

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

[М.А. Постников,](#)

д.м.н., доцент, зав. кафедрой и клиникой терапевтической стоматологии

[А.М. Нестеров,](#)

д.м.н., доцент, зав. кафедрой ортопедической стоматологии

[М.И. Садыков,](#)

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии

[М.Р. Сагиров,](#)

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии

[Е.С. Бадягина,](#)

ординатор кафедры стоматологии ИПО

СамГМУ, 443001, Самара, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Постников М.А., Нестеров А.М., Садыков М.И., Сагиров М.Р., Бадягина Е.С. Оптимизация ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 100—104. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

[M.A. Postnikov,](#)

PhD in Medical sciences, associate professor of the Dentistry Department

[A.M. Nesterov,](#)

PhD in Medical sciences, associate professor of the Prosthodontics Department

[M.I. Sadykov,](#)

PhD in Medical Sciences, full professor of the Prosthodontics Department

[M.R. Sagirov,](#)

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

[E.S. Badyagina,](#)

resident at the Dentistry Department of the Institute of professional education

Samara State Medical University,
443001, Samara, Russia

Оптимизация ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора

Реферат. Актуальной проблемой современной стоматологии являются аномалии положения нижней челюсти. Доля данных заболеваний в структуре обращений за стоматологической помощью может достигать 27%. Наиболее часто встречаемой патологией является дистальная окклюзия, которая составляет от 25 до 37% от всех аномалий окклюзии. **Цель работы** — описать предложенный авторами способ ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией. В рамках исследования проведено ортопедическое лечение 32 пациентов с дистальной окклюзией, которому был изготовлен депрограмматор предложенной конструкции. Оценка эффективности предложенной методики проводилась при помощи современных методов диагностики, которые включали проведение компьютерной томографии и электромиографического исследования до начала и после проведения ортопедического лечения. Осмотр, диагностика и ортопедическое лечение пациентов проводилось на базе многопрофильной клиники М.А. Постникова в Самаре. В результате проведенного лечения у пациентов наблюдается снижение гипертонуса жевательных мышц, что позволило выполнить позиционирование нижней челюсти в положение центрального соотношения, и это подтверждается данными компьютерной томографии.

Ключевые слова: дистальная окклюзия, депрограмматор, центральное соотношение челюстей

Prosthetic treatment of patients with distal occlusion using a deprogrammer: A clinical case

Abstract. The actual problem of modern dentistry is anomalies of the position of the lower jaw. The share of these diseases in the structure of requests for dental care can reach up to 27%. The most common pathology is distocclusion, which accounts for 25 to 37% of all occlusion anomalies. **The purpose of this work** was to describe the method of prosthetic treatment of patients with distocclusion proposed by the authors. As part of the study, prosthetic treatment of 32 patients with distocclusion was performed, to whom a deprogrammer of the proposed design was manufactured. The effectiveness of the proposed technique was evaluated using modern diagnostic methods, which included computed tomography and electromyographic examination before and after orthopedic treatment. The examination, diagnosis and prosthetic treatment of patients was carried out on the basis of the Postnikov multidisciplinary clinic in Samara. As a result of the treatment, patients have a decrease in the hypertonicity of the masticatory muscles, which made it possible to position the lower jaw in the position of the central ratio, which is confirmed by CT data.

Key words: distocclusion, deprogrammer, central ratio of the jaws

FOR CITATION:

Postnikov M.A., Nesterov A.M., Sadykov M.I., Sagirov M.R., Badyagina E.S. Prosthetic treatment of patients with distal occlusion using a deprogrammer: A clinical case. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 100—104 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой современной стоматологии являются аномалии положения нижней челюсти [1–3]. Доля данных заболеваний в структуре обращений за стоматологической помощью может достигать 27% [4–6]. Наиболее часто встречаемой патологией является дистальная окклюзия, она составляет от 25 до 37% от всех аномалий окклюзии [7, 8].

Причиной смещения нижней челюсти в дистальном направлении может быть повышенная стираемость зубов, отсутствие или полная утрата зубов, деформации зубных рядов, а также ошибки при проведении ортопедического и ортодонтического лечения [9–11]. В результате этого в момент плотного сжатия зубных рядов латеральные крыловидные мышцы уводят нижнюю челюсть в новое вынужденное положение [12–14]. Со временем жевательная мускулатура адаптируется к новому положению, и оно становится привычным.

Для установления нижней челюсти в положение центрального соотношения и стирания патологического смыкания зубных рядов пациентам необходима депрограммация мышц [15, 16]. На сегодняшний день для этого применяются устройства различной конструкции [17–19]. Наиболее распространены депрограмматор типа Jig-Lucia (джиг) и депрограмматор Койса [20–22]. Однако они имеют свои недостатки [4, 23]. Так, при использовании депрограмматора Jig-Lucia возможны погрешности в процессе подбора стандартной каппы (джига), к тому же невозможно заранее спланировать высоту прикуса [24–26]. Депрограмматор Койса имеет ряд ограничений вследствие объемной конструкции, что создает неудобство для пациента в процессе использования, сложности изготовления, а также возможности использования лишь на верхнюю челюсть [27–30]. Исходя из всего вышесказанного можно заключить, что для лечения пациентов с дистальной окклюзией необходима конструкция аппарата, устраняющая описанные недостатки.

Цель работы — описать способ ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 32 пациентов от 19 до 33 лет (18 женщин и 14 мужчин) с дистальной окклюзией для ортопедического лечения.

На первичном приеме большинство пациентов предъявляли жалобы на боли при открывании рта в области суставных головок нижней челюсти, а также на щелчки в области височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) при открывании рта. До начала ортопедического пациентам проводили компьютерную томографию челюстей и ВНЧС, а также электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis* на аппарате «Синапис». Кроме того, получали диагностические оттиски с верхней и нижней челюстей для анализа показателей и выявления патологии.

Перед началом протезирования всем пациентам изготавливали индивидуальную депрограммирующую каппу авторской конструкции с пластмассовой накладкой в области фронтальной группы зубов.

Непосредственное изготовление депрограммирующей каппы осуществляется следующим образом. С верхней и нижней челюсти снимают оттиски силиконовым материалом, после чего методом вакуумного формования изготавливают каппу на зубы верхней или нижней челюсти толщиной 0,5–0,75 мм. Далее на каппу в области передних зубов наносят пластмассовую накладку из фотополимеризуемой пластмассы под углом 90° относительно режущего края центральных нижних резцов в заранее запланированной высоте, учитывая, чтобы смыкание и движение нижней челюсти было только на нижних передних резцах (рис. 1). Пациенту дают рекомендации по пользованию и гигиене изготовленной конструкции и назначают на осмотр через 1 неделю.



Рис. 1. Kanna-депрограмматор (вид спереди и сзади)
[Fig. 1. Deprogrammer mouthguard (front and rear view)]

При следующем посещении проводят проверку стабильности окклюзии. При необходимости в недостающие участки в жевательном отделе добавляют пластмассу, проводят коррекцию клыковых и резцовых ведений. После чего пациенту назначают повторный прием через 1 неделю. Таким образом, в зависимости от степени запущенности заболевания продолжительность лечения шиной предложенной конструкции может достигать от 2 до 6 недель.

После депрограммации жевательной мускулатуры пациентам проводят повторное комплексное обследование: проверка положения элементов ВНЧС на компьютерной томографии, функционально-мануальный анализ и электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis* для получения объективной оценки проведенного лечения. После чего непосредственно приступают к протезированию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

До начала ортопедического лечения при внешнем осмотре у пациентов выявлялась наглядная картина дистальной окклюзии: верхняя челюсть неестественно выдвинута вперед, выпуклость лица, отсутствие смыкания губ, нижняя губа часто располагалась позади верхних резцов, подбородок сдвинут назад; в полости рта либо нарушение смыкания, либо полная дезокклюзия фронтальной группы зубов.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_102

По данным КТ челюстей и ВНЧС у пациентов выявлялось дистальное смещение головок нижней челюсти, выраженное в разной степени (рис. 2).

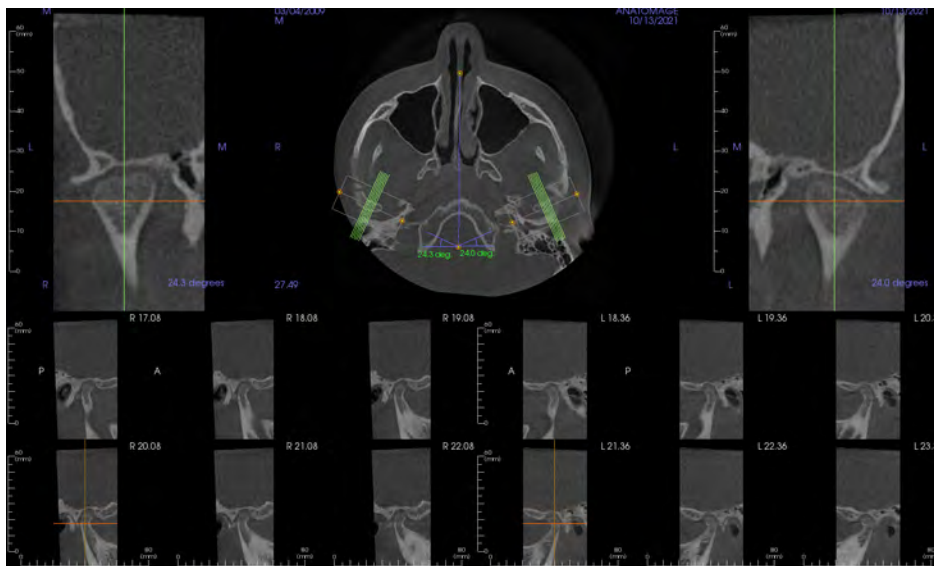


Рис. 2. КТ височно-нижнечелюстного сустава пациента с дистальной окклюзией до лечения [Fig. 2. CT of the temporomandibular joint of a patient with distal occlusion before treatment]

Функциональные характеристики жевательной мускулатуры у пациентов исследуемой группы до начала и после ортопедического лечения [Functional characteristics of the masticatory muscles in patients of the study group before the start and after prosthetic treatment]

Показатель, мкВ	<i>M. masseter</i>		<i>M. temporalis</i>	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Амплитуда покоя	34,2±1,3	33,6±1,1	31,6±1,4	31,2±1,4
Амплитуда максимального сжатия	524,1±5,7	275,7±6,4*	608,4±7,2	299,7±8,8*

Примечание: * – различие статистически достоверно значимо в сравнении со значением до лечения ($p < 0,05$).



Рис. 3. КТ височно-нижнечелюстного сустава пациента после депрограммирования мышц [Fig. 3. CT scan of the temporomandibular joint of the patient after deprogramming of the muscles]

Помимо этого, пациентам до начала лечения проводили электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis*. При максимальном сжатии челюстей амплитуда биопотенциалов в фазе биоэлектрической активности собственно жевательных мышц составила $524,1 \pm 5,7$ мкВ, височных мышц – $608,4 \pm 7,2$ мкВ, что свидетельствует об их значительном гипертонусе (см. таблицу).

При максимальном сжатии челюстей амплитуда биопотенциалов в фазе биоэлектрической активности собственно жевательных мышц составила $524,1 \pm 5,7$ мкВ, височных – $608,4 \pm 7,2$ мкВ, что свидетельствует об их значительном гипертонусе.

Повторную диагностику проводили после окончания депрограммирования мышц, до начала протезирования.

На повторной КТ с целью выявления положения элементов ВНЧС у пациентов отмечалась положительная динамика. Относительно результатов до начала ортопедического лечения на КТ определяется переднее положение головок нижней челюсти (рис. 3). Жалоб на данном этапе, как правило, пациенты не предъявляли.

Согласно данным электромиографии, функция жевательной мускулатуры соответствует норме (см. таблицу). Амплитуда максимального сжатия собственно жевательных мышц составила $275,7 \pm 6,4$ мкВ, а височных мышц – $299,7 \pm 8,8$ мкВ.

После установки челюсти в положение центрального соотношения приступали к протезированию. Сначала изготавливали временные (провизорные) коронки из пластмассы, а после 2 недель их использования при отсутствии жалоб со стороны пациента и отсутствии смещения зубных рядов относительно друг друга проводили протезирование зубных рядов при помощи постоянных конструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате ортопедического лечения с применением депрограмматора предложенной конструкции конфигурация лица не нарушалась, боли при пальпации в области ВНЧС не выявлялись. Все движения нижней челюсти у пациентов совершались в полном объеме, боли при пальпации жевательных мышц отсутствовали. Проведение повторной КТ показало смещение головки нижней челюсти вперед относительно ее положения до лечения. Показатели электромиографии по завершении депрограммации мышц соответствовали норме.

Таким образом, в результате проведенного ортопедического лечения 32 пациентов с дистальной окклюзией можно сделать вывод, что депрограммирование

является важным и неотъемлемым этапом при планировании и лечении пациентов с дистальным положением нижней челюсти. Применение депрограмматора-каппы предложенной конструкции позволяет проводить депрограммацию жевательных мышц и верно определять центральное соотношение челюстей, что является залогом успешного и рационального протезирования пациентов, особенно с дистальным положением нижней челюсти.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 10.03.2021 **Принята в печать:** 26.11.2021

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

Received: 10.03.2021 **Accepted:** 26.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. — *Медицинский алфавит*. — 2018; 345 (8): 7—13. [eLIBRARY ID: 35085913](#)
2. Ефимова Е.Ю., Краюшкин А.И., Ефимов Ю.В. Корреляция параметров черепа с шириной зубных дуг. — *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. — 2018; 22 (4): 421—7. [eLIBRARY ID: 36884501](#)
3. Куценко А. М, Постников М.А. и соавт. Реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов в сочетании с зубочелюстно-лицевыми аномалиями на противоположной челюсти. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2018; 4: 201. [eLIBRARY ID: 36345024](#)
4. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарина В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. — *Современная ортопедическая стоматология*. — 2017; 28: 62—5. [eLIBRARY ID: 35312573](#)
5. Шадлинская Р.В., Гасимова З.В., Гасимов О.Ф. Сравнительная характеристика челюстно-лицевых параметров пациентов с большой β -талассемией и дистальной окклюзией. — *Клиническая стоматология*. — 2019; 1: 46—50. [eLIBRARY ID: 37128728](#)
6. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г. Корреляция размеров зубов с параметрами зубочелюстных дуг и челюстно-лицевой области по результатам исследования нативных препаратов черепов. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2016; 157 (2): 71—9. [eLIBRARY ID: 26374333](#)
7. Зеленский В.А., Батуринов М.В., Зеленский И.В. Интегральный показатель контроля качества ортодонтической помощи. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2014; 33 (1): 80—3. [eLIBRARY ID: 21486375](#)
8. Рыберт Ю.А. Анализ влияния нарушений окклюзии на височно-нижнечелюстные расстройства. — *Стоматологический журнал*. — 2017; 1: 24—8. [eLIBRARY ID: 36932243](#)
9. Набиев Ф.Х., Либин П.В., Стародубцев Д.С., Ряховский С.А. «Surgery First» или двухэтапный протокол комплексной реабилитации пациентов с сочетанными деформациями челюстей. — *Стоматология*. — 2020; 99 (6): 107—110. [eLIBRARY ID: 36893750](#)
10. Марков Н.М. Стабилметрия как диагностический метод в ортодонтии. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 2: 18—21. [eLIBRARY ID: 22474108](#)
11. Коробкеев А.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей человека. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2018; 13 (1): 66—69. [eLIBRARY ID: 35378007](#)

REFERENCES:

1. Davydov B.N., Domyuk D.A., Dmitrienko S.V. Mathematical modeling of the shape and size of dental arches for the choice of tactics and volume of orthodontic treatment in patients with dental anomalies. *Medical alphabet*. 2018; 345 (8): 7—13 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 35085913](#)
2. Efimova E.Yu., Krayushkin A.I., Efimov Yu.V. Correlation of the parameters of the skull with the width of the dental arches. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine*. 2018; 22 (4): 421—7 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 36884501](#)
3. Kutsenko A. M, Postnikov M.A., Trunin D.A., Nesterov A.M., Sagirov M.R., Moiseeva E.S., Vinnik S.V. Rehabilitation of patients with complete absence of teeth in combination with dento-maxillofacial anomalies on the opposite jaw. *Modern problems of science and education*. 2018; 4: 201 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 36345024](#)
4. Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarina V.V. Algorithm for determining the correspondence of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern Prosthetic Dentistry*. 2017; 28: 62—5 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 35312573](#)
5. Shadlinskaya R.V., Gasimova Z.V., Gasimov O.F. Comparative characteristics of the maxillofacial parameters of patients with large β -thalassemia and distal occlusion. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019; 1: 46—50 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 37128728](#)
6. Domyuk D.A., Dmitrienko S.V., Vedeshina E.G. Correlation of the size of the teeth with the parameters of the dentoalveolar arches and the maxillofacial region according to the results of the study of native preparations of the skulls. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016; 157 (2): 71—9 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 26374333](#)
7. Zelensky V.A., Baturin M.V., Zelensky I.V. Integral indicator of quality control of orthodontic care. *Medical News of North Caucasus*. 2014; 33 (1): 80—3 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 21486375](#)
8. Rybert Yu.A. Analysis of the influence of occlusion disorders on temporomandibular disorders. *Stomatologičeskij žurnal*. 2017; 1: 24—8 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 36932243](#)
9. Nabiev F.K., Libin P.V., Starodubtsev D.S., Ryakhovski S.A. [«Surgery First» or two-stage protocol for the comprehensive rehabilitation of patients with combined deformities of the jaws]. *Stomatology*. 2020; 99 (6): 107—110 (In Russ.) [eLIBRARY ID: 36893750](#)
10. Markov N.M. Stabilometry as a diagnostic method in orthodontics. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2013; 2: 18—21 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 22474108](#)
11. Korobkeev A.A., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V. Anatomical features of the interdependence of the main parameters of the dental arches of the upper and lower jaws of a person. *Medical News of North Caucasus*. 2018; 13 (1): 66—69 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 35378007](#)

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_104

12. Постников М.А., Нестеров А.М., Трунин Д.А., Садыков М.И., Габдрафиков Р.Р., Сагиров М.Р. Возможности диагностики и комплексного лечения пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2020; 1: 60—63. [eLIBRARY ID: 42846269](#)
13. Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И., Попова А.В., Шугайлов И.А. Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов. — *Стоматология*. — 2020; 99 (2): 66—78. [eLIBRARY ID: 42851809](#)
14. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Современные подходы к определению угла инклинации зубов при диагностике и планировании ортодонтического лечения. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2018; 25 (2): 156—65. [eLIBRARY ID: 32869704](#)
15. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. — *Am Fam Physician*. — 2015; 91 (6): 378—86. [PMID: 25822556](#)
16. Skármeta N.P., Pesce M.C., et al. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. — *Quintessence Int*. — 2019; 50 (8): 662—669. [PMID: 31286120](#)
17. Диянова С.Н. и соавт. Методы депрограммирования жевательных мышц при определении центрального соотношения челюстей. — В сб. работ конф. «Прорывные научные исследования как движатель науки». — 2018: 192—197. [eLIBRARY ID: 32823282](#)
18. Коробкеев А.А., Коннов В.В., Ведешина Э.Г. Изменения структурных элементов височно-нижнечелюстного сустава при дистальной окклюзии. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2017; 12 (1): 72—6. [eLIBRARY ID: 28945103](#)
19. Коннов В.В., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложненной дефектами зубных рядов (Часть I). — *Институт стоматологии*. — 2017; 74 (1): 92—4. [eLIBRARY ID: 29436554](#)
20. 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](#)
21. Дикова А.А. Повышение эффективности перемещения боковой группы зубов верхней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией. — *Аспирантский вестник Поволжья*. — 2016; 1 (2): 212—216. [eLIBRARY ID: 27223801](#)
22. Cheng J., Hsu S.H., McGee J.S. Botulinum toxin injections for masseter reduction in East Asians. — *Dermatol Surg*. — 2019; 45 (4): 566—572. [PMID: 30883483](#)
23. Hwang Y., Lee Y.H., Cho D.H., Kim M., Lee D.S., Cho H.J. Applicability of the masseter muscle as a nutritional biomarker. — *Medicine (Baltimore)*. — 2020; 99 (6): e19069. [PMID: 32028430](#)
24. Higgins S.T., Utarnachitt R.B., Records C.M., Christian K., Latimer A.J. Suspected succinylcholine-induced masseter muscle rigidity during rapid sequence intubation in the air medical setting. — *Air Med J*. — 2020; 39 (5): 421—422. [PMID: 33012484](#)
25. Petrović D., Horvat-Banić S. [Electromyographic activity of the temporal and masseter muscles at different occlusal positions]. — *Med Pregl*. — 2007; 60 (3—4): 134—9 (In Serbian). [PMID: 17853724](#)
26. Steele J.E., Woodcock I.R., Murphy A.D., Ryan M.M., Penington T.J., Coombs C.J. Investigation of the activation of the temporalis and masseter muscles in voluntary and spontaneous smile production. — *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. — 2018; 71 (7): 1051—1057. [PMID: 29555150](#)
27. Linsen S.S., Schön A., Mercuri L.G., Teschke M. How does a unilateral temporomandibular joint replacement affect bilateral masseter and temporalis muscle activity?—A prospective study. — *J Oral Maxillofac Surg*. — 2021; 79 (2): 314—323. [PMID: 33053373](#)
28. Наумович С.С., Онищук В.В. Депрограммирование мышц как этап комплексной реабилитации пациентов с патологией ВНЧС. — *Современная стоматология*. — 2020; 4: 26—30 [eLIBRARY ID: 44597943](#)
29. Strini P.J., Strini P.J., Barbosa Tde S., Gavião M.B. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. — *Arch Oral Biol*. — 2013; 58 (9): 1100—8. [PMID: 23684155](#)
30. Короткова Н.Л., Иванов С.Ю., Мураев А.А., Сафьянова Е.В. Клиника и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями III класса по классификации Энгля, сочетающимися с увеличением и удлинением носа. — *Стоматология*. — 2018; 97 (5): 59—64. [eLIBRARY ID: 36318506](#)
12. Postnikov M.A., Nesterov A.M., Trunin D.A., Sadykov M.I., Gabdrifkov R.R., Sagirov M.R. Possibilities of diagnostics and complex treatment of patients with temporomandibular joint dysfunctions. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020; 1: 60—63 (In Russ.) [eLIBRARY ID: 42846269](#)
13. Popova N.V., Arsenina O.I., Makhortova P.I., Popova A.V., Shugaylov I.A. Complex orthodontic-surgical rehabilitation of adults with malocclusions and deformations in dentition. *Stomatology*. 2020; 99 (2): 66—78 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 42851809](#)
14. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V. Modern approaches to determining the angle of inclination of teeth in the diagnosis and planning of orthodontic treatment. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018; 25 (2): 156—65 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 32869704](#)
15. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015; 91 (6): 378—86. [PMID: 25822556](#)
16. Skármeta N.P., Pesce M.C., et al. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. *Quintessence Int*. 2019; 50 (8): 662—669. [PMID: 31286120](#)
17. Diyanova S.N., Zhuravleva A.L., Besschastny D.S. Methods of deprogramming the masticatory muscles in determining the central ratio of the jaws. In: Proceedings of "Breakthrough research as the engine of science". 2018; 4: 192—7 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 32823282](#)
18. Korobkeev A.A., Konnov V.V., Vedeshina E.G. Changes in the structural elements of the temporomandibular joint with distal occlusion. *Medical News of North Caucasus*. 2017; 12 (1): 72—6 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 28945103](#)
19. Konnov V.V., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Morphology of the temporomandibular joint in physiological occlusion and distal occlusion, complicated by defects in the dentition (Part I). *The Dental Institute*. 2017; 74 (1): 92—4 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 29436554](#)
20. 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](#)
21. Dikova A.A. Improving the efficiency of displacement of the lateral group of the teeth of the upper jaw in patients with distal occlusion. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2016; 1 (2): 212—6 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 27223801](#)
22. Cheng J., Hsu S.H., McGee J.S. Botulinum toxin injections for masseter reduction in East Asians. *Dermatol Surg*. 2019; 45 (4): 566—572. [PMID: 30883483](#)
23. Hwang Y., Lee Y.H., Cho D.H., Kim M., Lee D.S., Cho H.J. Applicability of the masseter muscle as a nutritional biomarker. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99 (6): e19069. [PMID: 32028430](#)
24. Higgins S.T., Utarnachitt R.B., Records C.M., Christian K., Latimer A.J. Suspected succinylcholine-induced masseter muscle rigidity during rapid sequence intubation in the air medical setting. *Air Med J*. 2020; 39 (5): 421—422. [PMID: 33012484](#)
25. Petrović D., Horvat-Banić S. [Electromyographic activity of the temporal and masseter muscles at different occlusal positions]. *Med Pregl*. 2007; 60 (3—4): 134—9 (In Serbian). [PMID: 17853724](#)
26. Steele J.E., Woodcock I.R., Murphy A.D., Ryan M.M., Penington T.J., Coombs C.J. Investigation of the activation of the temporalis and masseter muscles in voluntary and spontaneous smile production. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2018; 71 (7): 1051—1057. [PMID: 29555150](#)
27. Linsen S.S., Schön A., Mercuri L.G., Teschke M. How does a unilateral temporomandibular joint replacement affect bilateral masseter and temporalis muscle activity?—A prospective study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2021; 79 (2): 314—323. [PMID: 33053373](#)
28. Naumovich S.S., Onishchuk V.V. Deprogramming of muscles as a stage of complex rehabilitation of patients with TMJ pathology. *Sovremennaya stomatologiya*. 2020; 4: 26—30 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 44597943](#)
29. Strini P.J., Strini P.J., Barbosa Tde S., Gavião M.B. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol*. 2013; 58 (9): 1100—8. [PMID: 23684155](#)
30. Korotkova N.L., Ivanov S.Y., Murayev A.A., Safyanova E.V. Clinical features and treatment of patients with class III malocclusion combined with and increase and lengthening of the nose. *Stomatology*. 2018; 97 (5): 59—64 (In Russ.). [eLIBRARY ID: 36318506](#)