

ОСОБЕННОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ С КРАНИОФАЦИАЛЬНОЙ МИКРОСОМИЕЙ



ЛЕЖНЕВ Д.А.,
д.м.н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, профессор кафедры терапевтической стоматологии имени профессора В.С. Иванова ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации, lezhnev.d@mail.ru



ИМШЕНЕЦКАЯ Н.И.,
к.м.н., доцент кафедры детской челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, iniy1128@mail.ru



ШЕЙФЕР В.А.,
аспирант кафедры детской челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, justshaker@yandex.ru



СИМАКОВА А.А.,
ассистент кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, ortodontniks@yandex.ru



ЕГОРОВА Е.А.,
д.м.н., профессор, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, tylsit@mail.ru

Наиболее информативным для прецизионного анализа зубочелюстной системы при краниофациальной микросомии можно считать комплексное обследование, состоящее из трех компонентов: мультиспиральной или конусно-лучевой компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, электромиографии. В настоящем исследовании рассмотрена одна из вышеуказанных модальностей – магнитно-резонансная томография.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, височно-нижнечелюстной сустав, краниофациальная микросомия.

PARTICULARITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT IN CHILDREN WITH CRANIOFACIAL MICROSOMIA

Lezhnev D., Imshenetskaia N.,
Sheyfer V., Simakova A., Egorova E.

A comprehensive examination consisting of the three elements: multislice cone beam computer tomography, magnetic resonance imaging, electromyography is the most informative for precision analysis of the dentoalveolar system in case of craniofacial microsomia. This paper considers one of the aforesaid elements – magnetic resonance imaging.

Key words: magnetic resonance imaging, temporomandibular joint, craniofacial microsomia.

Введение

В последние несколько лет проблема изучения височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и миодинамического равновесия у пациентов с врожденными дефектами и деформациями ветвей нижней челюсти стала часто упоминаемой в научных исследованиях [1–6]. Специалисты различных профилей обратили внимание на проблему недостаточной изученности состояния ВНЧС не только с поражённой, но и с условно здоровой стороны, что не может не влиять на эффективность проводимого лечения [3, 5]. При составлении планов поэтапного, мультидисциплинарного, мультидисциплинарного лечения необходимо учитывать компенсаторные механизмы, присутствующие с условно здоровой стороны и прогнозировать комплексные изменения, которые возникнут вследствие медицинских вмешательств.

Наибольший интерес представляют пациенты детского возраста из-за наличия у них активного роста зубочелюстной системы, что дает возможность проследить механизмы возникновения вторичных деформаций и компенсаторные механизмы без влияния факторов, характерных для взрослых пациентов: патологической стираемости зубов, пародонтита, остео-

пороза, остеоартроза, снижения высоты нижней трети лица вследствие потери зубов из-за множественного осложнённого кариеса и др. [4, 5].

На сегодняшний день наиболее информативным для прецизионного анализа зубочелюстной системы при краниофациальной микросомии (КФМ) является комплексное обследование, состоящее из трёх компонентов:

1) мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) или конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ);

2) магнитно-резонансная томография (МРТ);

3) электромиография [6, 7].

Из-за деформации наружного уха или атрезии наружного слухового прохода провести аксиографию у данной категории граждан не представляется возможным, и этот вид обследования не представляет научно-практического интереса.

Цель исследования

Выявление особенностей строения ВНЧС и прилежащих структур у детей с КФМ на основании анализа результатов МРТ.

Материалы и методы

В рамках исследования было проведено 25 МРТ детям с клинически установленным синдромом КФМ.

Критерии включения: лица от 7 до 17 лет с клинически установленным синдромом КФМ, которым диагноз был подтверждён по результатам медико-генетического консультирования, обследования педиатра и МСКТ черепа и шейного отдела позвоночника.

Критерии исключения: лица от 18 лет и старше; дети с другими разновидностями челюстно-лицевых дизостозов; пациенты с приобретёнными заболеваниями ВНЧС, приведшими к гипоплазии нижней челюсти и её деформации; невозможность проведения МРТ (металлоконструкции в зоне ВНЧС, слуховые аппараты и эндокохлеарные имплантаты, клаустрофобия, гиперактивность).

Исследование проводили на аппарате Philips Ingenia Ambition S 1,5 Т в положении лёжа на спине, с закрытым ртом, с открытым ртом, с фиксированным прикусным шаблоном по стандартному протоколу (табл. 1).

Таблица 1

Технические параметры сканирования при МРТ ВНЧС

Параметры	Режимы сканирования					
<i>Топограмма (в 3 плоскостях)</i>						
Угол наклона, °	50,0					
FOV, мм	220,0					
Sleic thickness, мм	3,0					
<i>В положении привычной окклюзии</i>						
	T2 ax	STIR cor	PD obl-cor	PD obl-obl-sag	T1 obl-sag	T2* obl-sag
Угол наклона, °	90,0					
FOV, мм	100,0					
Voxel, мм	0,55×0,5× 6×2,0	0,6×0,6× ×2,5	0,4×0,5× ×2,0	0,4×0,5× ×2,0	0,5×0,6× ×2,0	0,6×0,6× ×2,0
Matrix, мм	304,0× ×280,0	268,0× ×260,0	252,0× ×187,0	252,0× ×193,0	200,0× ×164,0	200,0× ×165,0
Sleic thickness, мм	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Rekon voxel size, мм	0,174	0,227	0,125	0,149	0,149	0,149
TE (ms)	60,0	64,0	20,0	45,0	12,0	14,0
TR (s)	4,7	2,1	3,3	3,2	0,632	0,669
<i>При максимальном отведении нижней челюсти с прикусным шаблоном</i>						
	T2 ax	PD obl-cor			PD obl-sag	
Угол наклона, °	90,0					
FOV, мм	100					
Voxel, мм	0,55×0,56×2,0		0,4×0,5×2,0		0,4×0,5×2,0	
Matrix, мм	304,0×280,0		252,0×187,0		252,0×193,0	
Sleic thickness, мм	2,0		2,0		2,0	
Rekon voxel size, мм	0,174		0,125		0,149	
TE (ms)	60,0		20,0		45,0	
TR (s)	4,7		3,3		3,2	

При исследовании ВНЧС с обеих сторон сустава была установлена гибкая 6-канальная кольцевидная катушка с охватом 15 см.

При анализе данных МРТ проводили оценку:

- формы, размеров, симметричности суставных головок и шеек;
- состояния замыкательных пластинок;
- возможных признаков наличия зон роста и их симметричности;
- формы и размеров суставной полости;
- формы, размеров и положения суставных дисков;
- состояния суставных дисков, полости, связочного аппарата;
- состояния крыловидных (медиальных и латеральных) мышц.

Изучение ВНЧС проводили с обеих сторон.

В рамках данного исследования была использована классификация OMENS-plus [5], которая позволяет оценить характер нарушения развития костных структур, составляющих височно-нижнечелюстной сустав:

M0 – отсутствие поражения;

M1 – недоразвитие челюсти и суставной ямки с короткой ветвью нижней челюсти;

M2a – нарушение формы и укорочение ветви (суставная ямка имеет правильную позицию по сравнению с противоположной стороной);

M2b – нарушение формы и укорочение ветви (суставная ямка расположена ниже, медиальней и впереди с выраженной гипоплазией суставного отростка нижней челюсти);

M3 – аплазия ветви нижней челюсти и суставной ямки (аплазия ВНЧС).

С целью выявления патологических изменений внутрисуставного диска и его связочного аппарата были выполнены и проанализированы МР-исследования пациентов с краниофациальной микросомией различной стадии по критериям OMENS-plus. Работу проводили в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические

принципы проведения научных исследований с участием человека» с учетом поправок от 2013 г. и приказом Минздрава России от 1 апреля 2016 г. № 200н «Об утверждении правил надлежащей клинической практики». Было получено разрешение Межвузовского комитета по этике (протокол № 04-22 от 14.04.2022).

Результаты и обсуждение

При изучении степени выраженности деформации нижней челюсти в соответствии с классификацией OMENS-plus были получены результаты, внесенные в табл. 2.

Проведён анализ состояния мягкотканых структур ВНЧС. Исходя из полученных данных можно предположить наличие нарушений внутренних структур, составляющих височно-нижнечелюстной сустав, и корреляцию между степенью деформации челюсти на стороне поражения и состоянием ВНЧС на контралатеральной стороне (рис. 1, 2 на с. 75).

При степени деформации нижней челюсти M1 у исследуемых пациентов отмечено нарушение подвижности внутрисуставного диска при открывании рта. У 3 пациентов (12%) наблюдали медиальную дислокацию внутрисуставного диска на здоровой стороне и его латеральное смещение на стороне поражения без наличия их дислокации в косоагитальной плоскости. У 3 пациентов (12%) было отмечено проявление адгезивных изменений внутрисуставного диска на здоровой стороне и на стороне поражения с их вентральной дислокацией в косоагитальной плоскости. При проведении функциональной пробы (открывании рта) суставные диски не меняли своего положения относительно суставной ямки.

При степенях M2a, M2b и M3 деформации нижней челюсти у исследуемых больных являлась различная дислокация во фронтальной и косоагитальной плоскостях внутрисуставного диска на здоровой стороне с проявлением его деформации. Также у данных групп пациентов внутрисуставной диск на стороне поражения достоверно

Таблица 2

Распределение обследованных пациентов по степени деформации нижней челюсти в соответствии с классификацией OMENS-plus

Степень деформации нижней челюсти	Количество детей	% от общего количества
M1	6	24
M2a	12	48
M2b	4	16
M3	3	12

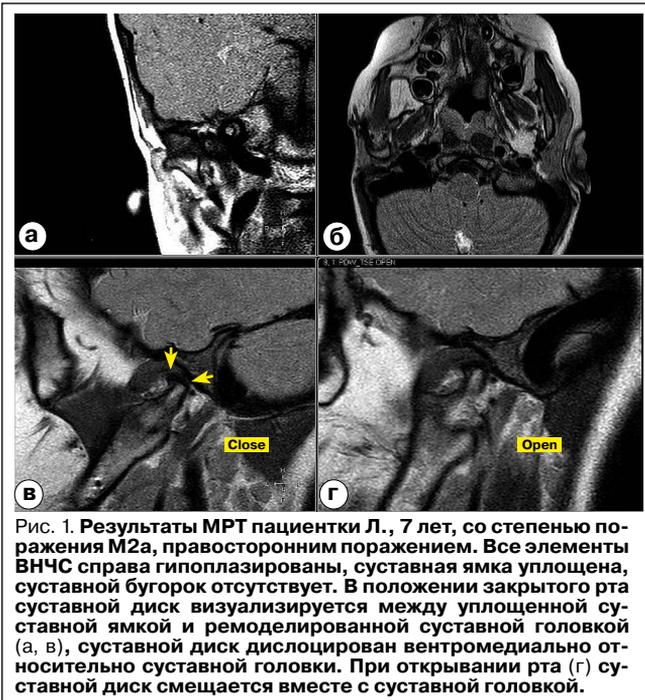


Рис. 1. Результаты МРТ пациентки Л., 7 лет, со степенью поражения М2а, правосторонним поражением. Все элементы ВНЧС справа гипоплазированы, суставная ямка уплощена, суставной бугорок отсутствует. В положении закрытого рта суставной диск визуализируется между уплощенной суставной ямкой и ремоделированной суставной головкой (а, в), суставной диск дислоцирован вентромедиально относительно суставной головки. При открывании рта (г) суставной диск смещается вместе с суставной головкой.

не визуализировался на фоне ремоделирования суставных поверхностей ВНЧС в положении закрытого и открытого рта.

В 2004 г. N. Katai et al. описал состояние мышечковых отростков и суставных дисков у пациентов в возрасте 6–14 лет с синдромом КФМ с обеих сторон [3]. Авторы указывают на наличие корреляции между степенью тяжести гипоплазии ветви нижней челюсти по Pruzansky и состоянием суставного диска: при поражении 1 и 2а степеней суставной диск присутствовал, при поражении степеней 2b и 3 отсутствовал. При легкой форме (1 степени, или М1) суставной диск на стороне поражения был полностью сохранён и в ряде случаев не изменён, а при средней (2 степени, или М2) степени поражения был дислоцирован. Суставной диск присутствовал у всех пациентов со степенью поражения М1 (24%), а у пациентов со степенями поражения М2а, М2b и М3 (76%) отсутствовал. Таким образом, результаты настоящего исследования, в отличие от данных коллег, указывают на то, что при степени поражения М2а суставной диск подвергается аплазии.

В том же исследовании N. Katai с соавторами [3] указано, что во всех случаях на здоровой стороне определялось заднее положение суставного диска ВНЧС. В настоящем исследовании было определено, что во всех случаях направление и дислокация диска на здоровой стороне были различны.

Ранее опубликованные работы указывают на существование компенсаторных механизмов в условно здоровом ВНЧС при КФМ [4, 7–8], однако найти более конкретные данные не представилось возможным. В настоящей работе у всех обследованных, начиная с 13-летнего возраста до 17 лет включительно (20 пациентов, 80% обследованных), были выявлены признаки адгезии суставного диска с условно здоровой

стороны. При клиническом осмотре боль при широком открывании рта и щелчки были выявлены с условно здоровой стороны только у 2 пациентов в возрасте 15 лет (8% обследованных). Признаки наличия патологической жидкости были у 5 подростков (20% обследованных). После исключения из общего количества подростков с адгезией суставного диска лиц с предпола-

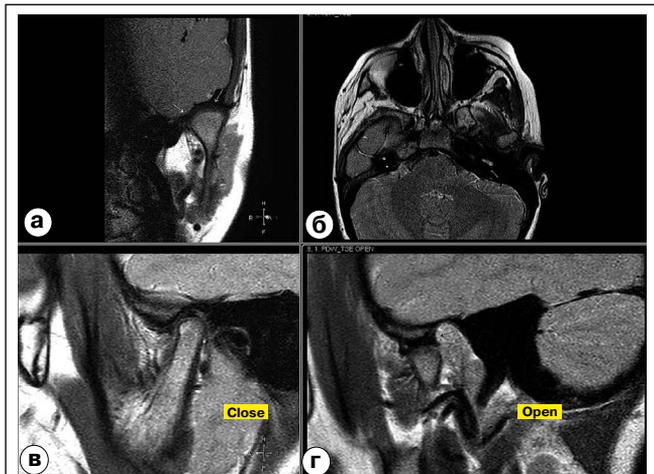


Рис. 2. Результаты МРТ пациентки Л., 7 лет: ВНЧС слева сформирован в соответствии с возрастом, головка мышечкового отростка не деформирована, расположена в суставной ямке практически центрально. Суставной диск – без признаков дислокации, структурно не изменен (а, в). При открывании рта (г) суставной диск смещается вместе с суставной головкой, разделяет суставные поверхности промежуточной зоной.

гаемой юношеской болевой дисфункцией ВНЧС осталось 13 чел. (52% обследованных) 13–17 лет, у которых адгезия диска с условно здоровой стороны наиболее вероятно соответствовала компенсаторному механизму гипоплазии ВНЧС с противоположной стороны.

У всех обследованных (100%) по результатам МРТ была выявлена функциональная перегрузка латеральных крыловидных мышц с обеих сторон и у 7 пациентов (28%) – перегрузка височных мышц с обеих сторон. Так как описанное наблюдение присутствовало в том числе у детей младше пубертатного возраста (младшего школьного – от 7 до 11 лет), то его тоже можно косвенно отнести к компенсаторному механизму.

Однако более достоверные исследования возможно получить только после проведения электромиографии.

Выводы

1. С учётом поражения не только костных, но и мягкотканых элементов ВНЧС у пациентов с КФМ на этапах хирургического лечения в большинстве случаев возникает необходимость создания анатомической и физиологической прослойки между костными поверхностями мышечкового отростка и височной кости.

2. Наличие адгезии суставного диска со здоровой стороны свидетельствует о целесообразности сплнтотерапии у пациентов с

КФМ, несмотря на неоднозначные взгляды на использование данного метода в подростковом возрасте. При конкретном заболевании реорганизация ВНЧС с условно здоровой стороны после длительной стабилизации нижней челюсти в наиболее физиологичном положении представляется перспективной подготовкой к предстоящему хирургическому лечению, способствующей получению стойкого результата и уменьшению процента рецидива дислокации нижней челюсти в привычную до операций окклюзию.

3. Наличие у детей с КФМ особенностей строения и патологических изменений ВНЧС как с поражённой, так и со здоровой стороны необходимо учитывать для корректного выбора тактики лечения. Составление плана комбинированного лечения и прогнозирование ожидаемого результата должны базироваться на изменениях, происходящих в ВНЧС с обеих сторон, и планировании меняющегося миодинамического равновесия.

4. Полноценная оценка состояния ВНЧС возможна только на основании комплексного обследования, включающего сбор анамнеза, жалоб, клинический осмотр, проведение компьютерной томографии, МРТ и электромиодиагностики.

5. МРТ – ведущий метод оценки всех структур ВНЧС, без которого проведение объективной диагностики не представляется возможным.

Литература

1. Galea C.J., Dashow J.E., Woerner J.E. *Congenital Abnormalities of the Temporomandibular Joint // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. – 2017. – 30 (1), 71–82. doi:10.1016/j.coms.2017.09.003

2. Kim B.S., Chen X., Chen C., Chong C.H., Yan Y.J., Han W., Sun M., Yang X., Xu H.S., Zhang Y., Chai G. *OMENS+ Classification Correlations Analysis of Craniofacial Microsomia in China: The Relationship Between Macrostomia and Mandibular Hypoplasia // J Craniofac Surg*. – 2022 Jan 18.

3. Kitai N., Murakami S., Takashima M., Furukawa S., Kreiborg S., Takada K. *Evaluation of temporomandibular joint in patients with hemifacial macrosomia // Cleft Palate Craniofac J*. 2004 Mar; 41(2):157–162.

4. Xue X., Liu Z., Wei H., Wang X. *A Proposal for the Classification of Temporomandibular Joint Disc Deformity in Hemifacial Microsomia // Bioengineering (Basel)*. – 2023 May 16; 10(5):595. doi: 10.3390/bioengineering10050595

5. Имшенецкая Н.И., Топольницкий О.З., Лежнев Д.А., Гюева Ю.А., Янушевич С.О., Чепик Е.А. *Мультидисциплинарный подход к обследованию и лечению пациентов с аплазией ветви нижней челюсти при краниофациальной микросомии // Ортодонтия*. – 2023. – № 3(103) – С. 39–44.

6. Чепик Е.А., Гюева Ю.А., Топольницкий О.З., Демьяненко М.В., Толстунов Л.Г. *Морфофункциональная характеристика опорно-двигательного аппарата у пациентов с краниофациальной микросомией по данным компьютерной оптической топографии позвоночного столба // Ортодонтия*. – 2023. – № 3(103) – С. 91.

7. Дерзилев А.П., Сысолятин П.Г., Сударкина А.В., Панин И.А. *Динамическая функциональная магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава // Сибирский научный медицинский журнал*. – 2020; 40 (1): 53–59. ■