

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Сойхер М.Г.¹, Писаренко И.К.², Амхадова М.А.², Сойхер М.И., Антонов Н.М.³, Строганова А.Г.²,
Абдурахманова М.Ш.²

ОСОБЕННОСТИ ДИСФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РОСТА ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА

¹ФГАОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 420012, г. Казань, Российская Федерация;

²ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», 129110, г. Москва, Российская Федерация;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), 119435, г. Москва, Российская Федерация

По данным научных исследований, заболевания височно-нижнечелюстного сустава являются функциональным нарушением и занимают особое место среди патологий, поражающих как сам сустав, так и окружающие его структуры. Нарушения анатомических взаимоотношений между компонентами сустава являются самой частой причиной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Пациентам с таким заболеванием необходимо тщательное клиническое и функциональное обследование с целью выявления связи между развившейся патологией и особенностями строения лицевого скелета.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав; дисфункция; диагностика; риски; типы роста лицевого скелета, обзор.

Для цитирования: Сойхер М.Г., Писаренко И.К., Амхадова М.А., Сойхер М.И., Антонов Н.М., Строганова А.Г., Абдурахманова М.Ш. Особенности дисфункциональных состояний височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с различными типами роста лицевого скелета. *Российский стоматологический журнал.* 2020;24(3):193-198. <http://dx.doi.org/10.17816/1728-2802-2020-24-3-193-198>

Soyher M.G.¹, Pisarenko I.K.², Amkhadova M.A.², Soyher M.I.³, Antonov N.M.³, Stroganova A.G.², Abdurakhmanova M.Sh.²

FEATURES OF DYSFUNCTIONAL STATES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH DIFFERENT TYPES OF FACIAL SKELETAL GROWTH (LITERATURE REVIEW)

¹Kazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 420012, Kazan, Russian Federation;

²Moscow regional research clinical Institute named After M.F. Vladimirovsky, 129110, Moscow, Russian Federation

³Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russian Federation

From previous research, diseases of the temporomandibular joint are a functional pathology and take a special place among diseases that affect both the joint and the structures surrounding it [1]. Disorders of the anatomical relationship between the components of the joint are the most common reason of temporomandibular joint dysfunction [2]. Patients with this disease need a thorough clinical and functional analysis, in order to identify the relationship between pathology and structural features of the facial skeleton.

Keywords: temporomandibular joint; dysfunction; diagnosis; risks; types of growth of the facial skeleton

For citation: Soyher M.G., Pisarenko I.K., Amkhadova M.A., Soyher M.I., Antonov N.M., Stroganova A.G., Abdurakhmanova M.Sh. Features of dysfunctional states of the temporomandibular joint in patients with different types of facial skeleton growth. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal.* 2020;24(3):193-198. <http://dx.doi.org/10.17816/1728-2802-2020-24-3-193-198>

For correspondence: Malkan A. Amkhadova, MD, PhD, Dsc, Professor Head of the Department of Surgical Dentistry and Implantology of the M.F. Vladimirovsky Moscow state medical University, E-mail: amkhadova@mail.ru

Acknowledgements: The study had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Received 15.03.2020

Accepted 16.04.2020

Введение

По данным научных исследований, заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) являются функциональным нарушением и занимают особое место среди патологий, поражающих как сам сустав,

так и окружающие его структуры [1]. Нарушения анатомических взаимоотношений между компонентами сустава являются самой частой причиной дисфункции ВНЧС [2]. Пациентам с таким заболеванием необходимо тщательное клиническое и функциональное обследование с целью выявления взаимо-

Для корреспонденции: Амхадова Малкан Абдрашидовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и имплантологии ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», E-mail: amkhadova@mail.ru

связи развившейся патологии с особенностями строения лицевого скелета.

Цель — провести литературный обзор за период с 2013 по 2019 г. о влиянии различных типов роста лицевого скелета на развитие дисфункций ВНЧС.

Проанализированы оригинальные статьи за период с 2013 по 2019 г. по вопросам диагностики и влияния различных типов роста челюстно-лицевой области на развитие дисфункциональных состояний ВНЧС в базах данных eLibrary, PubMed, HubMed, GoogleScholar. Поиск материала проводился по ключевым словам: височно-нижнечелюстной сустав, дисфункция, диагностика, признаки-индикаторы, риски, типы роста лицевого скелета, прикус.

Височно-нижнечелюстной сустав является наибольшим, но уникальным и сложным анатомическим комплексом человеческого тела [1–2].

Его дисфункция — функциональная патология, обусловленная мышечными, окклюзионными и пространственными нарушениями. Для понимания этиопатогенеза необходимо учитывать факторы, в том числе психогенные, предрасполагающие, инициирующие, сохраняющие или усложняющие заболевание [3–6]. Вопрос классификации и терминологии также остается открытым, так как в научном сообществе отсутствует единая точка зрения. Данная проблема усложняет постановку диагноза и приводит к непредсказуемым результатам лечения [7, 8].

По мнению современных ученых, диагностические мероприятия при дисфункции ВНЧС — это решение части мультифакторной проблемы [9, 10]. Несмотря на то что клинический осмотр является базовым в постановке предварительного диагноза, большинство специалистов рекомендуют применять общеклинические и специальные методы исследования с целью визуализации патологических процессов [4, 9, 10].

Осмотр пациента, предъявляющего любые жалобы на боли в челюстно-лицевой области, которые предполагают наличие дисфункции ВНЧС, всегда начинается со сбора общемедицинского и стоматологического анамнеза, выяснения обстоятельств основного заболевания, изучения образа жизни пациента, после чего приступают к клиническим методам диагностики [11, 12].

Врач-стоматолог определяет клинические признаки, которые являются общими для пациентов с дисфункцией ВНЧС [11, 13]. В клинической картине функциональных нарушений ВНЧС могут присутствовать и отоларингологические проявления, например заложенность ушей, першение в гортани, головокружение, боль и шум в ушах, иногда снижение слуха [14].

Врач-стоматолог выявляет наличие болевого синдрома при открывании рта, движениях нижней челюсти в стороны, проводит аускультацию суставов с целью выявления щелчков и других шумов. Локализацию и источник боли определяет с помощью пальпации мышц челюстно-лицевой области, связок и

лимфатических узлов, суставов [11, 15–17]. По мнению ряда авторов, оценка окклюзионных взаимоотношений является необходимой частью комплексного стоматологического исследования [18].

Рентгенологические исследования, такие как ортопантомография, телерентгенография, компьютерная томография [7, 11], по данным обзора, применяются в 95% случаев [17, 19]. Наиболее оптимальным инструментом, который дает возможность диагностировать асимметрию лицевого скелета, а также определяет патологии прикуса, является телерентгенография с использованием цефалометрии, которая представляет собой двумерное рентгенографическое изображение, полученное при съемке головы пациента во фронтальной и боковой проекциях. На результат исследования влияет выбор метода анализа полученного снимка [15]. На сегодняшний день существует большое количество различных методов цефалометрического анализа, а исследователями и программистами разработаны специальные компьютерные программы, которые позволяют произвести расчет телерентгенограммы по нескольким методикам сразу [2011]. Одну из таких возможностей, например, предоставляет программное обеспечение Gamma Software, которое включает наиболее популярные методики, такие как Slavicek, Sato, Ricketts и мн. др. [21, 22]. Данный метод позволяет оценивать сразу несколько параметров — эстетические и функциональные данные, направление роста лицевого скелета, горизонтальные и вертикальные взаимоотношения челюстей. Однако использование таких программ в рутинной клинической практике еще существенно ограничено финансовой стороной вопроса и кадровой неподготовленностью [23].

Для изучения мягкотканых структур, формы и расположения суставного диска, связочного аппарата и для оценки состояния жевательных мышц используют магнитно-резонансную томографию [8, 11]. По данным некоторых авторов, в качестве дополнительного метода исследования мягкотканых анатомических структур ВНЧС и их взаимодействия при движениях нижней челюсти используют ультразвуковое исследование [19, 24]. В современной стоматологии часто используются функциональные методы диагностики, такие как функциография, мастикациография, аксиография, мионометрия, электромиография, реоартрография, фоноартрография, кинезиография, гнатодинамометрия для выявления отклонений в работе структур челюстно-лицевой области [10, 25–27].

Наиболее часто среди методов, отражающих морфофункциональное взаимодействие суставных и мышечных структур ВНЧС, выбирают компьютерную аксиографию и поверхностную электромиографию. Методику для определения активности жевательной мускулатуры с использованием игольчатой электромиографии в современной стоматологии используют крайне редко из-за высокой инвазивности

процедуры и сложности технической реализации [10].

Электронная аксиография позволяет выявить наличие мышечно-суставной дисфункции, показать взаимосвязь окклюзии, как в статическом, так и в динамическом состоянии, и функциональных изменений траектории движения условной шарнирной оси суставных головок ВНЧС [28]. Поверхностная электромиография является важным инструментом для характеристики жевательных мышц и диагностики пациентов с аномалиями орофациального и окклюзионного характера [12].

В разное время было предпринято немало попыток изучить сложные взаимоотношения между различными структурными компонентами челюстно-лицевой области. Работа нижней челюсти связана с мышцами, которые крепятся к ней и костным структурам, окружающим ее. При неблагоприятных условиях анатомического строения и функционирования ВНЧС подвержен дисфункциональным расстройствам.

По данным современной литературы, доля мышечных болей составляет 97% всех случаев хронической боли челюстно-лицевой области и ошибочно может быть отнесена к одонтогенным или болям, связанным с дисфункциональными состояниями ВНЧС. Из-за непонимания особенностей функционирования мышечного компонента затрудняется постановка диагноза и следует неадекватное и в большей степени неэффективное лечение [29].

Окклюзионные нарушения также могут быть причиной дисфункции сустава [23, 30]. По некоторым данным, у большинства пациентов с дисфункциональными состояниями выявлены признаки окклюзионной дисгармонии [31] а композитные реставрации в полости рта часто являются признаками различных нарушений, преимущественно гипертонуса жевательных мышц [32]. Тем не менее фактор влияния окклюзии на развитие дисфункции ВНЧС нельзя назвать однозначным [31, 33, 34]. По данным А. Michelotti и соавт. [35], большая часть лиц с окклюзионными нарушениями хорошо к ним адаптируется, и у них не развиваются патологии ВНЧС. К такому же выводу о способности структурных компонентов челюстно-лицевой области адаптироваться к умеренным окклюзионным изменениям приходит I. Moreno-Nau и соавт. [36], предупреждая специалистов о том, что искать причину дисфункции ВНЧС только в изменениях окклюзионных взаимоотношений некорректно. В своем исследовании R. Kanter с соавт. [34] провели критический обзор статей на тему связи окклюзионных нарушений и дисфункции ВНЧС. В этой работе они отмечают низкий уровень доказательности исследований, посвященных данной теме. Частично это подтверждается и в исследовании S. Abu-Raisi и соавт., где у лиц с различными типами дисфункции ВНЧС не было найдено значимых ассоциаций между типом прикуса и выраженностью патологии [16]. Однако игнориро-

вать факт наличия связи между окклюзионными нарушениями и патологическими процессами, происходящими в ВНЧС, нельзя.

В ряде исследований подчеркивается взаимосвязь между нарушениями в работе зубочелюстного аппарата и функционированием мозга. Наиболее тесная связь обнаруживается между патологиями «стоматогнатической системы» и патологиями опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта [37–39]. Различные типы роста лицевого скелета: долихоцефалический с длинным лицом и большим гониальным углом, брахицефалический с коротким лицом и меньшим по значению гониальным углом, мезоцефалический (промежуточный тип) [40] — также являются связующим звеном в постановке верного диагноза. Все фенотипы могут сочетаться сразу с несколькими классами Энгля [41]. Что касается окклюзионной нагрузки, принято считать, что пациенты с долихоцефалическим типом роста более восприимчивы к перегрузке. Однако не обязательно, что эти силы будут вызывать повреждение тканей пародонта и зубов [42]. Напротив, у некоторых брахицефалов даже при отсутствии парафункции мышц окклюзионная сила настолько велика, что способна вызвать дисфункцию сустава [7]. Также стоит отметить, что форма лица взрослого человека зависит не только от генетических факторов, но и от объема жевательных мышц [43]. В ряде исследований была установлена взаимосвязь между площадью поперечного сечения жевательных мышц и морфологией лица [44]. Ученые установили, что у людей с брахицефалическим типом роста жевательные и медиальные крыловидные мышцы имеют большие поперечные сечения. Позже это также было подтверждено с помощью трехмерной компьютерной томографии [45]. В ряде работ было показано, что причиной дислокации суставного диска могут быть сагиттальные несоответствия между челюстями, связанные с размером нижней челюсти и ее положением в пространстве. Пациенты со смещением ВНЧС имели более короткие ветви и тело нижней челюсти, авторы отмечали вращение нижней челюсти по часовой стрелке в процессе роста по сравнению с субъектами с нормальным положением диска [46]. Дислокации диска ВНЧС также были связаны с асимметрией нижней челюсти [46]. Напротив, в других исследованиях черепно-лицевые особенности, например, угол наклона окклюзионной плоскости к франкфуртской горизонтали или межзрачковое расстояние, не были связаны с дисфункцией ВНЧС [47]. В литературе мало уделено внимания связям между типом роста лицевого скелета и дисфункцией ВНЧС. Лишь в одном из современных исследований была выявлена взаимосвязь между морфологией плечевой кости и болезненностью ВНЧС [48].

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что дисфункция ВНЧС является важной проблемой в со-

ОБЗОРЫ

временной стоматологии. Анализ современной литературы показал, что связь между фенотипом лицевого скелета и дисфункциональным состоянием ВНЧС практически не изучена, а большинство статей отражают лишь отдельные взаимоотношения между типом роста челюстно-лицевой области и окружающими ее структурами.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Wadhwa S., Kapila S. TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. *J Dent Educ.* 2008;72(8):930–47.
- Бекреев В.В. *Диагностика и комплексное лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава*: Дис. ... док. мед. наук. М.; 2019. Available at: <https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/a94/AVTOREFERAT-v-pechat.pdf>.
- Shoohanizad E., Garajei A., Enamzadeh A., Yari A. Nonsurgical management of temporomandibular joint autoimmune disorders. *AIMS Public Health.* 2019;6(4):554–67. doi: 10.3934/publichealth.2019.4.554.
- Иорданишвили А.К., Овчинников К.А., Солдатова Л.Н., Сериков А.А., Самсонов В.В. Оптимизация диагностики и оценки эффективности лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц в стоматологической практике. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова.* 2015;7(4):31–7.
- Исайкин А.И., Смирнова Д.С. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. *РМЖ.* 2017;25(24):1750–5.
- Caldas W., Conti A.C., Janson G., Conti P.C. Occlusal changes secondary to temporomandibular joint conditions: a critical review and implications for clinical practice. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(4):411–9. doi: 10.1590/1678-775720150295.
- Maini K., Dua A. *Temporomandibular Joint Syndrome*. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2020.
- Larheim T.A., Westesson P.L., Sano T. MR grading of temporomandibular joint fluid: association with disk displacement categories, condyle marrow abnormalities and pain. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(2):104–12. doi: 10.1054/ijom.2000.0017.
- Lee Y.H., Lee K.M., Auh Q.S., Hong J.P. Sex-related differences in symptoms of temporomandibular disorders and structural changes in the lateral pterygoid muscle after whiplash injury. *J Oral Rehabil.* 2019;46(12):1107–20. doi: 10.1111/joor.12845.
- Badel T., Marotti M., Pavicic I.S., Basic-Kes V. Temporomandibular disorders and occlusion. *Acta Clin Croat.* 2012;51(3):419–24.
- Jain A. и др. OSC28: relationship between occlusion schemes and temporomandibular disorders in Malaysian population. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018;18(Suppl 1):S19. doi: 10.4103/0972-4052.244619.
- Дорогин В.Е. Междисциплинарный подход к диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Современные проблемы науки и образования.* 2017;(4):7.
- Лебеденко И.Ю., Каливрадзиян Э.С. *Ортопедическая стоматология*: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. 640 с.
- Talmaceanu D., Lenghel L.M., Bolog N., Hedesiu M., Buduru S., Rostar H. et al. Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: an update. *Clujul Med.* 2018;91(3):280–7. doi: 10.15386/cjmed-970.
- Пичугина Е.Н., Пичугина Н.Н. Методы диагностики пациентов с окклюзионными нарушениями зубов и зубных рядов в сочетании с патологией височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* 2015;5(12):1750–2.
- Herpich C.M., Amaral A.P., Leal-Junior E.C., Tosato Jde P., Gomes C.A., Arruda É.E. et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(1):295–301. doi: 10.1589/jpts.27.295.
- Мокшанцев Д.А., Мамчиц Е.В. Современные методы диагностики дисфункции ВНЧС. *Медицинская наука и образование Урала.* 2015;16(3):183–6.
- Пономарев А.В. Современные аспекты патогенеза и диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы). *Институт стоматологии.* 2016;(2):80–1.
- Московский А.В., Вельмакина И.В. Изучение роли телерентгенографии черепа в прямой проекции для ранней диагностики синдрома мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Современные проблемы науки и образования.* 2015;(5):373.
- Abu-Raisi S.S., Ibrahim S.A., Ajina M.A., Ibrahim E.A., Almulhim A.Y., Aljalal M.A., Almajed Z.S. Temporomandibular disorder among women who experienced posttraumatic stress disorder after a miscarriage. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9(5):445–52. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_394_18.
- List T., Jensen R.H. Temporomandibular disorders: old ideas and new concepts. *Cephalalgia.* 2017;37(7):692–704. doi: 10.1177/0333102416686302.
- Marangoni A.F., de Godoy C.H., Biasotto-Gonzalez D.A., Alfaya T.A., Fernandes K.P., Mesquita-Ferrari R.A., Bussadori S.K. Assessment of type of bite and vertical dimension of occlusion in children and adolescents with temporomandibular disorder. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(3):435–40. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.10.001.
- Lira M.R., Lemes da Silva R.R., Bataglion C., Aguiar A.D., Greggi S.M., Chaves T.C. Multiple diagnoses, increased kinesiophobia? — Patients with high kinesiophobia levels showed a greater number of temporomandibular disorder diagnoses. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;44:102054. doi: 10.1016/j.msksp.2019.102054.
- Гоголева А.В., Кочетова М.С. Сравнительный анализ методик исследования боковых телерентгенограмм головы в клинике ортодонтии. *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* 2014;4(4):368–9.
- Бернард В.И., Жук А.О. Особенности выбора методики расчета телерентгенограммы в боковой проекции при планировании ортодонтического лечения. *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* 2013;3(2):361.
- Худоршков Ю.Г., Ишмуразин П.В. Окклюзионные предикторы нарушений артикуляции нижней челюсти при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Институт стоматологии.* 2015;(2):70–1.
- Сойхер М.И., Орлова О.Р., Сойхер М.Г., Амхадова М.А., Мингазова Л.Р., Сойхер Е.М. Стандарт проведения ботулинотерапии с целью купирования миогенного синдрома в комплексном плане стоматологического лечения. *Медицинский алфавит.* 2018;2(8):33–7.
- Бекреев В.В., Иванов С.Ю., Буренчев Д.В., Груздева Т.А., Юркевич Р.И., Гарамян Б.Г. Применение ультразвукового метода исследования в комплексной диагностике внутренних нарушений ВНЧС. *Медицинский алфавит.* 2016;4(29):37–41.
- Дубова Л.В., Мельник А.С., Ступников А.А., Савельев В.В. Сравнительная оценка показателей кинезиографии и электромиографии у пациентов без признаков патологии ВНЧС и с мышечно-суставной дисфункцией. *Эндодонтия Today.* 2016;(2):11–5.
- dos Santos Berni K.C., Dibai-Filho A.V., Fernandes Pires P., Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of the surface electromyography RMS processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(4):596–602. doi: 10.1016/j.jelekin.2015.05.004.
- López-Cedrón J., Santana-Mora U., Pombo M., Pérez Del Palomar A., Alonso De la Peña V., Mora M.J., Santana U. Jaw biodynamic data for 24 patients with chronic unilateral temporomandibular disorder. *Sci Data.* 2017;4:170168. doi: 10.1038/sdata.2017.168.
- Мурадян Э.Н. Перспективы применения аксиографии в стоматологии. *Международный студенческий научный вестник.* 2016;(2):11.
- Страндстрем И.М. *Клинические и патофизиологические особенности синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: клиника, диагностика, лечение*: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004. URL: <https://www.dissertat.com/content/klinicheskie-ipatofiziologicheskie-osobennosti-sindroma-disfunktsii-visochno-nizhneceluyust>.
- Racich M.J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: an evidence-based overview and update with recommenda-

- tions. *J Prosthet Dent.* 2018;120(5):678–85. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.01.033.
35. Kampe T, Tagdae T, Bader G, Edman G, Karlsson S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with long-standing bruxing behaviour. *J Oral Rehabil.* 1997;24(8):581–7. doi: 10.1046/j.1365-2842.1997.00540.x.
 36. Постников М.А., Слесарев О.В., Андриянов Д.А. Анатомическое соотношение костных элементов височно-нижнечелюстного сустава у пациентов 6–12 лет и 12–15 лет с дистальной окклюзией. *Современные проблемы науки и образования.* 2017;(3):51.
 37. de Kanter R.J., Battistuzzi P.G., Truin G.J. Temporomandibular disorders: “Occlusion” Matters! *Pain Res Manag.* 2018;2018:8746858. doi: 10.1155/2018/8746858.
 38. Michelotti A., Farella M., Gallo L.M., Veltri A., Palla S., Martina R. Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter. *J Dent Res.* 2005;84(7):644–8. doi: 10.1177/154405910508400712.
 39. Moreno-Hay I., Okeson J.P. Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):875–82. doi: 10.1111/joor.12326.
 40. Greven M., Otsuka T., Zutz L., Weber B., Elger C., Sato S. The amount of TMJ displacement correlates with brain activity. *Cranio.* 2011;29(4):291–6. doi: 10.1179/crn.2011.043.
 41. Slavicek R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: implications for the gnathologist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(1):10,12,14passim. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.11.011.
 42. Slavicek R., Sato S. Bruxism — a function of the masticatory organ to cope with stress. *Wien Med Wochenschr.* 2004;154(23–24):584–9. (in German) doi: 10.1007/s10354-004-0129-1.
 43. Ricketts R.M. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod.* 1960;46(5):330–57. doi: 10.1016/0002-9416(60)90047-6.
 44. Woods M.G. The mandibular muscles in contemporary orthodontic practice: a review. *Aust Dent J.* 2017;62(Suppl 1):78–85. doi: 10.1111/adj.12481.
 45. Lobbezoo F., Van Der Zaag J., Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants — an updated review. *J Oral Rehabil.* 2006;33(4):293–300. doi: 10.1111/j.1365-2842.2006.01609.x.
 46. Proffit W.R., Fields H.W. Occlusal forces in normal- and long-face children. *J Dent Res.* 1983;62(5):571–4. doi: 10.1177/00220345830620051301.
 47. Weijts W.A., Hillen B. Correlations between the cross-sectional area of the jaw muscles and craniofacial size and shape. *Am J Phys Anthropol.* 1986;70(4):423–31. doi: 10.1002/ajpa.1330700403.
 48. Wong A., Woods M.G., Stella D. Three-dimensional computed tomographic assessment of mandibular muscles in growing subjects with different vertical facial patterns. *Aust Orthod J.* 2016;32(1):2–17.
 49. Sakar O., Calişir F., Marşan G., Oztaş E. Evaluation of the effects of temporomandibular joint disc displacement and its progression on dentocraniofacial morphology in symptomatic patients using posteroanterior cephalometric analysis. *Cranio.* 2013;31(1):23–31. doi: 10.1179/crn.2013.004.
 50. Ciancaglini R., Colombo-Bolla G., Gherlone E.F., Radaelli G. Orientation of craniofacial planes and temporomandibular disorder in young adults with normal occlusion. *J Oral Rehabil.* 2003;30(9):878–86. doi: 10.1046/j.1365-2842.2003.01070.x.
 51. Bavia P.F., Rodrigues Garcia R.C. Vertical craniofacial morphology and its relation to temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;7(2):e6. doi: 10.5037/jomr.2016.7206.
 52. Iordanishvili AK, Ovchinnikov KA, Soldatova LN, Serikov AA, Samsonov VV. Optimization of diagnosis and assessment of effective treatment of diseases of the temporomandibular joint and masticatory muscles in dental practice. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova.* 2015;7(4):31–7. (in Russian)
 53. Isaykin AI, Smirnova DS. Temporomandibular joint dysfunction. *RMZh.* 2017;25(24):1750–5. (in Russian)
 54. Caldas W, Conti AC, Janson G, Conti PC. Occlusal changes secondary to temporomandibular joint conditions: a critical review and implications for clinical practice. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(4):411–9. doi: 10.1590/1678-775720150295.
 55. Maini K, Dua A. *Temporomandibular Joint Syndrome.* In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2020.
 56. Larheim TA, Westesson PL, Sano T. MR grading of temporomandibular joint fluid: association with disk displacement categories, condyle marrow abnormalities and pain. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(2):104–12. doi: 10.1054/ijom.2000.0017.
 57. Lee YH, Lee KM, Auh QS, Hong JP. Sex-related differences in symptoms of temporomandibular disorders and structural changes in the lateral pterygoid muscle after whiplash injury. *J Oral Rehabil.* 2019;46(12):1107–20. doi: 10.1111/joor.12845.
 58. Badel T, Marotti M, Pavicin IS, Basić-Kes V. Temporomandibular disorders and occlusion. *Acta Clin Croat.* 2012;51(3):419–24.
 59. Jain A. и др. OSC28: relationship between occlusion schemes and temporomandibular disorders in Malaysian population. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018;18(Suppl1):S19. doi: 10.4103/0972-4052.244619.
 60. Dorogin VE. An interdisciplinary approach to the diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular joint dysfunction. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2017;(4):7. (in Russian)
 61. Lebedenko IYu, Kalivradzhiyan ES. *Prosthetic dentistry: Textbook.* [Ortopedicheskaya stomatologiya: Uchebnik]. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. 640 p. (in Russian)
 62. Talmaceanu D, Lenghel LM, Bolog N, Hedesiu M, Buduru S, Rotar H. et al. Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: an update. *Clujul Med.* 2018;91(3):280–7. doi: 10.15386/cjmed-970.
 63. Pichugina EN, Pichugina NN. Methods for diagnosing patients with occlusive disorders of the teeth and dentition in combination with pathology of the temporomandibular joint and masticatory muscles. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy.* 2015;5(12):1750–2. (in Russian)
 64. Herpich CM, Amaral AP, Leal-Junior EC, Tosato Jde P, Gomes CA, Arruda EE. et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(1):295–301. doi: 10.1589/jpts.27.295.
 65. Mokshantsev DA, Mamchits EV. Modern methods of temporomandibular joint dysfunction diagnostic. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala.* 2015;16(3):183–6. (in Russian)
 66. Ponomarev AV. Modern aspects of pathogenesis and diagnosis of dysfunction of the temporomandibular joint (review of literature). *Institut stomatologii.* 2016;(2):80–1. (in Russian)
 67. Moskovskiy AV, Vel'makina IV. Studying the role teleroentgenography skull in direct projection for early diagnosis syndrome musculo-articular dysfunction of the temporomandibular joint. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2015;(5):373. (in Russian)
 68. Abu-Raisi SS, Ibrahim SA, Ajina MA, Ibrahim EA, Almulhim AY, Aljalal MA, Almajed ZS. Temporomandibular disorder among women who experienced posttraumatic stress disorder after a miscarriage. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9(5):445–52. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_394_18.
 69. List T, Jensen RH. Temporomandibular disorders: old ideas and new concepts. *Cephalalgia.* 2017;37(7):692–704. doi: 10.1177/0333102416686302.
 70. Marangoni AF, de Godoy CH, Biasotto-Gonzalez DA, Alfaya TA, Fernandes KP, Mesquita-Ferrari RA, Bussadori SK. Assessment of type of bite and vertical dimension of occlusion in children and adolescents with temporomandibular disorder. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(3):435–40. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.10.001.
 71. Lira MR, Lemes da Silva RR, Bataglion C, Aguiar AD, Greggi SM, Chaves TC. Multiple diagnoses, increased kinesiphobia? — Patients with high kinesiphobia levels showed a greater number of temporomandibular disorder diagnoses. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;44:102054. doi: 10.1016/j.msksp.2019.102054.
 72. Wadhwa S, Kapila S. TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. *J Dent Educ.* 2008;72(8):930–47.
 73. Bekreev VV. *Diagnostics and complex treatment of diseases of the temporomandibular joint.* [Diagnostika i kompleksnoe lechenie zabolevaniy visochno-nizhnechelyustnogo sustava]. [dissertation] Moscow; 2019. (in Russian) Available at: <https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/a94/AVTOREFERAT-v-pechat.pdf>.
 74. Shoohanizad E, Garajei A, Enamzadeh A, Yari A. Nonsurgical management of temporomandibular joint autoimmune disorders. *AIMS Public Health.* 2019;6(4):554–67. doi: 10.3934/publichealth.2019.4.554.

REFERENCES

ОБЗОРЫ

24. Gogoleva AV, Kochetova MS. Comparative analysis of methods for studying lateral teleroadiograms of the head in an orthodontics clinic. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy*. 2014;4(4):368–9. (in Russian)
25. Bernard VI, Zhuk AO. Features of the choice of the technique for calculating the teleroentgenogram in the lateral projection when planning orthodontic treatment. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy*. 2013;3(2):361. (in Russian)
26. Khudoroshkov YuG, Ishmurzin PV. Occlusal predictors of mandibular articulation disorders in dysfunction of temporomandibular joint. *Institut stomatologii*. 2015;(2):70–1. (in Russian)
27. Soikher MI, Orlova OR, Soikher MG, Amkhadova MA, Mingazova LR, Soikher EM. Botulinum therapy standard for myogenic syndrome reduction in dental treatment complex plan. *Meditsinskiy al'favit*. 2018;2(8):33–7. (in Russian)
28. Bekreev VV, Ivanov SYu, Burenchev DV, Gruzdeva TA, Yurkevich RI, Garamyan BG. Application of high-resolution ultrasonography in complex diagnosis of internal disorders of temporomandibular joint. *Meditsinskiy al'favit*. 2016;4(29):37–41. (in Russian)
29. Dubova LV, Mel'nik AS, Stupnikov AA, Savel'ev VV. SComparative evaluation of kinesiography and electromyography indices in patients without signs of TMJ pathology and with musculo-articular dysfunction. *Endodontiya Today*. 2016;(2):11–5. (in Russian)
30. dos Santos Berni KC, Dibai-Filho AV, Fernandes Pires P, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of the surface electromyography RMS processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol*. 2015;25(4):596–602. doi: 10.1016/j.jelekin.2015.05.004.
31. López-Cedrún J, Santana-Mora U, Pombo M, Pérez Del Palomar A, Alonso De la Peña V, Mora MJ, Santana U. Jaw biodynamic data for 24 patients with chronic unilateral temporomandibular disorder. *Sci Data*. 2017;4:170168. doi: 10.1038/sdata.2017.168.
32. Muradyan EN. Prospects of application in dentistry axiogram. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik*. 2016;(2):11. (in Russian)
33. Strandstrem IM. Clinical and pathophysiological features of temporomandibular joint dysfunction syndrome: clinical picture, diagnosis, treatment. [*Klinicheskie i patofiziologicheskie osobennosti sindroma disfunktsii visochno-nizhnechelyustnogo sustava: klinika, diagnostika, lechenie*]. [dissertation] Moscow; 2004. (in Russian) Available at: <https://www.dissercat.com/content/klinicheskie-i-patofiziologicheskie-osobennosti-sindroma-disfunktsii-visochno-nizhnechelyust>.
34. Racich MJ. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: an evidence-based overview and update with recommendations. *J Prosthet Dent*. 2018;120(5):678–85. doi: 10.1016/j.prodent.2018.01.033.
35. Kampe T, Tagdae T, Bader G, Edman G, Karlsson S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behaviour. *J Oral Rehabil*. 1997;24(8):581–7. doi: 10.1046/j.1365-2842.1997.00540.x.
36. Postnikov MA, Slesarev OV, Andriyanov DA. The anatomical ratio of bone elements of the temporomandibular joint in patients 6–12 and 12–15 years old with malocclusion class II. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;(3):51. (in Russian)
37. de Kanter RJ, Battistuzzi PG, Truin GJ. Temporomandibular disorders: “Occlusion” Matters! *Pain Res Manag*. 2018;2018:8746858. doi: 10.1155/2018/8746858.
38. Michelotti A, Farella M, Gallo LM, Veltri A, Palla S, Martina R. Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter. *J Dent Res*. 2005;84(7):644–8. doi: 10.1177/154405910508400712.
39. Moreno-Hay I, Okeson JP. Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review. *J Oral Rehabil*. 2015;42(11):875–82. doi: 10.1111/joor.12326.
40. Greven M, Otsuka T, Zutz L, Weber B, Elger C, Sato S. The amount of TMJ displacement correlates with brain activity. *Cranio*. 2011;29(4):291–6. doi: 10.1179/crn.2011.043.
41. Slavicek R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: implications for the gnathologist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(1):10,12,14passim. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.11.011.
42. Slavicek R, Sato S. Bruxism — a function of the masticatory organ to cope with stress. *Wien Med Wochenschr*. 2004;154(23–24):584–9. (in German) doi: 10.1007/s10354-004-0129-1.
43. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod*. 1960;46(5):330–57. doi: 10.1016/0002-9416(60)90047-6.
44. Woods MG. The mandibular muscles in contemporary orthodontic practice: a review. *Aust Dent J*. 2017;62(Suppl 1):78–85. doi: 10.1111/adj.12481.
45. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants — an updated review. *J Oral Rehabil*. 2006;33(4):293–300. doi: 10.1111/j.1365-2842.2006.01609.x.
46. Proffit WR, Fields HW. Occlusal forces in normal- and long-face children. *J Dent Res*. 1983;62(5):571–4. doi: 10.1177/00220345830620051301.
47. Weijs WA, Hillen B. Correlations between the cross-sectional area of the jaw muscles and craniofacial size and shape. *Am J Phys Anthropol*. 1986;70(4):423–31. doi: 10.1002/ajpa.1330700403.
48. Wong A, Woods MG, Stella D. Three-dimensional computed tomographic assessment of mandibular muscles in growing subjects with different vertical facial patterns. *Aust Orthod J*. 2016;32(1):2–17.
49. Sakar O, Calişir F, Marşan G, Oztaş E. Evaluation of the effects of temporomandibular joint disc displacement and its progression on dentocraniofacial morphology in symptomatic patients using posteroanterior cephalometric analysis. *Cranio*. 2013;31(1):23–31. doi: 10.1179/crn.2013.004.
50. Ciancaglini R, Colombo-Bolla G, Gherlone EF, Radaelli G. Orientation of craniofacial planes and temporomandibular disorder in young adults with normal occlusion. *J Oral Rehabil*. 2003;30(9):878–86. doi: 10.1046/j.1365-2842.2003.01070.x.
51. Bavia PF, Rodrigues Garcia RC. Vertical craniofacial morphology and its relation to temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Res*. 2016;7(2):e6. doi: 10.5037/jomr.2016.7206.

Поступила 15.03.2020
Принята к печати 16.04.2020