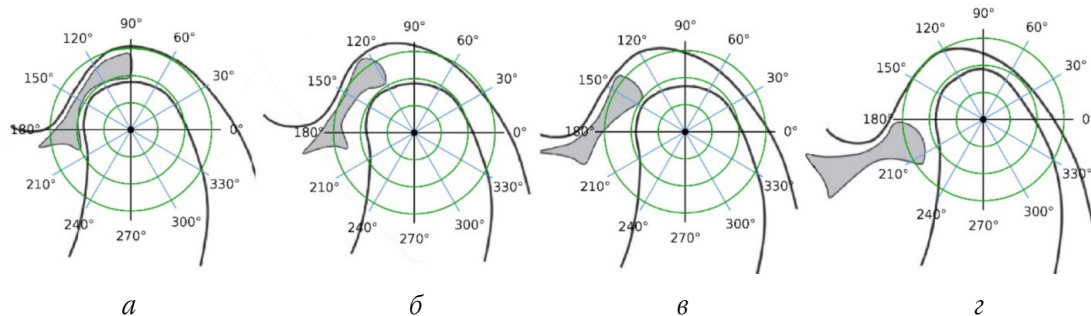


Рис. 1. Угловые значения показателя дислокации заднего полюса диска по отношению к верхнему полюсу ГНЧ в полярной системе координат в диапазоне положения заднего полюса диска от 90° до 180° : а – угловое значение 90° ; б – угловое значение 120° – 2° ; в – угловое значение 150° – 15° ; г – угловое значение 180°

Показатели углового значения дислокации заднего полюса суставного диска по отношению к верхнему полюсу ГНЧ, интерпретируемые в цифровом виде (рис. 1).

Показатели положения диска и репозиции диска являются элементами множеств: {недеформированный, деформированный}, {полное, частичное, отсутствует}.

В процессе диагностики определяют угловое значение показателя дислокации заднего полюса диска по отношению к верхнему полюсу ГНЧ в полярной системе координат с расположением ее начала в геометрическом центре мыщелкового отростка нижней челюсти в диапазоне положения заднего полюса диска от 90° до 180° в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов, определяют показатель физического состояния каждого суставного диска, принимающий значения: недеформированный и деформированный, выявляют возможность репозиции диска

при широком открытии рта, определяя показатель репозиции каждого суставного диска при открывании рта, принимающий значения: полное, частичное, отсутствует, для постановки диагноза используют комплексный критерий состояния ВНЧС, включающий:

1) показатель дислокации заднего полюса каждого суставного диска по отношению к верхнему полюсу суставной головки в полярной системе координат с расположением ее начала в геометрическом центре мыщелкового отростка нижней челюсти в состояниях фиссурно-бугоркового контакта зубов в диапазоне от 90° до 180° ;

2) показатель физического состояния каждого суставного диска, принимающий значения: недеформированный и деформированный;

3) показатель репозиции каждого суставного диска при открывании рта, принимающий значения: полное, частичное, отсутствует.

В соответствии с комплексным критерием, рассчитанным на основании значений названных показателей, по принадлежности к одному из множеств определяют положение диска ВНЧС по отношению к головке нижней челюсти (рис. 2):

1) обратимая дислокация = $\{(90^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, полное}), (90^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, частичное})\}$;

2) пограничная дислокация = $\{(90^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, отсутствует}), (90^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, полное}), (90^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, частичное}), (90^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, отсутствует}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, полное}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, частичное}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, отсутствует}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, полное}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, частичное}), (120^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, отсутствует})\}$;

3) необратимая дислокация = $\{(150^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, полное}), (150^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, частичное}), (150^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, отсутствует}), (150^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, полное}), (150^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, частичное}), (150^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, отсутствует}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, полное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, частичное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, отсутствует}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, полное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, частичное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, отсутствует})\}$;

формированный, частичное), $(180^\circ \pm 15^\circ, \text{недеформированный, отсутствует}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, полное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, частичное}), (180^\circ \pm 15^\circ, \text{деформированный, отсутствует})\}$, где первый элемент – показатель дислокации заднего полюса диска по отношению к верхнему полюсу ГНЧ в полярной системе координат с расположением ее начала в геометрическом центре мыщелковой головки сустава, второй элемент – показатель физического состояния суставного диска, третий элемент – показатель репозиции диска при открывании рта, и по полученным данным сравнивают показатели комплексного критерия состояния каждого суставного диска ВНЧС и возможности дальнейшего лечения.

Предлагаемый способ реализован на практике и имеет подтверждение клиническими примерами.

Пациентка 1. 29 лет, обратилась в стоматологическую клинику по рекомендации врача-хирурга, где она проходит лечение посттравматического болевого синдрома в области ВНЧС справа и слева.

Анамнез: пациентка около 10 лет назад жаловалась на боль в области левого сустава и ограничение открывания рта. Лечение не проводилось. С течением времени интенсивность

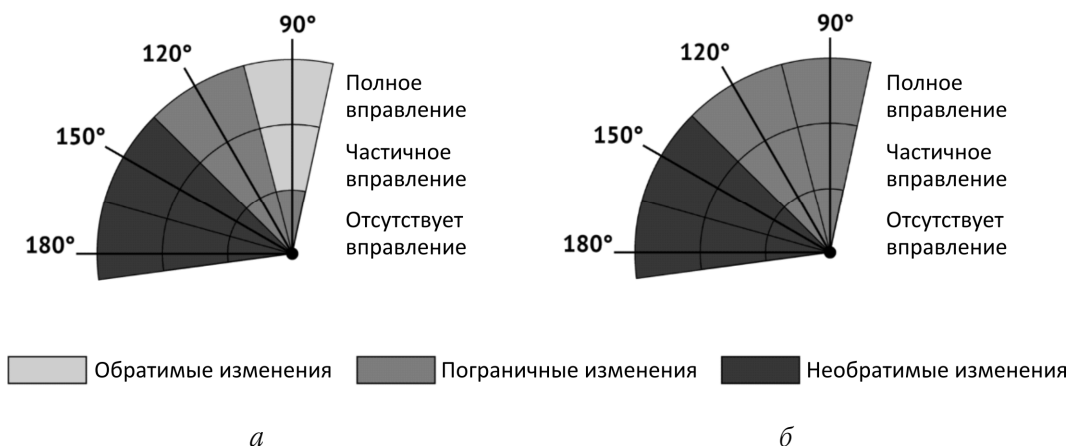


Рис. 2. Комплексный критерий определения состояния ВНЧС

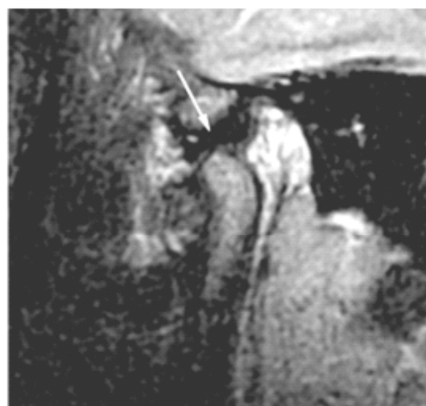
болевых ощущений уменьшилась, амплитуда открывания рта восстановилась, появились щелчки в области ВНЧС. Месяц назад во время игры с ребенком был получен удар в подбородок со смещением нижней челюсти назад и вверх, сопровождавшийся резкой болью в области ВНЧС справа. После этого появилось ограничение открывания рта. На момент обращения при внешнем осмотре имеется асимметрия лица, открывание рта умеренно болезненное до 30 мм, девиация нижней челюсти вправо на 2 мм. Пальпация жевательных мышц безболезненна. На конусно-лучевой компьютерной томограмме

справа изменений костных структур ВНЧС нет, слева передняя поверхность головки мыщелкового отростка уплощена. На фоне проведенного противовоспалительного лечения и сплинт-терапии боль, щелчки и девиация нижней челюсти уменьшились.

Проведена магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом. Сагиттальные срезы с правой стороны в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом представлены на рис. 3, а, б, соответственно.



а



б



в



г

Рис. 3. Пациентка 1. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава справа (а – в положении центральной окклюзии; б – с широко открытым ртом) и слева (в – в положении центральной окклюзии; г – с широко открытым ртом)

Сагиттальные срезы с левой стороны в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом представлены на рис. 3, в, г, соответственно.

Согласно представленным данным (см. таблицу, рис. 2), при оценке магнитно-резонансной томографии пациента в соответствии с комплексным критерием определены следующие показатели состояния ВНЧС с правой стороны: пограничная дислокация ($120^\circ \pm 15^\circ$, недеформированный, полное) и с левой стороны: необратимая дислокация ($150^\circ \pm 15^\circ$, недеформированный, полное). То есть обнаружены асимметричные изменения состояния внутрисуставных структур с правой и левой стороны: суставные диски не деформированы, частично дислоцированы (задний полюс суставного диска справа на $120^\circ \pm 15^\circ$, слева на $150^\circ \pm 15^\circ$) и полностью вправляются.

В результате после обследования поставлен диагноз: К 07.6-дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, пограничная дислокация суставного диска справа и необратимая дислокация слева. При планировании ортодонтического и ортопедического лечения рекомендовано создать условия для улучшения положения суставного мыщелка и репозиции диска справа и улучшения положения суставного мыщелка без репозиции диска слева, создав для этого защитную окклюзионную поддержку для уменьшения компрессии внутрисуставных структур.

Пациентка 2. 20 лет, обратилась в стоматологическую клинику по рекомендации врача стоматолога-хирурга, где она проходит лечение обострения хронического подвывиха левого ВНЧС.

Анамнез: год назад пациентка впервые почувствовала острую боль, более выраженную в области ВНЧС слева. Лечение не проводилось. С течением времени интенсивность болевых ощущений уменьшилась, появились

щелчки в области ВНЧС, сильнее слева. На момент обращения при внешнем осмотре имеется асимметрия лица, открывание рта безболезненное до 40 мм, девиация нижней челюсти влево на 1 мм, ранние щелчки ВНЧС, больше слева. Пальпация жевательных мышц безболезненна. На КЛКТ справа изменений костных структур ВНЧС нет, слева головка мыщелкового отростка имеет костные заострения по передней поверхности, задняя поверхность головки уплощена.

После клинического осмотра проведена магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава с правой и левой стороны в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом. Сагиттальные срезы с правой стороны в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом представлены на рис. 4, а, б, соответственно.

Сагиттальные срезы с левой стороны в положении множественного фиссурно-бугоркового контакта зубов и с широко открытым ртом представлены на рис. 4, в, г, соответственно.

При оценке магнитно-резонансной томографии пациента определены асимметричные изменения состояния внутрисуставных структур с правой и левой стороны: суставные диски справа и слева не деформированы, справа дислокация отсутствует (задний полюс суставного диска на $90^\circ \pm 15^\circ$), диск полностью вправляется, слева диск полностью дислоцирован (задний полюс суставного диска на $180^\circ \pm 15^\circ$), вправление отсутствует.

То есть в соответствии с комплексным критерием: справа: обратимая дислокация ($90^\circ \pm 15^\circ$, недеформированный, полное), слева: необратимая дислокация ($180^\circ \pm 15^\circ$, недеформированный, отсутствует).

Это говорит об асимметричном разрушении внутрисуставных структур: наличии необратимой дислокации левого суставного диска.

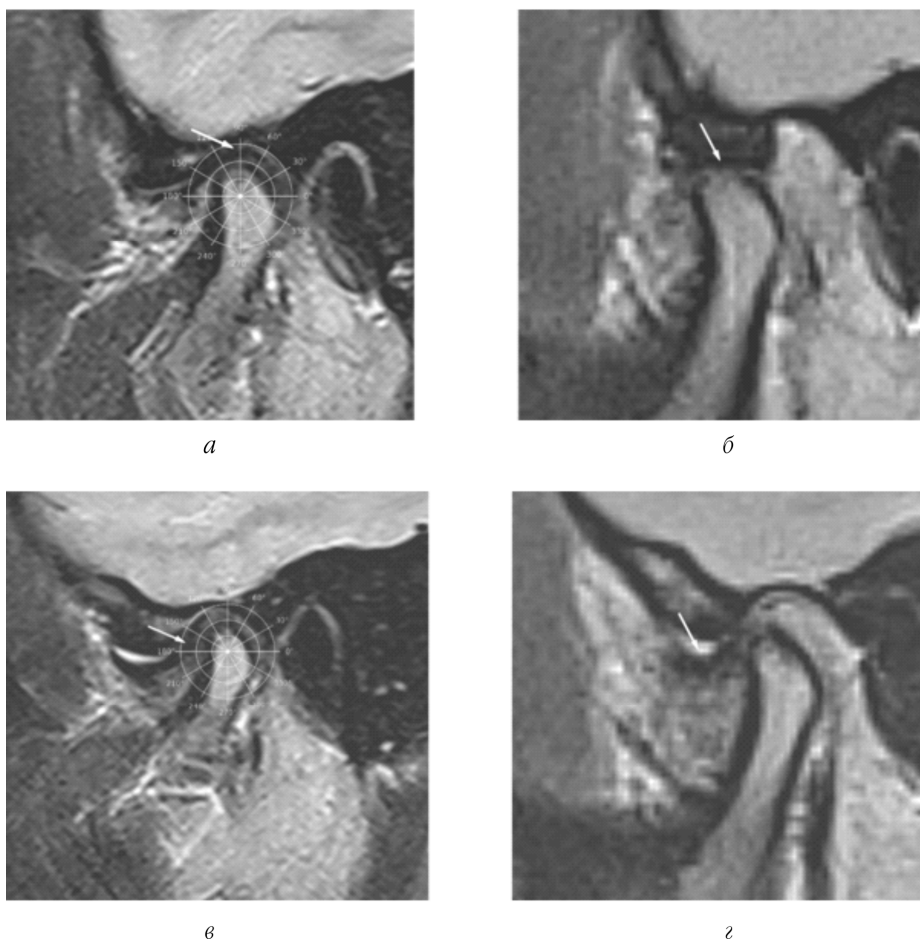


Рис. 4. Пациентка 2. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава справа (а – в положении центральной окклюзии; б – с широко открытым ртом) и слева (в – в положении центральной окклюзии; г – с широко открытым ртом)

После обследования поставлен диагноз: К 07.6 – дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, обратимая дислокация суставного диска справа и необратимая дислокация слева. При планировании ортодонтического лечения рекомендовано создать условия для сохранения положения суставного мыщелка и репозиции диска справа и улучшения положения суставного мыщелка без репозиции диска слева, создав для этого защитную окклюзионную поддержку.

Выводы

Предлагаемый метод за счет применения комплексного критерия оценки состояния ВНЧС и визуализации его в виде диаграммы состояния внутрисуставных структур позволяет осуществлять оперативную и при этом достоверную диагностику состояния внутрисуставных структур ВНЧС и, соответственно, быстро составлять план ортодонтического и ортопедического лечения пациентов. Дополнительным преимущест-

вом является возможность репозиции диска при широком открытии рта, а также использование показателя дислокации диска по отношению к верхнему полюсу суставной головки в полярной системе координат с расположением ее начала в геометрическом

центре мышечного отростка нижней челюсти в состояниях фиссурно-бугоркового контакта зубов в диапазоне положения заднего полюса диска от 90° до 180° значительно повышает точность и воспроизводимость получаемых результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Исайкин А.И., Смирнова Д.С. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. РМЖ 2017; 24: 1750–1755. / Isaykin A.I., Smirnova D.S. High-low-level dysfunction. RMJ 2017; 24: 1750–1755 (in Russian).
2. Zadeh L.A. The role of fuzzy logic in the management of uncertainty in expert systems. *Fuzzy Sets and Systems* 1983; 11 (1–3): 199–227.
3. Слесарев О.В. Анатомическое обоснование и клинико-рентгенологический опыт использования индивидуального анатомического ориентира при визуализации височно-нижнечелюстного сустава человека методом линейной томографии. Вестник рентгенологии и радиологии 2014; 3: 46–51. / Slesarev O.V. Anatomical justification and clinical and radiological experience of using an individual anatomical landmark in the visualization of the human temporomandibular joint by linear tomography. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine* 2014; 3: 46–51 (in Russian).
4. Слесарев О.В. Методика краниометрии томограмм височно-нижнечелюстного сустава человека. Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии (электронный журнал) 2013; 3. / Slesarev O.V. Method of craniometry of human temporomandibular joint tomograms. *Bulletin of the Russian Scientific Center of Radiology (electronic journal)* 2013; 3 (in Russian).
5. Slesarev O.V., Sargsyan K.T., Komarova M.V., Volova L.T., 3D Positioning of the mandibular head using radiographic anatomical landmarks. *Journal of Biomedical Photonics & Engineering* 2024; 10 (3): 030304. DOI: 10.18287/JBPE24.10.030304
6. Шеломенцев Е.В., Кравцов А.А. Анализ комплексной оценки структур височно-нижнечелюстного сустава. Актуальные проблемы стоматологии детского возраста 2021; 294–300. / Shelomentsev E.V., Kravtsov A.A. Analysis of a comprehensive assessment of the structures of the temporomandibular joint. *Current Problems of Pediatric Dentistry* 2021; 294–300 (in Russian).
7. Postnikov M.A., Slesarev O.V., Trunin D.A., Andriyanov D.A., Ispanova S.N. Automated analysis of X-ray Images of the temporomandibular joint in patients with orthognathic bite and physiological occlusion. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine* 2019; 100 (1): 6–14. DOI: 10.20862/0042-4676-2019-100-1-6-14.
8. Текучева С.В., Базикян Э.А., Афанасьева Я.И., Постников М.А. Комплексная оценка состояния зубочелюстной системы у пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава с использованием авторского протокола исследования: клинические случаи. Кубанский научный медицинский вестник 2023; 30 (4): 110–136. DOI: 10.25207/1608-62282023-30-4-110-136 / Tekucheva S.V., Bazikyan E.A., Afanasyeva Ya.I., Postnikov M.A. Comprehensive assessment of the condition of the dental system in patients with diseases of the temporomandibular joint using the author's research protocol: clinical cases. *Kuban Scientific Medical Bulletin* 2023; 30 (4): 110–136. DOI: 10.25207/1608-62282023-30-4-110-136 (in Russian).
9. Постников М.А., Слесарев О.В., Садыков М.И., Андриянов Д.А., Постникова Е.М., Татлыева Р.Р., Козина В.О. Клинико-рентгенологический анализ соотношения костных эле-

ментов височно-нижнечелюстного сустава у детей и подростков с дистальным положением нижней челюсти. Аспирантский вестник Поволжья 2023; 23 (3): 21–28. / *Postnikov M.A., Slesarev O.V., Sadykov M.I., Andrianov D.A., Postnikova E.M., Tatlyeva R.R., Kozina V.O.* Clinical and radiological analysis of the ratio of bone elements of the temporomandibular joint in children and adolescents with a distal position of the lower jaw. *Postgraduate Bulletin of the Volga Region* 2023; 23 (3): 21–28 (in Russian).

10. Гулуев А.В. Методы диагностики заболеваний ВНЧС. Научное обозрение. Медицинские науки 2017; 2: 14–18. / *Guluev A.V.* Methods of diagnosis of TMJ diseases. *Scientific Review. Medical Sciences* 2017; 2: 14–18 (in Russian).

11. Оромян В.М. Современные методы диагностики височно-нижнечелюстного сустава. Вестник науки и образования 2020; 12–1 (90): 77–80. / *Oromyan V.M.* Modern methods of diagnosis of the temporomandibular joint. *Bulletin of Science and Education* 2020; 12–1 (90): 77–80 (in Russian).

12. Юнусова У.А. Новые взгляды на диагностику и клинику дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Advanced Research and Stability J.* 2022; Special Issue: 869–876. / *Yunusova U.A.* New views on the diagnosis and clinic of temporomandibular joint dysfunction. *Advanced Research and Stability J.* 2022; Special Issue: 869–876 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен. Все авторы утвердили окончательный вариант текста статьи.

Ограничение исследования. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено этическим комитетом Самарского государственного медицинского университета, протокол № 193 от 30.05.2018. Все пациенты подтвердили согласие на публикацию обезличенных данных.

Поступила: 07.12.2024

Одобрена: 04.02.2025

Принята к публикации: 22.05.2025

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Определение расположения диска височно-нижнечелюстного сустава при визуализации методом магнитно-резонансной томографии / М.А. Постников, О.Е. Афанасьева, А.М. Нестеров, О.В. Слесарев, Е.М. Постникова, Ю.В. Алешкова, К.Т. Саргсян // Пермский медицинский журнал. – 2025. – Т. 42, № 3. – С. 144–153. DOI: 10.17816/pmj423144-153

Please cite this article in English as: Postnikov M.A., Afanaseva O.E., Nesterov A.M., Slesarev O.V., Postnikova Ye.M., Aleshkova Yu.V., Sargsyan K.T. Determination of the location of the temporomandibular joint disc during magnetic resonance imaging visualization. *Perm Medical Journal*, 2025, vol. 42, no. 3, pp. 144–153. DOI: 10.17816/pmj423144-153