

## КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА У ПАЦИЕНТОВ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА (ВНЧС)

Польшина В.И.<sup>1</sup>, Решетов И.В.<sup>1</sup>, Серова Н.С.<sup>1</sup>, Бабкова А.А.<sup>1</sup>,  
Лисавин А.А.<sup>1</sup>, Семенов П.Я.<sup>1</sup>, Рощина А.В.<sup>2</sup>

**Цель исследования.** Проведение комплексного анализа клиничко-лучевых данных у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) на этапах до и после консервативного и стоматологического типов лечения с использованием мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

**Материалы и методы.** В исследование были включены результаты клиничко-лучевого обследования на этапах до и после консервативного и стоматологического типов лечения 36 пациентов (31 женщины и 5 мужчин) в возрастном интервале 18-52 лет. Все пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: I группа (n=11; 30, 3%) – пациенты с болевым синдромом при дисфункции ВНЧС; II группа (n=14; 39, 2%) – пациенты с проявлением акустических эффектов при дисфункции ВНЧС и III группа (n=5; 13, 7%) – пациенты с дегенеративными изменениями костной ткани. IV группа (n=6; 16, 8%) являлась группой контроля, в которой были обследованы добровольцы без клинических проявлений дисфункции ВНЧС.

Пациентам всех групп была проведена лучевая диагностика на различных этапах лечения: МСКТ – при обращении, также через 12 месяцев после первичного исследования; МРТ – при обращении, также на через 6 и 12 месяцев после первичной консультации.

**Результаты.** По данным проведенного исследования было выявлено, что ассиметричное расположение головок мышечковых отростков нижней челюсти (n=14; 42,4%) отмечалось в виду нарушения биомеханики акта жевания. Наличие выраженных дистрофических процессов со стороны поражения в I, II, III группах нами расценивалось, как изменения в результате функциональной перегрузки, что косвенно подтверждалось регрессией процесса после проведенного комплексного лечения. Заднее расположение головки мышечкового отростка нижней челюсти встречалось значительно чаще, чем любые другие локализации, особенно, при деструктивном процессе хрящевого компонента у 20 пациентов (n=60; 6%). По данным МСКТ размеры суставной щели до и после проведенного лечения варьировали: в переднем отделе – от 1,76±1,8 до 3,08±1,5мм; в среднем отделе – от 1,18±1,7 до 1,86±2,5мм, в заднем отделе – от 0,80±2,5 до 3,42±1,3мм.

При отсутствии нарушений целостности зубного ряда и травм в анамнезе у 25 пациентов (75,7%), было отмечено преобладание активной функции жевательных мышц на ведущей стороне. По данным МРТ объемные характеристики латеральных крыловидных мышц до и после лечения составили – от 17,8±1,9 до 15,1±2,5 мм; медиальных крыловидных мышц – от 13,35±1,5 до 11,21±1,5 мм и собственно жевательных мышц – от 18,53±1,5 до 14,22±1,6 мм. Достоверно значимое увеличение объемных показателей (толщины) жевательных мышц у 25 пациентов (75,7%) говорило о функциональной перегрузке жевательного аппарата, так как объемные характеристики исследуемых мышц стали сопоставимы с данными контрольной группы (n=6; 16,8%) после проведенного лечения. Измерения параметров суставного диска при МРТ выявили следующие изменения на этапах до и после лечения: в переднем отделе – от 2,3±2,6 до 2,7±2,7 мм, в центральном отделе – от 0,5± 2,9 до 1,9±1,7 мм, в заднем отделе – от 3,2±2,7 до 4,3±2,1 мм. Показатели плотности костной ткани у всех пациентов в исследовании (n= 31; 100,0%) варьировали от +234,5±5,8 HU (в III группе) до +565,5±5,9 HU (в I группе) при первичном исследовании, что позволило дифференцировать тяжесть остеопоретических изменений костной ткани для дальнейшей коррекции лечения.

**Вывод.** Применение высокоинформативных методов лучевой диагностики (МСКТ, МРТ) у пациентов с дисфункцией ВНЧС является неотъемлемой частью как на этапе первичной консультации, так и после проведенного лечения.

1 - ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия.  
2 - ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, магнитно-резонансная томография, лучевая диагностика, ВНЧС, МРТ, МСКТ.

Контактный автор: Польшина В.И., e-mail: vi.polshina@gmail.com

Для цитирования: Польшина В.И., Решетов И.В., Серова Н.С., Бабкова А.А., Лисавин А.А., Семенов П.Я., Рощина А.В. Комплексная лучевая диагностика у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). *REJR* 2021; 11(1):88-102. DOI: 10.21569/2222-7415-2021-11-1-88-102.

Статья получена: 22.09.20

Статья принята: 01.04.21

## COMPREHENSIVE RADIOLOGY DIAGNOSTICS IN PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT (TMJ) DYSFUNCTION

Polshina V.I.<sup>1</sup>, Reshetov I.V.<sup>1</sup>, Serova N.S.<sup>1</sup>, Babkova A.A.<sup>1</sup>,  
Lisavin A.A.<sup>1</sup>, Semyonov P.Ya.<sup>1</sup>, Roshchina A.V.<sup>2</sup>

**Purpose.** Conducting a comprehensive analysis of clinical and radiological data in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction at the stages before and after conservative and dental types of treatment using multislice computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI).

**Materials and methods.** The present study included the results of clinical and radiological examinations at the stages before and after conservative and dental types of treatment of 36 patients (31 women and 5 men) in the age range of 18-52 years.

All patients were divided into four groups depending on the clinical manifestations of temporomandibular joint dysfunction. Group I (n = 11; 30.3%) - patients with pain syndrome with TMJ dysfunction; Group II (n = 14; 39.2%) - patients with manifestation of acoustic effects in TMJ dysfunction and group III (n = 5; 13.7%) - patients with degenerative changes in bone tissue. Group IV (n = 6; 16.8%) - was a control group - volunteers without clinical manifestations of TMJ dysfunction.

Patients of all groups underwent radiological diagnostic methods at various stages of treatment: MSCT examination at treatment and 12 months after the initial examination; MRI - at treatment, at 6 and 12 months.

**Results.** According to the study, it was revealed that the asymmetric arrangement of the heads of the condylar processes of the lower jaw (n = 14; 42.4%) was noted in view of the violation of the biomechanics of the act of chewing. The presence of pronounced dystrophic processes on the part of the lesion in groups I, II, III was regarded by us as changes as a result of functional overload, which was indirectly confirmed by the regression of the process after the complex treatment. The posterior position of the head of the condylar process of the lower jaw was found much more often than any other localization, especially in the destructive process of the cartilaginous component in 20 patients (60.6%). According to MSCT data, the size of the joint space before and after the treatment was modernized: in the anterior section from 1.76±1.8 to 3.08±1.5 mm; in the middle section from 1.18±1.7 to 1.86±2.5mm after treatment and in the back section from 0.80±2.5 to 3.42±1.3mm after treatment

In the absence of violations of the integrity of the dentition and trauma in the anamnesis in 25 patients (75.7%), a predominance of the active function of the masticatory muscles on the leading side was noted. According to MRI data, the volumetric characteristics of the lateral pterygoid muscles before and after treatment ranged from 17.8±1.9 to 15.1±2.5 mm; medial pterygoid muscles from 13.35±1.5 to 11.21±1.5 mm and the masticatory muscles proper from 18.53±1.5 to 14.22±1.6 mm.

A statistically significant increase in the volumetric parameters (thickness) of the masticatory muscles in 25 patients (75.7%) indicates a functional overload of the masticatory apparatus, since the volumetric characteristics of the studied muscles became comparable with the data of the control group (n=6; 16,8%) after the treatment. Changes in the parameters of the articular disc, MRI studies revealed the following changes before and after the treatment: in the anterior region from 2.3±2.6 to 2.7±2.7 mm, in the central region from

1 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

Moscow, Russia.

2 - Tver State Medical University.

Tver, Russia.

0.5±2,9 to 1.9±1.7 mm, in the posterior section from 3.2±2.7 to 4.3±2.1 mm.

Bone density indicators of patients (n = 31; 100.0%) varied from +234.5±5.8 HU (in group III) to +565.5±5.9 HU (in group I) during the primary study, which made it possible to differentiate the severity of osteoporotic changes in bone tissue to correct the treatment.

**Conclusion.** The use of highly informative methods of radiological diagnostics (MSCT, MRI) in patients with TMJ dysfunction is an integral part both at the stage of initial consultation and after treatment.

**Keywords:** multispiral computed tomography, temporomandibular joint dysfunction, magnetic resonance imaging, radiation diagnostics, TMJ, MRI, MSCT.

Corresponding author: Polshina V.I., e-mail: vi.polshina@gmail.com

*For citation: Polshina V.I., Reshetov I.V., Serova N.S., Babkova A.A., Lisavin A.A., Semyonov P.Ya., Roshchina A.V. Comprehensive radiology diagnostics in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction. REJR 2021; 11(1):88-102. DOI: 10.21569/2222-7415-2021-11-1-88-102.*

**Received: 22.09.20**

**Accepted: 01.04.21**

**Д**исфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) является одним из самых сложных вопросов в современной медицинской практике челюстно-лицевого хирурга.

Высокая распространенность дисфункции ВНЧС (по данным разных авторов от 40% до 95%), неоднозначность в выборе и эффективности методов обследования и отсутствие единого подхода к лечению позволяют говорить о высокой актуальности данного вопроса [1, 2, 3, 4, 5].

На сегодняшний день спектр исследований, применяемых для выявления дисфункции ВНЧС, довольно внушителен: конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), ультразвуковое исследование (УЗИ), электромиография (ЭМГ), рентгенография, магнитно-резонансная томография (МРТ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и т.д. [6, 7, 8].

Любое комплексное обследование направлено на получение высокой эффективности при минимальном количестве исследований, входящих в него. Однако в современной практике отсутствует единый взгляд на критерии выбора метода оптимального алгоритма обследования, его доказанная эффективность и информативность для диагностики дисфункции ВНЧС.

В современной врачебной практике существуют два наиболее информативных метода обследования, благодаря которым возможно получение широкого спектра информации у пациентов с патологией ВНЧС: мультиспиральная компьютерная томография и магнитно-резонансная томография. Таким образом, данное направление в диагностике дисфункции ВНЧС является одним из самых перспективных и оптимальных [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

#### **Цель исследования.**

Проведение комплексного анализа клини-

ко-лучевых данных у пациентов с дисфункцией ВНЧС на различных этапах лечения с применением МСКТ и МРТ.

#### **Материалы и методы.**

На базе Университетской клинической больницы №1 Сеченовского Университета было проведено клиничко-лучевое обследование с последующим комплексным лечением (стоматологическим и консервативным) у 36 пациентов (31 женщин и 5 мужчин) в возрастном интервале от 18 до 52 лет.

Все пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

I группа (n=11; 30, 3%) – пациенты с болевым синдромом при дисфункции ВНЧС;

II группа (n=14; 39, 2%) – пациенты с проявлением акустических эффектов при дисфункции ВНЧС;

III группа (n=5; 13, 7%) – пациенты с дегенеративными изменениями костной ткани;

IV группа (n=6; 16, 8%) – добровольцы без клинических проявлений дисфункции и патологических изменений в ВНЧС, с вариантом физиологической нормы.

В соответствии с МКБ 10 по ведущему клиническому проявлению пациенту выставился клинический диагноз.

Все пациенты были обследованы согласно стандартному протоколу: жалобы, сбор анамнеза, осмотр, лучевые методы обследования – МСКТ и МРТ ВНЧС.

Средняя продолжительность заболевания пациентов на момент обращения составила 3,4 года.

В работе применялись МРТ и МСКТ, также были использованы общеклинические исследования и методы инструментального осмотра.

Полученные в ходе исследования данные были обработаны при помощи аналитических и статистических методов.

Для диагностики морфологических и дегенеративных изменений костной ткани нижней челюсти, а также взаимодействия костных структур ВНЧС в динамике, нами использовалась МСКТ (Canon Medical System «Aquilion One Vision Edition»). Исследование проводили в состоянии физиологической окклюзии и при максимальном открытии рта. Последующая обработка включала в себя построение мультипланарных и 3D реконструкций.

Для оценки состояния мягкотканых структур была использована МРТ (Siemens «Magnetom Aera 1.5 T»). Исследование проводили в T1- и T2- взвешенном режиме, в коронарной, сагиттальной и аксиальной плоскостях в состоянии физиологической окклюзии и при максимальном открытии рта.

Лучевые исследования проводились в динамике: МСКТ – при первичном обращении пациента и через 12 месяцев после исследования. МРТ – при первичном обращении пациента, также через 6 и 12 месяцев после лечения.

Протокол исследования включал оценку:

При МСКТ: формы мышечковых отростков, структуры костной ткани нижней челюсти, симметричности расположения головок нижней челюсти, размеров суставной щели с обеих сторон в трех отделах (рис. 1).

При МРТ проводилась оценка формы и структуры диска ВНЧС, расположения диска по отношению к головке нижней челюсти, объемных характеристик (толщины) жевательных мышц (латеральной и медиальной крыловидных, жевательной мышц) с обеих сторон. (рис. 2, 3).

Пациентам I, II, III групп (n=30, 83, 3%) было проведено комплексное лечение в зависимости от группы, включавшее в себя по необходимости: нормализацию окклюзии, ботулинотерапию и медикаментозную терапию.

#### Результаты.

• Пациенты I группы (ведущий клинический признак – болевой синдром).

Обследовано 11 пациентов на этапах до и после лечения. По данным МСКТ было выявлено, что у данной группы пациентов на первичном этапе обследования преобладала асимметрия в расположении головок ВНЧС у 7 пациентов (63,6%), которая частично сохранялась после проведенного комплексного лечения у 3 пациентов (27,2%). Также было установлено, что при первичном исследовании у 9 пациентов (81,8%) было выявлено заднее расположение головки мышечковых отростков нижней челюсти в суставной ямке, которое сохранилось у 4 пациентов (36,3%) после лечения. Измерение размеров суставной щели с обеих сторон у па-

циентов выявили следующие результаты (таб.1).

Выявлено, что у 6 пациентов (54,5%) при первичном исследовании в области головки сустава ВНЧС наблюдались явления дистрофического характера с пораженной стороны, что нашло подтверждение при проведении МРТ. После комплексного лечения прогрессии данных изменений не отмечалось.

По данным МРТ при первичном обследовании была выявлена асимметрия толщины жевательных мышц (латеральной и медиальной крыловидных, жевательных мышц). Гипертрофическим изменениям подверглись в большей степени жевательные мышцы: у 10 пациентов (90,9%) была выявлена асимметричная гипертрофия, которая сохранилась у 2 пациентов (18,1%) после проведенного комплексного лечения (таб. 2).

У 9 пациентов (81,8%) при первичном исследовании отмечалась дислокация суставного диска (рис. 4) с его задним расположением и истончением структуры биламинарной зоны со стороны поражённого ВНЧС (таб. 3).

После проведенного комплексного лечения подобные явления сохранились у 3 пациентов (27,2%).

Также в работе была изучена плотность костной ткани до и после о лечения. В данной группе пациентов, до лечения она составила  $+565,5 \pm 5,9$  HU, а после него  $+576,5 \pm 5,9$  HU (при норме  $+568,4 \pm 4,9$  HU).

• Пациенты II группы (ведущий клинический признак – акустические эффекты).

Было обследовано 14 пациентов на этапах до и после комплексного лечения. По данным МСКТ выявлено, что на первичном этапе обследования асимметрия в расположении головок ВНЧС отмечалась у 6 пациентов (42,8%), которая также сохранилась после проведенного лечения у 2 пациентов (14,2%) (рис. 5).

Было установлено, что при первичном исследовании у 8 пациентов (57,1%) данной группы выявлено заднее расположение головки мышечковых отростков нижней челюсти в суставной ямке, а у 6 пациентов (42,8%) отмечено его переднее расположение в суставной ямке. После проведенного лечения заднее положение сохранилось у 2 пациентов (14,2%), а переднее – у 4 пациентов (28,5%). Измерение размеров суставной щели у пациентов выявили следующие результаты. (таб. 4).

Отмечено, что у 10 пациентов (71,4%) при первичном исследовании наблюдались явления дистрофического характера в области головки ВНЧС с явлениями аплазии с пораженной стороны, что нашло подтверждение по данным МРТ. После лечения прогрессии выявленных патологических изменений отмечено не было.

По данным МРТ при первичном обследовании была выявлена асимметрия толщины



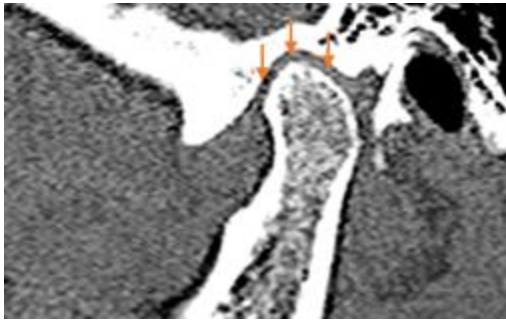


Рис. 1 а (Fig. 1 a)



Рис. 1 б (Fig. 1 b)



Рис. 1 в (Fig. 1 c)

**Рис. 1. МСКТ.**

Сагиттальная (а,б) и фронтальная реконструкции (в) в положении физиологической окклюзии (стрелки). Отмечается асимметричное расположение суставных головок и сужение суставной щели слева (стрелки).

**Fig. 1. MSCT.**

Sagittal (a,b) and frontal reconstructions (c) in the position of physiological occlusion (arrows). The asymmetric arrangement of the articular heads and narrowing of the joint space on the left side (arrows).

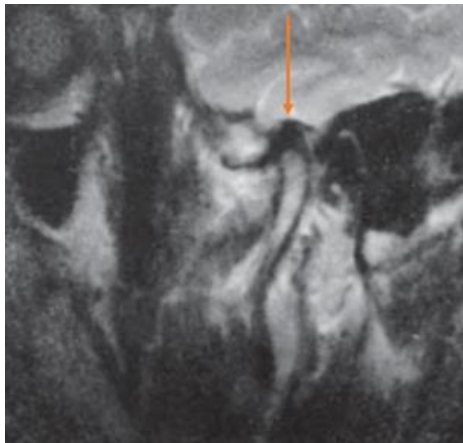


Рис. 2 а (Fig. 2 a)

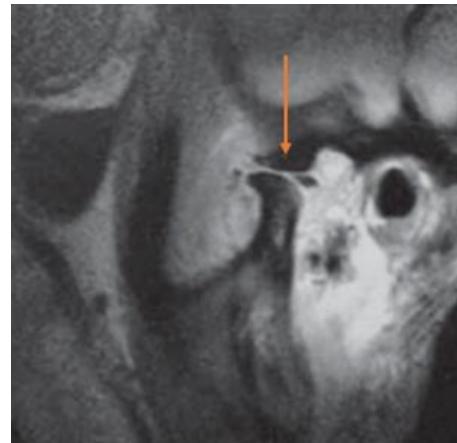


Рис. 2 б (Fig. 2 b)

**Рис. 2. МРТ.**

Сагиттальные плоскости при физиологической окклюзии (а) и при максимально открытом рте (б). Отмечается нормальное расположение мыщелка в правом ВНЧС (стрелка на рис. а). Определяется зона дегенерации суставного диска в левом ВНЧС (стрелка на рис. б).

**Fig. 2. MRI.**

Sagittal planes with physiological occlusion (a) and with the mouth as open as possible (b). The condyle in the right temporomandibular joint is markedly located (arrow in Fig. a). The area of degeneration of the articular disc in the left temporomandibular joint (arrow in Fig. b) is determined.

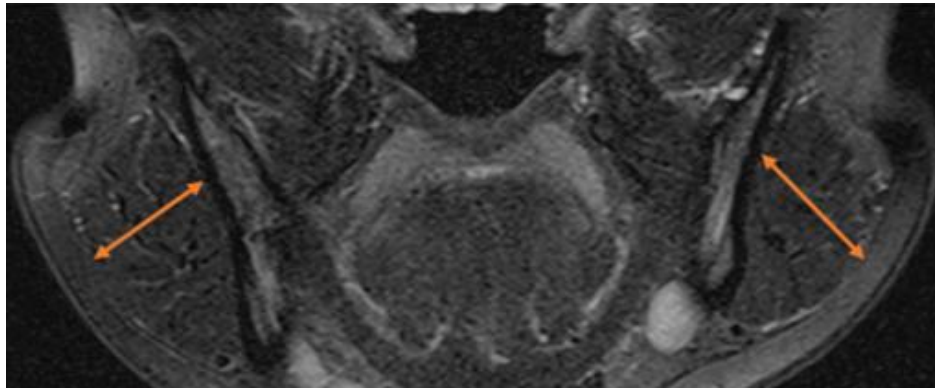


Рис. 3 а (Fig. 3 а)

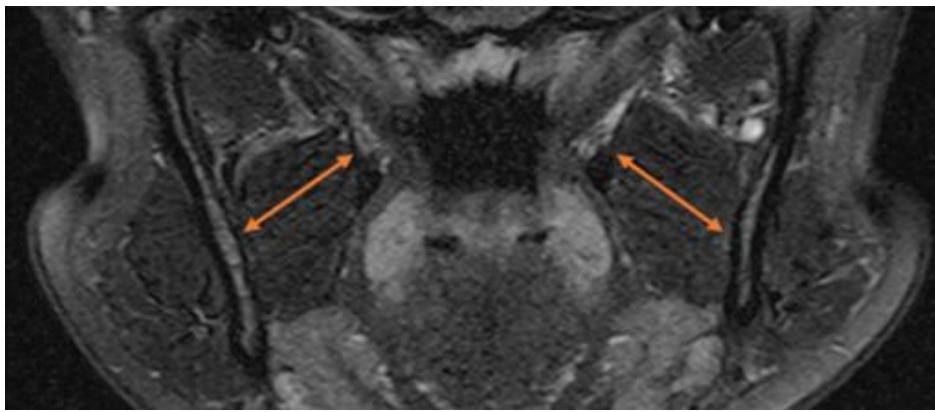


Рис. 3 б (Fig. 3 б)

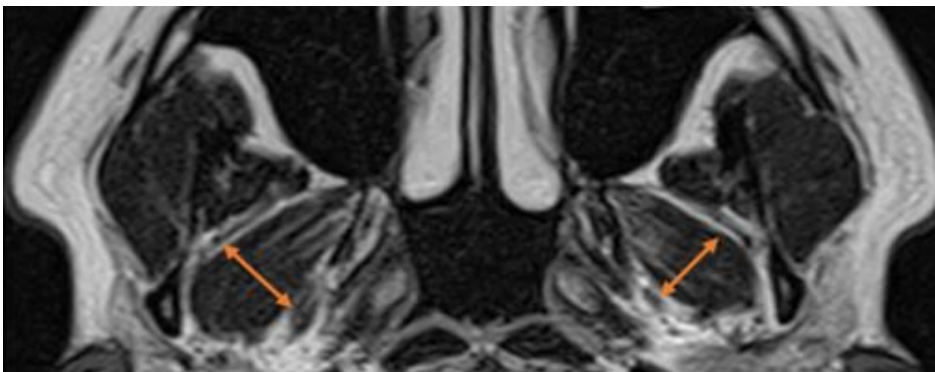


Рис. 3 в (Fig. 3 с)

**Рис. 3.** МРТ средней зоны лица. Фронтальные (А, Б) и аксиальная плоскости (В).

Стрелки указывают на: А – двухстороннее измерение жевательных мышц; Б - двухстороннее измерение медиально-крыловидных мышц, В - двухстороннее измерение латерально-крыловидных мышц.

**Fig. 3.** MRI of the midface area. Frontal (A, B) and axial (C) planes.

Arrows indicate: A - bilateral measurement of the masseter muscles; B - bilateral measurement of the medial pterygoid muscles, C - bilateral measurement of the lateral pterygoid muscles.

**Таблица №1. Размеры суставной щели у пациентов I группы (болевого синдром при дисфункции ВНЧС) по данным МСКТ.**

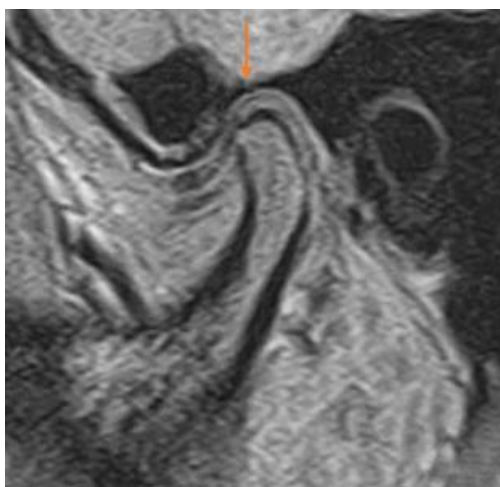
Размер суставной щели ВНЧС		Группа пациентов		
		Болевой синдром при дисфункции ВНЧС (I группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=11)	После лечения (n=11)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Передний отдел суставной щели (мм)	справа	3,53±1,9	2,04±1,5	2,01±2,5
	слева	3,56±1,6	2,06±1,4	2,04±2,6
Средний отдел суставной щели (мм)	справа	1,22±1,8	1,65±1,6	1,92±2,5
	слева	1,18±1,7	1,71±1,4	1,87±2,4
Задний отдел суставной щели (мм)	справа	1,38±1,5	3,31±1,4	3,32±2,4
	слева	1,41±1,6	3,42±1,3	3,38±2,2

**Таблица №2. МРТ-данные объемных характеристик (толщины) жевательных мышц у пациентов I группы (болевого синдром при дисфункции ВНЧС).**

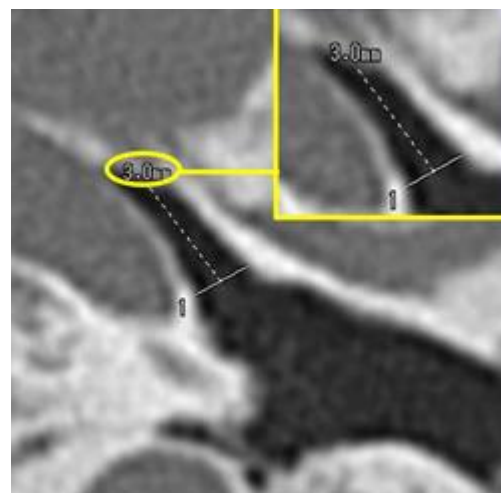
Жевательные мышцы		Группа пациентов		
		Болевой синдром при дисфункции ВНЧС (I группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=11)	После лечения (n=11)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Латеральная крыловидная (мм)	справа	16,52±1,6	15,54±1,3	15,31±2,3
	слева	16,31±1,8	15,42±1,4	15,54±2,4
Медиальная крыловидная (мм)	справа	13,35±1,5	11,31±1,4	11,41±2,5
	слева	12,91±1,6	11,21±1,5	11,67±2,5
Жевательная (мм)	справа	18,53±1,4	14,73±1,6	15,02±2,4
	слева	17,61±1,7	14,22±1,6	14,53±2,3

**Таблица №.3 Размеры диска ВНЧС у пациентов I группы (болевого синдром при дисфункции ВНЧС) по данным МРТ.**

Суставной диск ВНЧС		Группа пациентов		
		Болевой синдром при дисфункции ВНЧС (I группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=11)	После лечения (n=11)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Передний отдел (мм)	справа	2,61±2,0	2,61±2,6	2,81±2,1
	слева	2,72±1,8	2,54±2,1	2,56±2,1
Центральный отдел (мм)	справа	1,06±1,8	1,63±2,2	1,81±2,5
	слева	1,82±1,5	1,98±1,7	2,01±2,4
Задний отдел (мм)	справа	3,61±1,5	3,51±1,6	3,42±2,4
	слева	4,14±1,7	3,81±1,4	3,65±2,2



**Рис. 4 а (Fig. 4 а)**



**Рис. 4 б (Fig. 4 б)**

**Рис. 4. МРТ.**

Сагиттальная плоскость при физиологической окклюзии (а) и при максимально открытом рте (б). Отмечается утолщение суставного диска правого ВНЧС (стрелка на рис.а). Определяется зона дегенерации суставного диска левого ВНЧС (стрелка на рис. б).

**Fig. 4. MRI.**

Sagittal planes with physiological occlusion (a) and with maximally open mouth (b). There is a thickening of the articular disc of the right temporomandibular joint (arrow in Fig. a). The area of degeneration of the articular disc of the left temporomandibular joint is determined (arrow in Fig. b).



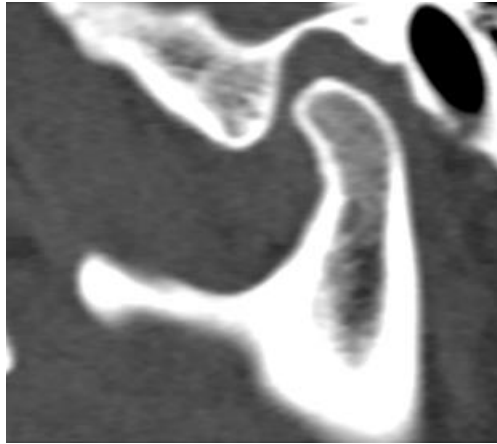


Рис. 5 а (Fig. 5 а)

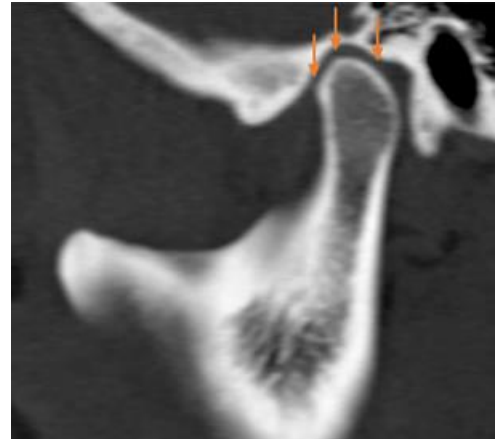


Рис. 5 б (Fig. 5 б)

**Рис. 5. МСКТ.**

Сагиттальная реконструкции ВНЧС справа (а) и слева (б) в положении физиологической окклюзии. Отмечается сужение суставной щели в трех отделах левого ВНЧС (стрелки).

**Fig. 5. MSCT.**

Sagittal right (a) and left (b) in the position of physiological occlusion. There is a narrowing of the joint space in three sections in the left temporomandibular joint (arrows).

**Таблица №.4 Размеры суставной щели у пациентов II группы (акустические эффекты при дисфункции ВНЧС) по данным МСКТ.**

Размер суставной щели ВНЧС		Группа пациентов		
		Акустические эффекты при дисфункции ВНЧС (II группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=14)	После лечения (n=14)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Передний отдел суставной щели (мм)	справа	3,35±2,2	2,01±2,6	2,01±2,5
	слева	1,76±1,8	2,03±2,0	2,04±2,6
Средний отдел суставной щели (мм)	справа	1,42±1,4	1,85±1,8	1,92±2,5
	слева	1,38±1,5	1,79±1,7	1,87±2,4
Задний отдел суставной щели (мм)	справа	1,01±1,5	3,38±1,8	3,32±2,4
	слева	1,90±2,1	3,40±2,5	3,38±2,2

**Таблица №.5 Объемные характеристики (толщина) жевательных мышц у пациентов II группы (акустические эффекты при дисфункции ВНЧС) по данным МРТ.**

Жевательные мышцы		Группа пациентов		
		Акустические эффекты при дисфункции ВНЧС (II группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=14)	После лечения (n=14)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Латеральная крыловидная (мм)	справа	17,82±1,9	15,14±2,5	15,31±2,3
	слева	17,51±1,5	15,41±2,4	15,54±2,4
Медиальная крыловидная (мм)	справа	12,82±2,8	11,21±2,5	11,41±2,5
	слева	12,61±2,6	11,43±2,1	11,67±2,5
Жевательная (мм)	справа	16,42±3,1	15,13±2,0	15,02±2,4
	слева	16,11±2,7	14,42±2,4	14,53±2,3

**Таблица №.6 Размеры диска ВНЧС у пациентов II группы (акустические эффекты при дисфункции ВНЧС) по данным МСКТ.**

Суставной диск ВНЧС		Группа пациентов		
		Акустические эффекты при дисфункции ВНЧС (II группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=14)	После лечения (n=14)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Передний отдел (мм)	справа	2,41±2,6	2,52±2,1	2,81±2,1
	слева	2,35±2,1	2,51±2,6	2,56±2,1
Центральный отдел (мм)	справа	0,54±2,9	0,95±3,0	1,81±2,5
	слева	1,12±3,0	1,38±2,6	2,01±2,4
Задний отдел (мм)	справа	3,31±2,1	3,31±2,4	3,42±2,4
	слева	4,12±2,7	4,34±2,1	3,65±2,2

жевательных мышц (латеральной и медиальной крыловидных, жевательных мышц). Гипертрофическим изменениям подверглись в большей степени жевательные мышцы: у 11 пациентов (78,5%) была выявлена асимметричная гипертрофия, которая сохранилась у 4 пациентов (28,5%) после лечения. Также отмечалась выраженная гипертрофия латеральных крыловидных мышц у 13 пациентов (92,8%) до начала лечения, которая сохранилась у 3 пациентов (21,4%) после проведенного комплексного лечения (таб. 5).

У 12 пациентов (85,7%), при первичном исследовании отмечалась дислокация суставного диска с его выраженным задним расположением у 8 пациентов (57,1%) и передним расположением в 5 случаях (35,7%). Истончение структурных компонентов всех зон диска, наиболее выраженные со стороны поражения ВНЧС, после проведенного лечения подверглось частичной регрессии (таб. 6).

Также была изучена плотность костной ткани до и после окончания лечения. В данной группе пациентов до лечения в среднем она составила  $+547,5 \pm 6,0$  HU, а после лечения –  $+686,5 \pm 6,0$  HU (при норме  $+568,4 \pm 4,9$  HU).

• Пациенты III группы (ведущий клинический признак – дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС).

В данной группе было обследовано 5 пациентов до и после комплексного лечения. По данным МСКТ на первичном этапе обследования асимметрия в расположении головок сустава выявлена у 1 пациента (20,0%), которая не отмечалась после проведенного лечения. Также было установлено, что при первичном исследовании у 3 пациентов (60,0%) представленной группы было выявлено заднее расположение головки мышцевого отростка нижней челюсти в суставной ямке, а у 2 пациентов (40,0%) было отмечено переднее расположение головки мышцевого отростка нижней челюсти в суставной ямке. После проведенного лечения заднее и переднее положение головок сохранилось у 2 пациентов (40,0%). Измерение размеров суставной щели у пациентов выявили следующие результаты (таб. 7).

Отмечено, что у 4 пациентов (80,0%) при первичном исследовании наблюдались явления дистрофического характера в области головки мышцевого отростка сустава с явлениями аплазии с пораженной стороны, что нашло подтверждение при проведении МРТ. После комплексного лечения прогрессии описанных выше изменений отмечено не было.

По данным МРТ при первичном обследовании была выявлена незначительная асимметрия толщины всех жевательных мышц. Гипертрофическим изменениям подверглись в большей степени жевательные мышцы: у 2 пациен-

тов (40,0%) была выявлена асимметричная гипертрофия, которая не определялась после проведенного комплексного лечения (таб. 8).

Стоит отметить, что у 2 пациентов (40,0%) при первичном исследовании отмечалась дислокация суставного диска с его передним расположением (рис. 6).

Истончение структурных компонентов всех зон диска были выражены с обеих сторон и после проведенного комплексного лечения существенно не изменились (таб. 9).

Также в исследовании данной группы пациентов была изучена плотность костной ткани до и после окончания комплексного лечения: до лечения она составила  $+234,5 \pm 5,8$  HU, а после него –  $+332,5 \pm 5,8$  HU (при норме  $+568,4 \pm 4,9$  HU).

#### **Заключение.**

Таким образом, проведя анализ полученных в исследовании данных, было выявлено, что, асимметричное расположение головок мышцевого отростка нижней челюсти, выявленное у 14 пациентов (42,4%), констатирует о вынужденном положении и траектории движения нижней челюсти, вследствие дискоординационной работы мышечных групп, отвечающих за биомеханику акта движения нижней челюсти.

По данным МРТ выявлено, что объемные характеристики латеральных крыловидных мышц до и после лечения составили от  $17,8 \pm 1,9$  до  $15,1 \pm 2,5$  мм; медиальных крыловидных мышц – от  $13,35 \pm 1,5$  до  $11,21 \pm 1,5$  мм и жевательных мышц – от  $18,53 \pm 1,5$  до  $14,22 \pm 1,6$  мм.

Однако также стоит отметить, что во всех группах с асимметричным движением головок ВНЧС отмечались пациенты без наличия желаемой симметричности процесса после проведенного комплексного лечения, что можно расценивать как вариацию нормы с учетом отсутствия прямого или косвенного подтверждений наличия патологического движения в суставе.

Еще одним немаловажным моментом явилось наличие дистрофических процессов, наиболее выраженных со стороны поражения в I группе (болевого синдром при дисфункции ВНЧС) и II группе (акустические эффекты при дисфункции ВНЧС), которые достигают уровня резорбции костной ткани в области головок нижней челюсти в III группе (дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС). Эти данные можно расценивать, как изменения в результате функциональной перегрузки, что косвенно подтверждается при регрессии процесса после проведенного комплексного лечения.

Заднее расположение головки нижней челюсти встречалось значительно чаще, чем любые другие локализации, особенно при деструктивном процессе в хрящевом компоненте у 20

**Таблица №.7 Размеры суставной щели у пациентов III группы (дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС) по данным МСКТ.**

Размер суставной щели ВНЧС		Группа пациентов		
		Дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС (III группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=5)	После лечения (n=5)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Передний отдел суставной щели (мм)	справа	3,08±1,5	2,10±2,6	2,01±2,5
	слева	3,07±2,4	2,08±1,5	2,04±2,6
Средний отдел суставной щели (мм)	справа	1,47±1,9	1,86±2,5	1,92±2,5
	слева	1,39±1,7	1,71±2,1	1,87±2,4
Задний отдел суставной щели (мм)	справа	0,80±2,5	3,38±1,8	3,32±2,4
	слева	1,04±2,2	3,41±2,7	3,38±2,2

**Таблица №.8 Объемные характеристики (толщина) жевательных мышц у пациентов III группы (дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС) по данным МРТ.**

Жевательные мышцы		Группа пациентов		
		Дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС (III группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=5)	После лечения (n=5)	
		Степень достоверности различия (p<0,01)		
Латеральная крыловидная (мм)	справа	15,74±2,7	15,54±2,6	15,31±2,3
	слева	15,81±2,4	15,42±2,3	15,54±2,4
Медиальная крыловидная (мм)	справа	12,12±2,7	11,41±2,1	11,41±2,5
	слева	11,82±2,9	11,23±2,7	11,67±2,5
Жевательная (мм)	справа	16,12±2,0	15,03±2,5	15,02±2,4
	слева	15,85±2,5	14,74±2,5	14,53±2,3





Рис. 6 а (Fig. 6 a)



Рис. 6 б (Fig. 6 b)

**Рис. 6. МРТ правого ВНЧС.**

Сагиттальная плоскость в положении физиологической окклюзии (а) и при максимально открытом рте (б). Отмечается передняя дислокация суставного диска (стрелки).

**Fig. 6. MRI of the right temporomandibular joint.**

Sagittal plane in the position of physiological occlusion (a) and with the maximum open mouth (b). Anterior articular disc dislocation is noted (arrows).

**Таблица №.9 Размеры диска ВНЧС у пациентов III группы (дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС) по данным МСКТ.**

Суставной диск ВНЧС		Группа пациентов		
		Дегенеративные изменения костной ткани при дисфункции ВНЧС (III группа)		Группа контроля (IV группа) (n=6)
		До лечения (n=5)	После лечения (n=5)	
Степень достоверности различия (p<0,01)				
Передний отдел (мм)	справа	2,64±2,96	2,72±2,7	2,81±2,1
	слева	2,85±2,5	2,61±2,5	2,56±2,1
Центральный отдел (мм)	справа	1,52±2,9	1,75±2,4	1,81±2,5
	слева	1,72±2,9	1,88±2,6	2,01±2,4
Задний отдел (мм)	справа	3,21±2,7	3,43±2,9	3,42±2,4
	слева	3,82±2,6	3,94±2,6	3,65±2,2

пациентов (60,6%). По данным МСКТ размеры суставной щели на этапах до и после проведенного лечения варьировали: в переднем отделе – от  $1,76 \pm 1,8$  до  $3,08 \pm 1,5$  мм; в среднем отделе – от  $1,18 \pm 1,7$  до  $1,86 \pm 2,5$  мм после лечения и в заднем отделе – от  $0,80 \pm 2,5$  до  $3,42 \pm 1,3$  мм после лечения.

Изменения головки нижней челюсти при ее локации в заднем положении были вызваны дискоординацией диска и собственно суставной головки, что косвенно подтвердило предложенную гипотезу. Изменения параметров суставного диска при МРТ исследовании выявили следующие изменения на этапах до и после проведенного лечения: толщина диска в переднем отделе составила от  $2,3 \pm 2,6$  до  $2,7 \pm 2,7$  мм, в центральном отделе – от  $0,5 \pm 2,9$  до  $1,9 \pm 1,7$  мм, в заднем отделе – от  $3,2 \pm 2,7$  до  $4,3 \pm 2,1$  мм.

При отсутствии нарушений целостности зубного ряда и травм в анамнезе у 25 пациентов (75,7%) было отмечено преобладание функции жевательных мышц на ведущей стороне активности пациента.

При анализе полученных данных в представленном исследовании выявлено, что достоверно значимое увеличение объемных характеристик (толщины) жевательных мышц у 25 пациентов (75,7%) свидетельствует о функциональной перегрузке жевательного аппарата, что

взаимосвязано с временной или постоянной их дискоординацией. После комплексного лечения объемные характеристики исследуемых мышц стали сопоставимы с данными контрольной группы (IV группа).

Также было отмечено, что показатели плотности костной ткани при первичном исследовании варьировали от  $+234,5 \pm 5,8$  HU (в III группе) до  $+565,5 \pm 5,9$  HU (в I группе). Результаты, полученные в настоящем исследовании, позволили дифференцировать тяжесть остеопоретических изменений костной ткани, что способствовало коррекции лечения в дальнейшем.

Таким образом, применение современных, высокоинформативных, высокотехнологичных методов исследования, таких как МРТ и МСКТ, позволяет не только выявить основные дисфункциональные расстройства ВНЧС на этапе первичного обращения пациента, но также проводить динамическое исследование на различных этапах после комплексного лечения для оценки его эффективности.

**Источник финансирования и конфликт интересов.**

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

### Список литературы:

1. Булычева Е.А. Клиническая картина, диагностика и лечение заболеваний ВНЧС, осложненных парафункциями жевательных мышц. М.: Издательство «Медиа-Сфера», 2012. 115 с.
2. 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.
3. Булычева, Е.А. Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины / Е.А. Булычева, Н.А. Доценко // Сб. тезисов LXXVII научно-практической конференции. - СПб., 2016. - 123 с.
4. Мураев А.А., Кибардин И.А., Оборотилов Н.Ю., Иванов С.С. Иванов С.Ю., Персин Л.С. Использование нейросетевых алгоритмов для автоматизированной расстановки цефалометрических точек на телерентгенограммах головы в боковой проекции. REJR 2018; 8(4):16-22. DOI: 10.21569/2222-7415-2018-8-4-16-22.
5. Jaeger B. Myofascial trigger point pain. Alpha Omega. 2013. Spring-Summer; 106(1-2): 14-22.
6. Дергилев А.П., Сысолятин П.Г., Ильин А.А. и др. Магнитно-резонансная томография височнонижнечелюстного сустава. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 72 с.
7. Bae S., Park M., Han J. Correlation between pain and degenerative bony changes on cone-beam computerized tomography images of temporomandibular joints. Maxillofac. Plast. Recon. Surg. 2017; 39. (1): 19–25.
8. Персин Л.С., Шаров М.Н. Стоматология. Нейростоматология. Дисфункции зубочелюстной системы: учеб. пособие / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. С. 106-107.
9. D.Cortis, E.Exss, C.Marholz et al. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD / // Cranio. - 2011. - Vol. 29. - P. 117-126.
10. Манакова Я.А., Дергилев А.П. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстных суставов в амбулаторной практике REJR. 2012; 2 (4):37- 45.
11. Силин А.В., Синицина Т.М., Семелева Е.И. и др. Особенности морфологии латеральных крыловидных мышц у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов по данным МРТ. — Институт стоматологии. — 2015; 2 (67): 44—54.
12. Буланова Т.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний и травм височно-нижнечелюстного сустава: автореф. дис. ... д.м.н. — Москва, 2005. — 40 с.
13. Тардов М.В. Миофасциальный синдром: происхождение, проявления, принципы лечения (обзор литературы). Трудный пациент. - 2014, Т. 12, №11. - С. 36-41.
14. Фадеев Р.А., Войтяцкая И.В., Овсянников К.А. Функциональные методы диагностики в стоматологии: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017. С. 7.
15. Butts R, Dunning J, Perreault T. Patologoanatomical characteristics of temporomandibular dysfunction: Where do we stand? J. Bodyw. Mov. Ther. 2017; 21 (3): 534–40.
16. De Melo D.P., Sousa Melo S.L., de Andrade Freitas Oliveira

L.S., Ramos-Perez F.M., Campos P.S. Evaluation of temporomandibular joint disk displacement and its correlation with pain and osseous abnormalities in symptomatic young patients

with magnetic resonance imaging. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* — 2015; 119 (1): 107—12.

### References:

1. Bulycheva E.A. Clinical presentation, diagnosis and treatment of TMJ diseases complicated by parafunctions of the masticatory muscles. M.: Publishing house "Media-Sphere", 2012. 115 p.
2. Lisavin A.A., Ustyuzhanin D.V., Osokina A.P. Experience in magnetic resonance imaging of the temporomandibular joints on the head coil. *REJR.* 2014; 4 (2): 97-101.
3. Bulycheva, E.A. Topical issues of experimental and clinical medicine / E.A. Bulycheva, N.A. Dotsenko // Sat. theses of the LXXVII scientific and practical conference. - SPb., 2016.-- 123 p.
4. Muraev A.A., Kibardin I.A., Oborotistov N.Yu., Ivanov S.S. Ivanov S.Yu., Persin L.S. Using neural network algorithms for automated placement of cephalometric points on telerradiographs of the head in lateral projection. *REJR* 2018; 8 (4): 16-22. DOI: 10.21569 / 2222-7415-2018-8-4-16-22.
5. Jaeger B. Myofascial trigger point pain. *Alpha Omegan.* 2013. Spring-Summer; 106(1-2): 14-22.
6. Dergilev A. P., Sysolyatin P. G., Ilyin A. A., etc. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. - Moscow: GE-OTAR-Media, 2005. - 72 p.
7. Bae S., Park M., Han J. Correlation between pain and degenerative bony changes on cone-beam computerized tomography images of temporomandibular joints. *Maxillofac. Plast. Recon. Surg.* 2017; 39. (1): 19–25.
8. Persin L.S., Sharov M.N. *Dentistry. Neurostomatology. Dysfunctions of the dentoalveolar system: study guide / M.: GE-OTAR-Media, 2013. S. 106-107.*
9. D.Cortís, E.Exss, C.Marholz et al. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD / // *Cranio.* - 2011. - Vol. 29. - P. 117-126.
10. Manakova Ya.L., Dergilev A.P. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joints in the outpatient practice of *REJR.* 2012; 2 (4): 37-45.
11. Silin A.V., Sinitsina T.M., Semeleva E.I. and other Features of the morphology of the lateral pterygoid muscles in patients with musculo-articular dysfunction of the temporomandibular joints according to MRI. - *Institute of Dentistry.* - 2015; 2 (67): 44-54.
12. Bulanova T. V. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of diseases and injuries of the temporomandibular joint: autor. doc. dis. — Moscow, 2005. - 40 p.
13. Tardov M.V. Myofascial syndrome: origin, manifestations, principles of treatment (literature review). *Difficult patient.* - 2014, T. 12, No11. - S. 36-41.
14. Fadeev R.A., Voyatskaya I.V., Ovsyannikov K.A. Functional diagnostic methods in dentistry: a teaching aid. SPb.: Publishing house of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikova, 2017, p. 7.
15. Butts R, Dunning J, Perreault T. Patologoanatomical characteristics of temporomandibular dysfunction: Where do we stand? *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2017; 21 (3): 534–40.
16. De Melo D.P., Sousa Melo S.L., de Andrade Freitas Oliveira L.S., Ramos-Perez F.M., Campos P.S. Evaluation of temporomandibular joint disk displacement and its correlation with pain and osseous abnormalities in symptomatic young patients with magnetic resonance imaging. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* — 2015; 119 (1): 107—12.