

DOI: 10.37988/1811-153X\_2023\_4\_34

[А.А. Долгалев](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии

[В.М. Водолацкий](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста

[О.А. Соловьева](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии

[Д.Ю. Христофорандо](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии

[Я.Н. Гарус](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний

[З.В. Кереева](#)<sup>2</sup>,

ортодонт

[П.Н. Гелетин](#)<sup>3</sup>,

д.м.н., профессор кафедры пропедевтической стоматологии

<sup>1</sup> СтГМУ, 355017, Ставрополь, Россия<sup>2</sup> Республиканский стоматологический центр, Нальчик, 360051, Россия<sup>3</sup> СмолГМУ, 214019, Смоленск, Россия

## Клинический случай лечения пациента с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава

**Аннотация.** В современной практике врача-стоматолога имеется достаточное разнообразие аппаратных методов лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС). Практикующему врачу, не имеющему большого клинического опыта, иногда трудно определиться с показаниями к выбору определенной тактики аппаратного лечения. Часто возникает необходимость применять последовательно или параллельно два или несколько видов окклюзионных аппаратов. Приведен клинический пример комплексной диагностики и комбинированного лечения пациента с ДВНЧС современными индивидуализированными аппаратами — ортотиком и элайнерами. Результаты изучения биоэлектрической активности жевательных мышц до и после лечения ортотиком и элайнерами, в покое и при стискивании зубных рядов через ватные валики, показали значения биопотенциалов при смыкании зубных рядов, более близкие к физиологической норме.

**Ключевые слова:** дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, элайнер, ортотик, окклюзионные шины, окклюзионные каппы

### ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Долгалев А.А., Водолацкий В.М., Соловьева О.А., Христофорандо Д.Ю., Гарус Я.Н., Кереева З.В., Гелетин П.Н. Клинический случай лечения пациента с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2023; 26 (4): 34—41. DOI: 10.37988/1811-153X\_2023\_4\_34

[A.A. Dolgalev](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Prosthetic dentistry Department

[V.M. Vodolackij](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Pediatric dentistry Department

[O.A. Solov'eva](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Therapeutic dentistry Department

[D.Y. Hristoforando](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Surgical Dentistry and Maxillofacial surgery Department

[Y.N. Garus](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Dentistry diseases propaedeutics Department

[Z.V. Kerefova](#)<sup>2</sup>,

orthodontist

[P.N. Geletin](#)<sup>3</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Propaedeutic dentistry Department

<sup>1</sup> Stavropol State Medical University, 355017, Stavropol, Russia<sup>2</sup> Republican Dental Center, Nalchik, 360051, Russia<sup>3</sup> Smolensk State Medical University, 214019, Smolensk, Russia

## Clinical case of treatment of a patient with temporomandibular joint dysfunction

**Annotation.** In the modern practice of a dentist today there is a sufficient variety of hardware methods for the treatment of temporomandibular joint dysfunction. It is sometimes difficult for a practicing physician who does not have much clinical experience to determine the indications for choosing a certain tactic of hardware treatment. Sometimes it becomes necessary to use two or more types of occlusal devices in series or in parallel. A clinical example of complex diagnostics and combined treatment of a patient with temporomandibular joint dysfunction with modern individualized devices — orthotics and aligners is given. The results of studying the bioelectric activity of the masticatory muscles before and after treatment with orthotics and aligners, at rest and when squeezing the dentition through cotton pads, showed obtaining values of biopotentials when closing the dentition, closer to the physiological norm.

**Key words:** temporomandibular joint dysfunction, aligners, orthotic, occlusive splints, occlusive mouthguards

### FOR CITATION:

Dolgalev A.A., Vodolackij V.M., Solov'eva O.A., Hristoforando D.Y., Garus Y.N., Kerefova Z.V., Geletin P.N. Clinical case of treatment of a patient with temporomandibular joint dysfunction. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023; 26 (4): 34—41 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X\_2023\_4\_34

**ВВЕДЕНИЕ**

Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) — сложное распространенное заболевание, значительно ухудшающее качество жизни пациентов из-за выраженных болевых ощущений и затруднений при открывании рта, часто сопровождающихся звуковыми щелкающими явлениями (47,9%) [1, 2, 8, 10, 15, 23]. Сложность и тяжесть заболевания заключается в широком разнообразии выраженных клинических симптомов, часто на фоне целостных зубных рядов, и приемлемого на первый взгляд смыкания зубов, у пациентов молодого возраста, ведущих активный образ жизни. Возможны жалобы на нарушение слуха, головные боли и головокружения (26%), стискивание зубов, напряжение мышц лица и шеи (61,5%), а также нарушения смыкания зубных рядов (67%) [4, 7, 8, 11, 12, 14, 16]. Выраженное разнообразие и тяжесть симптомов обуславливает необходимость сначала тщательной дифференциальной диагностики, а затем и адекватного лечения [3, 5–7, 12, 13, 17–24, 26–29]. Лечение эффективно при применении комплексного подхода, учитывающего индивидуальные особенности этиологии и патогенеза в каждом отдельном случае [3, 5, 6, 8, 9, 25, 26, 28].

Лечение пациентов с ДВНЧС комплексное, при котором в зависимости от концепции терапии выделяют ряд подходов. Лечение с превалированием хирургических методов лечения (инвазивных и малоинвазивных); комплексное, с превалированием консервативных аппаратных методов лечения; и лечение с применением постурологических, остеопатических и нейромышечных концепций [9, 10, 16, 21, 22, 28, 29].

Исследователями предложено достаточно большое разнообразие способов аппаратного лечения пациентов с ДВНЧС и окклюзионными интерференциями с применением различных видов окклюзионных шин, капп, сплнтов, а также доказана высокая эффективность при их применении [5, 21, 22, 28, 29]. Использование ортодонтических капп — элайнеров пока не нашло широкого применения при лечении ДВНЧС. Применение элайнеров еще является инновационным методом. Сочетание в одном плане лечения при помощи ортотика и элайнеров, по показаниям, — оправданная эффективная тактика в сложных клинических ситуациях, позволяющая воздействовать на окклюзионный, мышечный и суставной компоненты стоматогнатической системы.

Приводим клиническое наблюдение, в котором демонстрируется многоэтапное, сложное консервативное лечение пациента с ДВНЧС средней степени тяжести, с выраженным болевым синдромом и невыраженными окклюзионными нарушениями на фоне целостных зубных рядов.

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

Пациент Ю., 23 года, обратился с жалобами на боли в области ВНЧС справа и слева при открывании рта, хруст, щелканье при пережевывании пищи в области уха,

частые головные боли (2 раза в неделю), периодические заклинивания челюсти при широком открывании рта. Жалобы впервые появились 3–4 года назад, связать с чем-либо пациент их не может. Хронических общесоматических заболеваний, со слов пациента, нет, считает себя здоровым.

При клиническом осмотре: лицо овальной формы, без признаков снижения высоты нижней трети лица, без признаков асимметрии или сдвига нижней челюсти в сторону; гипертрофия собственно жевательных мышц в виде желваков в области углов ветвей нижней челюсти; при пальпации жевательные и височные мышцы безболезненные.

В полости рта целостные зубные ряды со смыканием первых моляров I класса по Энгля, с перекрытием нижних передних зубов верхними на  $\frac{1}{4}$ . Пломб и ортопедических конструкций на момент обследования нет. Нижняя межрезцовая точка при положении центрального соотношения челюстей сдвинута влево на 2 мм. На нижней челюсти третьи моляры отсутствуют, на верхней — имеется зуб 1.8, полностью прорезавшийся, находящийся в зубной дуге. На верхней челюсти справа, тортоположение (ротация) зуба 1.3, в пределах  $7^\circ$ .

Оценку окклюзионных контактов зубных рядов проводили в положении центрального соотношения челюстей (ЦС). Положение ЦС получали с помощью приема P. Dawson, регистрацию ЦС осуществляли, применяя материал Futar D (Kettenbach, Германия). Окклюзионные контакты между зубами верхнего и нижнего зубного ряда при визуальном осмотре в области зубов 1.4, 1.3, 4.4 и 4.3 неплотные (рис. 1).

Открывание рта скачкообразное, широкое, до 45 мм между режущими краями верхних и нижних центральных резцов, со сдвигом нижней челюсти влево на 5 мм. При пальпации в области ВНЧС слева и справа определяются щелчки и хруст при открывании и закрывании рта.

Назначено: получение диагностических моделей челюстей для окклюзионной диагностики, МРТ ВНЧС, КЛКТ верхней челюсти, электромиография жевательных мышц.



Рис. 1. Пациент Ю., 23 года, окклюзионные интерференции при смыкании зубных рядов в положении центрального соотношения  
Fig. 1. Patient Y, 23 years old, occlusal interference when closing the dentition in the position of the central ratio

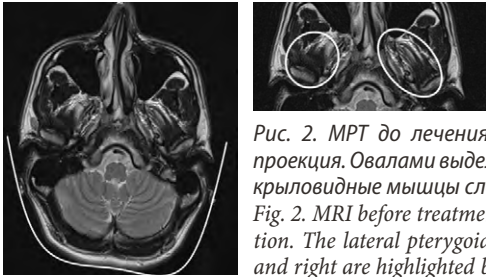


Рис. 2. МРТ до лечения, горизонтальная проекция. Овалами выделены латеральные крыловидные мышцы слева и справа  
 Fig. 2. MRI before treatment, horizontal projection. The lateral pterygoid muscles on the left and right are highlighted by ovals

На МРТ ВНЧС выявлены множественные морфофункциональные нарушения. На горизонтальном срезе: асимметрия строения черепа, выраженная больше в затылочной области; асимметрия длин латеральной крыловидной мышцы слева и справа (рис. 2). Во фронтальной проекции: асимметрия положения головок и ветвей нижней челюсти справа и слева в сагиттальной, горизонтальной и вертикальной плоскостях (рис. 3). В кососагиттальной проекции в режиме T1: деформация головки нижней челюсти слева, головка уплощена, асимметрично вытянута к передневерхней поверхности.

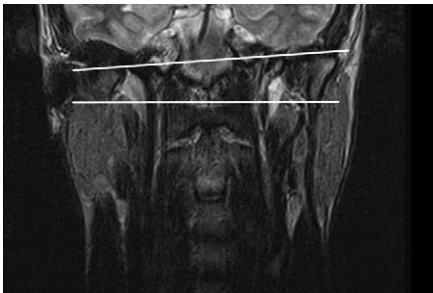


Рис. 3. МРТ до лечения, фронтальная проекция. Горизонтальными линиями обозначен различный уровень расположения головок нижней челюсти справа и слева при закрытом рте  
 Fig. 3. MRI before treatment, frontal projection. Horizontal lines indicate the different level of arrangement of the heads of the lower jaw on the right and left with the mouth closed



Рис. 4. МРТ в кососагиттальной проекции в T2-взвешенном режиме: объемное гиперинтенсивное образование справа в верхнечелюстном синусе размером 10,6×17,2 мм в проекции верхушек корней зубов 1.4, 1.5 и 1.6  
 Fig. 4. MRI in the oblique-sagittal projection in the T2-weighted mode: volumetric hyperintensive formation on the right in the maxillary sinus measuring 10.6×17.2 mm in the projection of the apices of the roots of the teeth 1.4, 1.5 and 1.6

В кососагиттальной проекции при закрытом рте выявлена асимметрия формы, строения, положения головок нижней челюсти справа и слева, при открытом рте — выход головок и менисков за верхушку суставного бугорка слева и справа. В области верхнечелюстных синусов на МРТ в кососагиттальной проекции в T2-взвешенном режиме обнаружено объемное гиперинтенсивное образование справа в верхнечелюстном синусе размером 10,6×17,2 мм, в проекции верхушек корней зубов 1.4, 1.5 и 1.6 (рис. 4).

На КЛКТ верхней челюсти видно объемное образование в верхнечелюстном синусе справа, а также непрозравшийся третий моляр слева.

Для регистрации биопотенциалов жевательных мышц в положении физиологического покоя и при волевом смыкании зубных рядов использовали оборудование BioEMG (BioResearch, США). Значения биоэлектрической активности в покое: жевательная мышца справа — 413 мкВ, жевательная мышца слева — 389 мкВ, височная мышца справа — 542 мкВ, височная мышца слева — 554 мкВ. При стискивании зубных рядов через ватные валики получены следующие значения биопотенциалов: жевательная мышца справа — 903 мкВ, жевательная мышца слева — 807 мкВ, височная мышца справа — 1012 мкВ, височная мышца слева — 1021 мкВ. Приведенные результаты электромиографического анализа жевательных мышц демонстрируют увеличение значений биопотенциалов при смыкании зубных рядов в среднем на 54% до лечения.

По диагностическим слепкам изготовлены модели челюстей из супергипса, которые были отсканированы. Полученные при сканировании STL-файлы обработаны с помощью специального программного обеспечения с целью окклюзионной диагностики, анализа формы зубных дуг и положения зубов в зубных дугах.

Анализ виртуальных моделей челюстей позволил выявить приемлемые окклюзионные контакты зубных рядов. Однако аномальное положение зуба 1.3 в виде его разворота вокруг оси сопровождалось отсутствием физиологических контактов справа в области клыков и премоляров в статике и в динамике. Выявлено отсутствие защитной окклюзионной функции — клыкового ведения справа, обеспечивающей защиту от перегрузки элементов ВНЧС. Выявлены суперконтакты в области передних зубов при протрузионном движении нижней челюсти, приводящие к отклонению траектории движения нижней челюсти от сагиттальной плоскости. Это объясняет выявленную асимметрию длин латеральных клиновидных мышц слева и справа, обнаруженную при анализе МРТ в горизонтальной плоскости. Последнее считается причиной вентральной дислокации мениска, так как верхняя головка латеральной крыловидной мышцы вплетена одним своим концом в суставной хрящ, что при сокращении мышц привело к нарушению физиологического положения мениска.

В программном обеспечении спланирована нормализация формы зубных дуг, положения зуба 1.3, оптимизация окклюзионных контактов.



Диагноз: синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (K07.61), щелкающая челюсть (K07.62), рецидивирующий вывих, подвывих ВНЧС, аномалия соотношения зубных дуг (K07.2), аномалии положения зубов, тортоположение (ротация) зуба 1.3 (K07.3).

### Лечение

По полученным моделям челюстей, учитывая данные МРТ, характеризующие положение и размеры менисков, изготовлен ортотик — индивидуальная силиконовая окклюзионная каппа, разобщающая на спрогнозированное расстояние зубные ряды и позиционирующая пространственное положение нижней челюсти относительно верхней. Режим пользования — вся ночь во время сна, днем на 2–3 ч, в течение 6 месяцев.

После 6 месяцев использования ортотика жалобы пациента были полностью устранены, при объективном осмотре отмечалось плавное открывание рта, без сдвигов нижней челюсти в сторону, без хрустов и щелканий в области ВНЧС при пальпации.

Второй этап лечения заключался в закреплении полученного функционального результата и создании статических и динамических окклюзионных условий для физиологических перемещений элементов ВНЧС.

Измерения, расчет перемещений зубов, планирование ортодонтического лечения проводили с использованием специального программного обеспечения, на виртуальных моделях челюстей. Были спрогнозированы перемещения зубов, нормализация формы зубных рядов, спрогнозированы множественные физиологические окклюзионные контакты. Программное обеспечение позволило спроектировать индивидуальные элайнеры в соответствии с планом ортодонтического лечения, отличающиеся наличием специальных пелотов — зацепов, которые создают условия для смыкания зубных рядов только в одном терапевтическом положении.

Пелоты виртуально спроектированы в программном обеспечении и затем реализованы посредством 3D-печати на моделях челюстей (рис. 5). По напечатанным моделям по технологии вакуумного термопрессования получен комплект индивидуальных элайнеров с пелотами для удержания позиции нижней челюсти относительно верхней (рис. 6). Режим пользования элайнерами — круглосуточно — 20–22 часа в день, смена шагов элайнеров — один раз в 2 недели.

### Результаты

После 6 месяцев пользования элайнерами были полностью устранены признаки ДВНЧС, при объективном осмотре отмечалось плавное открывание рта, без



Рис. 5. Модели челюстей, выполненные посредством 3D-печати, с пелотами в области зубов 1.6, 2.6, 3.5, 3.6, 4.5 и 4.6  
Fig. 5. Models of jaws made by 3D printing, with pelotes in the teeth area 1.6, 2.6, 3.5, 3.6, 4.5 and 4.6



Рис. 6. Элайнеры с пелотами на гипсовых моделях челюстей  
Fig. 6. Aligners with pelots on plaster models of jaws

сдвигов нижней челюсти в сторону, без хрустов и щелканий в области ВНЧС при пальпации. Оптимизированы окклюзионные контакты зубных рядов, достигнута оптимальная статическая и динамическая окклюзия, устранен сдвиг нижней челюсти в сторону в положении центрального соотношения, достигнуто гармоничное положение зубов в зубных дугах, обеспечивающее множественные окклюзионные контакты во всех фазах жевательного цикла, устранен поворот зуба 1.3 вокруг оси (рис. 7).



Рис. 7. Смыкание зубных после лечения  
Fig. 7. Dental closure after treatment

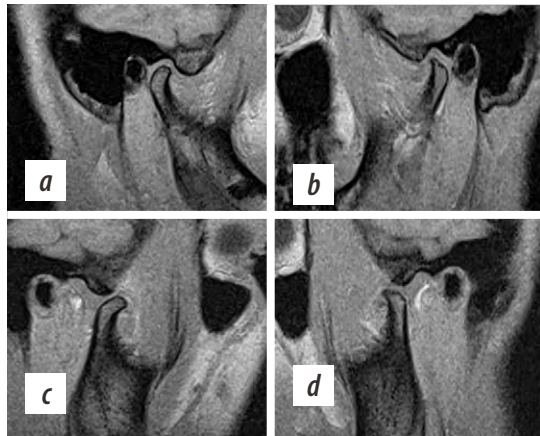


Рис. 8. МРТ ВНЧС в кососагиттальной проекции. До лечения: а — при закрытом рте справа, b — слева; с — при открытом рте справа, d — слева. после лечения: e — при закрытом рте справа, f — слева; g — при открытом рте справа, h — слева

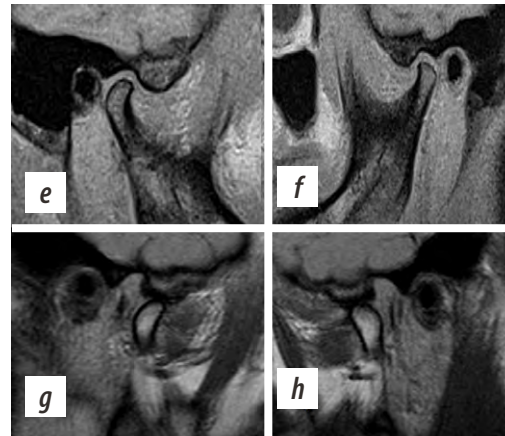


Fig. 8. TMJ MRI in the oblique-sagittal projection. Before treatment: a — with the mouth closed on the right, b — on the left; c — with the mouth open on the right, d — on the left. after treatment: e — with the mouth closed on the right, f — on the left; g — with the mouth open on the right, h — on the left

Достигнутый результат ортодонтического лечения был закреплен в течение 3 лет использованием съемных ретейнеров, выполненных методом вакуумной штамповки по гипсовым моделям челюстей. В завершении пациенту выполнены несъемные ретейнеры на группу передних зубов верхней и нижней челюсти.

Достичь изменений формы головки нижней челюсти, деформация которой была выявлена при анализе МРТ ВНЧС, в ходе обследования не планировалось. Морфологические изменения, к которым относится деформация головки нижней челюсти, не подвержены нивелированию в те сроки, в которые проводилось комплексное лечение. Однако улучшение соотношения элементов ВНЧС, создание условий гармоничной, сбалансированной окклюзии создает предпосылки для профилактики дальнейших процессов деформации, укоренения патогенетического механизма заболевания и позволяет надеяться на активацию механизмов адаптации, которые, возможно, приведут к инициации процессов ремоделирования головки нижней челюсти. При анализе МРТ ВНЧС пациента после окончания лечения выявлено улучшение положения мениска справа и слева в положении сомкнутых зубных рядов. Посредством функционального лечения устранены выход головок нижней челюсти за пределы суставных бугорков и ventральная дислокация мениска слева и справа (рис. 8).

Значения биоэлектрической активности жевательных мышц после лечения в покое: жевательная мышца справа — 48 мкВ, жевательная мышца слева — 45 мкВ, височная мышца справа — 224 мкВ, височная мышца слева — 258 мкВ. После проведенного лечения при стискивании зубных рядов через ватные валики получены следующие значения биопотенциалов: жевательная мышца справа — 408 мкВ, жевательная мышца слева — 389 мкВ, височная мышца справа — 512 мкВ, височная мышца слева — 489 мкВ. Приведенные результаты

электромиографического анализа жевательных и височных мышц после лечения демонстрируют улучшение показателей биопотенциалов при смыкании зубных рядов, более близких к физиологической норме.

Наличие асимметрии строения и формы головок нижней челюсти является причиной, обуславливающей сложность и индивидуальность тактики лечения пациента в описанной клинической ситуации. Выраженность морфофункциональных изменений элементов ВНЧС, жевательных мышц, окклюзии, обуславливает высокий риск потери достигнутого функционального результата в случае отсутствия достаточно спрогнозированного ретенционного периода. Последнее обуславливает необходимость длительного ретенционного периода и диспансерного наблюдения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная диагностика с применением современных методов оценки морфофункционального состояния в виде МРТ, окклюзионный анализ и планирование, а также современные методы аппаратного лечения с применением ортотика и комплекта элайнеров с пелотами позволили устранить признаки ДВНЧС, оптимизировать смыкание зубных рядов, получить стабильный клинический результат несмотря на выявленную асимметрию строения головок и ветви нижней челюсти справа и слева.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

**Поступила:** 06.08.2023

**Принята в печать:** 04.11.2023

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Received:** 06.08.2023

**Accepted:** 04.11.2023



## Л И Т Е Р А Т У Р А :

1. Головатенко О.В., Шевкунова Н.А., Хусаинов А.И. Анализ встречаемости признаков дисфункциональных состояний височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста. — *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2021; 11—2 (113): 140—142. [eLibrary ID: 47276017](#)
2. Мансур Ю.П., Щербakov Л.Н., Ягупова В.Т., Юхнов И.Н., Райнедов А.Ю. Частота встречаемости заболеваний височно-нижнечелюстного сустава среди взрослых ортодонтических пациентов. — *Научное обозрение. Медицинские науки*. — 2022; 6: 34—38. [eLibrary ID: 50107120](#)
3. Долгалеv А.А., Брагин Е.А., Караков К.Г. Анализ влияния метода определения пространственного положения нижней челюсти на эффективность аппаратного лечения пациентов с дисфункциями височнонижнечелюстного сустава. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2022; 4: 394—397. [eLibrary ID: 50467195](#)
4. Пичугина Е.Н., Коннов В.В., Фролкина К.М., Дральщикова А.А., Арушанян А.Р. Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и его взаимосвязь с дефектами зубных рядов. — *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. — 2023; 7: 182—184. [eLibrary ID: 54508780](#)
5. Тихонов В.Э., Гуськов А.В., Олейников А.А., Митина Е.Н., Калиновский С.И., Чиженкова Н.В., Михеев Д.С. Сплинт-терапия как отдельный подход в рамках комплексного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с точки зрения физиологических понятий. — *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. — 2021; 3: 447—456. [eLibrary ID: 46614620](#)
6. Никулина М.А. Цифровой анализ окклюзии в междисциплинарном подходе к дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 3: 48—53. [eLibrary ID: 49514199](#)
7. Данилова М.А., Ишмурзин П.В. Прогнозирование развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с зубочелюстными аномалиями. — *Пермский медицинский журнал*. — 2021; 3: 41—47. [eLibrary ID: 46192176](#)
8. Орешака О.В., Дементьева Е.А., Ганисик А.В., Шаров А.М. Эпидемиология заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2019; 4 (92): 97—99. [eLibrary ID: 41601796](#)
9. Lai Y.C., Yap A.U., Türp J.C. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: A systematic review. — *J Oral Rehabil*. — 2020; 47 (2): 270—280. [PMID: 31638281](#)
10. Murphy M.K., MacBarb R.F., Wong M.E., Athanasiou K.A. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2013; 28 (6): e393—414. [PMID: 24278954](#)
11. Арсенина О.И., Комарова А.В., Попова Н.В., Попова А.В. Оценка функционального состояния жевательных мышц у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава при использовании эластокорректора. — *Клиническая стоматология*. — 2020; 3 (95): 100—107. [eLibrary ID: 44008075](#)
12. Chaikla K., Pumklin J., Piyapattamin T. Comparison of occlusal parameters between open bite and nonopen bite patients using the T-Scan III system: A pilot study. — *Eur J Dent*. — 2022; 16 (3): 656—662. [PMID: 35016230](#)

## R E F E R E N C E S :

1. Golovatenko O.V., Shevkunova N.A., Khusainov A.I. An analysis of the occurrence of signs of temporomandibular disorders in young people. *International Research Journal*. 2021; 11—2 (113): 140—142 (In Russian). [eLibrary ID: 47276017](#)
2. Mansur Yu.P., Scherbakov L.N., Yagupova V.T., Yuknov I.N., Raynedov A.Yu. The frequency of diseases of the temporomandibular joint among adult orthodontic patients. *Scientific Review. Medical sciences*. 2022; 6: 34—38 (In Russian). [eLibrary ID: 50107120](#)
3. Dolgalev A.I., Bragin E.A., Karakov K.G. The influence of the spatial position of the lower jaw determining on the efficiency of the apparatus treatment in patients with dysfunctions of the temporomandibular joint. *Medical News of North Caucasus*. 2022; 4: 394—397 (In Russian). [eLibrary ID: 50467195](#)
4. Pichugina E.N., Konnov V.V., Frolkina K.M., Dralschikova A.A., Arushanyan A.R. The relationship between pain dysfunction syndrome of temporomandibular joint and defects of the dentition. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*. 2023; 7: 182—184 (In Russian). [eLibrary ID: 54508780](#)
5. Tikhonov V.E., Gus'kov A.V., Oleynikov A.A., Mitina E.N., Kalinovskiy S.I., Chizhenkova N.V., Mikheyev D.S. Splint therapy as a separate approach in the complex treatment of temporomandibular joint dysfunction from the point of view of physiologic concepts. *Eruditio Juvenium*. 2021; 3: 447—456 (In Russian). [eLibrary ID: 46614620](#)
6. Nikulina M.A. Digital analysis of occlusion in the interdisciplinary approach to dysfunction of the temporomandibular joint. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 3: 48—53 (In Russian). [eLibrary ID: 49514199](#)
7. Danilova M.A., Ishmurzin P.V. Prediction of developing temporomandibular joint dysfunction in patients with maxillary dental anomalies. *Perm Medical Journal*. 2021; 3: 41—47 (In Russian). [eLibrary ID: 46192176](#)
8. Oreshaka O.V., Dement'eva E.A., Ganisik A.V., Sharov A.M. Epidemiology of temporomandibular joint disorders. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019; 4 (92): 97—99 (In Russian). [eLibrary ID: 41601796](#)
9. Lai Y.C., Yap A.U., Türp J.C. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2020; 47 (2): 270—280. [PMID: 31638281](#)
10. Murphy M.K., MacBarb R.F., Wong M.E., Athanasiou K.A. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28 (6): e393—414. [PMID: 24278954](#)
11. Arsenina O.I., Komarova A.V., Popova N.V., Popova A.V. Chewing muscles functional status assessment in patients with TMJ muscular-articular dysfunction while using of soft occlusal splint. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020; 3 (95): 100—107 (In Russian). [eLibrary ID: 44008075](#)
12. Chaikla K., Pumklin J., Piyapattamin T. Comparison of occlusal parameters between open bite and nonopen bite patients using the T-Scan III system: A pilot study. *Eur J Dent*. 2022; 16 (3): 656—662. [PMID: 35016230](#)

13. Sippy V.R., Hegde C., Shetty G. A study to evaluate the influence of condylar and incisal guidance in canine guided and group function occlusal schemes. — *J Indian Prosthodont Soc.* — 2021; 21 (3): 256—261. [PMID: 34380812](#)
14. Mishra S.K., Somkuwar S., Chowdhary R. Occlusion and temporomandibular joint disorders. — In: Bhargava D. Temporomandibular joint disorders. — Singapore: Springer, 2021. — Pp. 133—143. [DOI: 10.1007/978-981-16-2754-5\\_10](#)
15. Greenbaum T., Dvir Z., Emodi-Perelmam A., Reiter S., Rubin P., Winocur E. Relationship between specific temporomandibular disorders and impaired upper neck performance. — *Eur J Oral Sci.* — 2020; 128 (4): 292—298. [PMID: 32627243](#)
16. Pérez-Belloso A.J., Coheña-Jiménez M., Cabrera-Domínguez M.E., Galan-González A.F., Domínguez-Reyes A., Pabón-Carrasco M. Influence of dental malocclusion on body posture and foot posture in children: A cross-sectional study. — *Healthcare (Basel).* — 2020; 8 (4): 485. [PMID: 33202576](#)
17. Булычева Е.А., Булычева Д.С. Рентгеноанатомические особенности при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология.* — 2023; 2: 66—74. [eLibrary ID: 54167528](#)
18. Саакян М.Ю., Ершов П.Э., Ершова О.А., Махсубова М.А. Изучение положения и патоморфологии головок нижней челюсти у пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, осложненным частичной потерей зубов, по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. — *Институт стоматологии.* — 2021; 2 (91): 62—64. [eLibrary ID: 46227977](#)
19. Егорова Д.О., Арсенина О.И., Надточий А.Г., Ряховский А.Н., Попова Н.В. Рентгенологическая оценка положения головок нижней челюсти при различных типах лица. — *Стоматология.* — 2020; 1: 55—60. [eLibrary ID: 42479505](#)
20. Shahidi S., Salehi P., Abedi P., Dehbozorgi M., Hamedani S., Behrahman N. Comparison of the bony changes of TMJ in patients with and without TMD complaints using CBCT. — *J Dent (Shiraz).* — 2018; 19 (2): 142—149. [PMID: 29854888](#)
21. Иванов С.Ю., Тутуров Н.С., Булычева Е.А., Катбек И., Булычева Д.С., Лебедев В.Г., Анохина А.Д. Современные тенденции диагностики и лечения пациентов с дисфункцией ВНЧС. — *Институт стоматологии.* — 2022; 1 (94): 32—34. [eLibrary ID: 48213668](#)
22. Postnikov M.A., Nesterov A.M., Trunin D.A., Sadykov M.I., Gабдрафиков Р.Р., Сагиров М.Р. Возможности диагностики и комплексного лечения пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология.* — 2020; 1 (93): 60—63. [eLibrary ID: 42846269](#)
23. Skármeta N.P., Pesce M.C., Saldivia J., Espinoza-Mellado P., Montini F., Sotomayor C. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. — *Quintessence Int.* — 2019; 50 (8): 662—669. [PMID: 31286120](#)
24. Постников М.А., Булычева Д.С., Игнатьева А.А., Булычева Е.А. Протоколы цифровых методов диагностики у пациентов со сниженной нижней частью лица. — *Клиническая стоматология.* — 2021; 1 (97): 108—113. [eLibrary ID: 44847637](#)
25. de Kanter R., Battistuzzi P., Truin G.J. Temporomandibular disorders: "Occlusion" matters! — *Pain Res Manag.* — 2018; 2018: 8746858. [PMID: 29861806](#)
13. Sippy V.R., Hegde C., Shetty G. A study to evaluate the influence of condylar and incisal guidance in canine guided and group function occlusal schemes. *J Indian Prosthodont Soc.* 2021; 21 (3): 256—261. [PMID: 34380812](#)
14. Mishra S.K., Somkuwar S., Chowdhary R. Occlusion and temporomandibular joint disorders. In: Bhargava D. Temporomandibular joint disorders. Singapore: Springer, 2021. Pp. 133—143. [DOI: 10.1007/978-981-16-2754-5\\_10](#)
15. Greenbaum T., Dvir Z., Emodi-Perelmam A., Reiter S., Rubin P., Winocur E. Relationship between specific temporomandibular disorders and impaired upper neck performance. *Eur J Oral Sci.* 2020; 128 (4): 292—298. [PMID: 32627243](#)
16. Pérez-Belloso A.J., Coheña-Jiménez M., Cabrera-Domínguez M.E., Galan-González A.F., Domínguez-Reyes A., Pabón-Carrasco M. Influence of dental malocclusion on body posture and foot posture in children: A cross-sectional study. *Healthcare (Basel).* 2020; 8 (4): 485. [PMID: 33202576](#)
17. Bulycheva E.A., Bulycheva D.S. X-ray and anatomical features of the temporomandibular joint disorders. *Clinical Dentistry (Russia).* 2023; 2: 66—74 (In Russian). [eLibrary ID: 54167528](#)
18. Saakyan M.Yu., Ershov P.E., Ershova O.A., Mahsubova M.A. The study of the position and pathomorphology of the mandibular condyles in the syndrome of pain dysfunction of the temporomandibular joint complicated by partial loss of teeth. *The Dental Institute.* 2021; 2 (91): 62—64 (In Russian). [eLibrary ID: 46227977](#)
19. Egorova D.O., Arsenina O.I., Nadtochiy A.G., Ryakhovsky A.N., Popova N.V. X-ray assessment of the position of the lower jaw heads in different types of face. *Stomatology.* 2020; 1: 55—60 (In Russian). [eLibrary ID: 42479505](#)
20. Shahidi S., Salehi P., Abedi P., Dehbozorgi M., Hamedani S., Behrahman N. Comparison of the bony changes of TMJ in patients with and without TMD complaints using CBCT. *J Dent (Shiraz).* 2018; 19 (2): 142—149. [PMID: 29854888](#)
21. Ivanov S.Yu., Tuturov N.S., Bulycheva E.A., Katbekh I., Bulycheva D.S., Lebedev V.G., Anohina A.D. Modern trends in diagnostics and treatment of patients with TMJ dysfunction. *The Dental Institute.* 2022; 1 (94): 32—34 (In Russian). [eLibrary ID: 48213668](#)
22. Postnikov M.A., Nesterov A.M., Trunin D.A., Sadykov M.I., Gабдрафиков Р.Р., Сагиров М.Р. Possibilities of diagnostics and complex treatment of patients with TMJ disfunctions. *Clinical Dentistry (Russia).* 2020; 1 (93): 60—63 (In Russian). [eLibrary ID: 42846269](#)
23. Skármeta N.P., Pesce M.C., Saldivia J., Espinoza-Mellado P., Montini F., Sotomayor C. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. *Quintessence Int.* 2019; 50 (8): 662—669. [PMID: 31286120](#)
24. Postnikov M.A., Bulycheva D.S., Ignat'eva A.A., Bulycheva E.A. Protocols of digital diagnostics in patients with reduced lower third of the face. *Clinical Dentistry (Russia).* 2021; 1 (97): 108—113 (In Russian). [eLibrary ID: 44847637](#)
25. de Kanter R., Battistuzzi P., Truin G.J. Temporomandibular disorders: "Occlusion" matters! *Pain Res Manag.* 2018; 2018: 8746858. [PMID: 29861806](#)

26. Ряховский А.Н., Бойцова Е.А. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования. — *Стоматология*. — 2020; 2: 97—104. [eLibrary ID: 42851813](#)
27. Прыгунов К.А., Аболмасов Н.Н., Адаева И.А., Ковалева И.А., Аболмасов И.Н. Цифровой метод индексной оценки окклюзионных контактов боковых зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2023; 1: 132—137. [eLibrary ID: 50465580](#)
28. Булычева Е.А., Трезубов В.Н., Спицына О.Б., Быстрова Ю.А., Алпатьева Ю.В., Булычева Д.С. Критерии оценки качества лечения расстройств жевательно-речевого аппарата. — *Современная стоматология (Беларусь)*. — 2020; 4 (81): 87—90. [eLibrary ID: 44597955](#)
29. Косырева Т.Ф., Тутуров Н.С., Катбек И.Х., Лебедев В.Г., Донсков Д.В., Чхиквадзе Т.В. Диагностика и лечение дисфункций височно-нижнечелюстного сустава с использованием цифровых технологий. — *Стоматология для всех*. — 2020; 3 (92): 56—61. [eLibrary ID: 44000974](#)
26. Ryakhovsky A.N., Boytsova E.A. 3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation. *Stomatology*. 2020; 2: 97—104 (In Russian). [eLibrary ID: 42851813](#)
27. Prygunov K.A., Abolmasov N.N., Adaeva I.A., Kovaleva I.A., Abolmasov I.N. Digital method of index evaluation of occlusal contacts of lateral teeth. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023; 1: 132—137 (In Russian). [eLibrary ID: 50465580](#)
28. Bulycheva E., Trezubov V., Spitsyna O., Bystrova Y., Alpatyeva Y., Bulycheva D. Criteria for assessing the quality of treatment of disorders of the masticatory and speech apparatus. *Sovremennaya stomatologiya (Belarus)*. 2020; 4 (81): 87—90 (In Russian). [eLibrary ID: 44597955](#)
29. Kosyрева T.F., Tuturov N.S., Katbekh I.Kh., Lebedev V.G., Donсков D.V., Chkhikvadze T.V. Diagnostics and treatment of temporomandibular joint dysfunctions using digital technologies. *International Dental Review*. 2020; 3 (92): 56—61 (In Russian). [eLibrary ID: 44000974](#)