

DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_100

[А.М. Нестеров](#)¹,

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

[Э.Е. Цымбалов](#)²,

к.м.н., стоматолог-ортопед, ортодонт, главный врач

[М.А. Никулина](#)^{2,3},

врач-ортодонт

¹ СамГМУ, 443001, Самара, Россия² Стоматологическая клиника

«Гармония прикуса»,

443030, Самара, Россия

³ Стоматологическая поликлиника № 3,

443030, Самара, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Нестеров А.М., Цымбалов Э.Е., Никулина М.А. Оценка продольного свода стопы у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (2): 100—104. DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_100

Оценка продольного свода стопы у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава

Реферат. Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) — это мультифакторное заболевание, требующее междисциплинарного подхода в диагностике и лечении. Многочисленные исследования показали взаимосвязь между состоянием ВНЧС и опорно-двигательного аппарата. **Цель** — анализ продольного свода стопы у пациентов с ДВНЧС. **Материалы и методы.** Обследовали состояние продольного свода стопы у 40 пациентов (36 женщин, 4 мужчин) от 25 до 42 лет с ДВНЧС, без нарушений целостности зубных рядов. Оценивали соотношение зубных рядов по Энгля и состояние сводов стопы на подоскопе Greenfoot. **Результаты.** Установлено, что I класс по Энгля встречается у 5% пациентов. У 45% пациентов обнаружен двусторонний II класс. У 42,5% обследованных выявлены разные окклюзионные классы справа и слева, которые сочетаются следующим образом: I и II классы — у 13 человек, I и III — у 3, II и III — у 1 пациента. Таким образом, разнообразные сочетания окклюзионных нарушений класса II встречаются у 80% пациентов. При анализе продольного свода стопы установлено, что нормальная высота обнаружена у 2,5% пациентов. Высокий продольный свод выявлен у 70% пациентов на обеих стопах и у 15% — на одной стопе. **Заключение.** У 95% пациентов с ДВНЧС наблюдается неправильное соотношение зубных рядов. У 97,5% обследованных нарушена высота продольного свода стопы. Таким образом, эти признаки патогномичны для ДВНЧС. Наличие у 80% пациентов с ДВНЧС окклюзионного класса II косвенно свидетельствует о вынужденном, преимущественно дистальном, положении нижней челюсти. У 85% обследуемых выявлено увеличение высоты продольного свода стопы, причины которого необходимо исследовать. У 75% обследованных установлено сочетание высокого продольного свода стопы с окклюзионным классом II по Энгля, что свидетельствует о том, что ДВНЧС реализуется преимущественно через нарушение окклюзионных взаимоотношений с дистализацией нижней челюсти и увеличение высоты продольного свода стопы.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, постуральная система, междисциплинарный подход, подоскопия, высокий продольный свод стопы

[A.M. Nesterov](#)¹,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Prosthodontics Department

[E.E. Tsybalov](#)²,

PhD in Medical Sciences, orthodontist, chief physician

[M.A. Nikulina](#)^{2,3},

orthodontist

¹ Samara State Medical University, 443001, Samara, Russia² Dental clinic "Harmony of bite", 443030, Samara, Russia³ Municipal dental clinic no. 3, 443030, Samara, Russia

Evaluation of longitudinal arch of foot in patients with temporomandibular joint dysfunction

Abstract. Temporomandibular joint disorders (TMD) is a multifactorial disease requiring a multi-disciplinary approach to diagnosis and treatment. Numerous studies have shown the relationship between the condition of the TMD and the musculoskeletal system. The aim was to analyze the longitudinal arch of the foot in patients with painful TMJ syndrome. **Materials and Methods.** Forty patients (36 women, 4 men) from 25 to 42 years of age with TMD, without dentition integrity disorders, were examined to assess the condition of the longitudinal arch of the foot. The dental arches were evaluated according to Engle and measurements were made on a Greenfoot podoscope. **Results.** It was found that Engle class I occurred in 5% of patients. Bilateral class II was found in 45% of patients. Different occlusal classes on the right and on the left were found in 42.5% of the examined patients, which were combined as follows: Class I and II in 13 patients, Class I and III in 3 patients, and Class II and III in 1 patient. Thus, occlusal disorders of class II occur in 80% of patients. When analyzing the longitudinal arch of the foot, normal height was found in 2.5% of patients. High longitudinal arch was found in 70% of patients on both feet and in 15% on one foot. **Conclusion.** In 95% of patients with painful TMJ syndrome, improper dentition was observed. The height of the longitudinal arch of the foot was impaired in 97.5% of those examined. Thus, these signs are pathognomonic for painful TMD syndrome. The presence of Engle occlusal class II in 80% of patients with TMD indirectly indicates a forced, mostly distal, position of the mandible. An increase in the height of the longitudinal arch of the foot was detected in 85% of the examinees, the reasons

FOR CITATION:

Nesterov A.M., Tsymbalov E.E., Nikulina M.A. Evaluation of longitudinal arch of foot in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (2): 100–104 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_100

for which should be investigated. The combination of high longitudinal arch of the foot with occlusal class II according to Engle was found in 75% of the examined patients, which indicates that TMD is realized mainly through violation of occlusal relations with distalization of the mandible and increase in the height of the longitudinal arch of the foot.

Key words: temporomandibular joint, postural system, interdisciplinary approach, podoscopy, high longitudinal arch of foot

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время увеличивается количество пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС), который, по разным данным, встречается от 21,1 до 99% населения [1–3] и занимает ведущую позицию среди функциональных нарушений челюстно-лицевой области (ЧЛО).

Многочисленные исследователи показали взаимосвязь между состоянием височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и опорно-двигательного аппарата [4–9].

Зрение, вестибулярный аппарат и проприорецепторы подошвенной поверхности стоп объединяют поструральную систему с внешним миром. Из проприоцептивного аппарата ВНЧС центральная нервная система получает информацию о положении и перемещениях нижней челюсти [10]. Выявлено влияние расстройства функции ВНЧС и нарушения окклюзионных взаимоотношений на поструральный тонус [11, 12].

Пациенты с ДВНЧС чаще всего обращаются к стоматологу и предъявляют жалобы на боль и ограничения при открывании и закрывании рта, шумовые явления в области ВНЧС, сжимание зубов и их скрежет [13, 14]. В арсенале врача-стоматолога имеются многочисленные методы локальной диагностики функционального состояния структур ЧЛО [15, 16]. Однако они лишь констатируют наличие нарушений, но не связывают эти состояния с процессами, происходящими в организме в целом [17–19]. Стоматологическое вмешательство без учета глобальных процессов, происходящих в организме, может привести к срыву адаптации [20–22]. При этом признаки декомпенсации появляются не сразу, а нередко в удаленных от ЧЛО регионах тела. Именно поэтому диагностика и лечение дисфункциональных состояний ВНЧС является актуальной задачей, требующей междисциплинарного подхода.

Нарушение высоты сводов стопы возникает вследствие изменения миофасциального равновесия, обусловленного как местными, так и глобальными процессами в организме, а проявляется болевым синдромом и быстрой утомляемостью при ходьбе. С этими жалобами пациенты обращаются к травматологу, ортопеду, остеопату. Подоскопия — один из общепринятых инструментальных методов оценки здоровья стопы, который позволяет качественно оценить подошвенную поверхность: выявить уплощение сводов стопы (поперечное и продольное плоскостопие) разной степени, определить зоны перегрузки и распределения давления

на различные отделы стопы. Осмотр на подоскопе дает наибольшую информацию о том, насколько выражена деформация стоп в положении стоя [23]. Однако это обследование не позволяет определить причинно-следственные связи в организме, которые привели к нарушению формы стоп и состояния их сводов.

Цель исследования — анализ продольного свода стопы у пациентов с ДВНЧС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки состояния продольного свода стопы обследовали 40 пациентов (36 женщин, 4 мужчин) от 25 до 42 лет с ДВНЧС, без нарушений целостности зубных рядов. Стоматологический диагноз ставили на основании клинических методов исследования: жалобы, анамнез, внутриворотные признаки окклюзионной дисгармонии, пальпация мышц ЧЛО.

Оценивали соотношение зубных рядов по классификации Энгля (1898). **I класс** характеризуется нормальным мезиодистальным соотношением зубных дуг в области первых моляров; мезиально-щечный бугор верхнего первого моляра располагается в бороздке между щечными буграми нижнего первого моляра. **II класс** характеризуется дистальным смещением нижнего первого моляра по отношению к верхнему, при этом мезиально-щечный бугор верхнего первого моляра устанавливается на одноименный бугор нижнего первого моляра или в промежуток между шестыми и пятыми зубами, что зависит от степени нарушения. Этот класс Энгля разделяется на два подкласса:

- 1) верхние фронтальные зубы веерообразно наклонены вперед;
- 2) верхние передние зубы расположены с наклоном орально, плотно прижаты к нижним зубам и глубоко их перекрывают.

III класс характеризуется мезиальным сдвигом нижнего первого моляра относительно верхнего. При этом мезиально-щечный бугор верхнего первого моляра смыкается с дистально-щечным бугром нижнего первого моляра.

Свод стопы изучали на подоскопе Greenfoot. Обычно выделяют 3 варианта продольного свода стопы: нормальный, низкий и высокий. Нормальный продольный свод стопы характеризуется наличием четкого следа в пределах $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ ширины стопы, расположенного между пяточным и плюсневым отделами. Низкий свод определяется по следу более $\frac{1}{3}$ ширины стопы. Высокий

продольный свод характеризуется невыраженным отпечатком свода или его отсутствием.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе внутриротовых фотографий, сканов челюстей в привычном прикусе, установлено, что I класс по Энглю встречается у 5% пациентов. У 45% пациентов обнаружен II класс. В 7,5% случаев выявлен класс III. Классификация Энгля не рассматривает классы отдельно справа и слева. Мы это сделали. У 42,5% обследованных выявлено несоответствие окклюзионных классов справа и слева. У 42,5% обследованных выявлены разные окклюзионные классы справа и слева, которые сочетаются следующим образом: I и II классы — у 13 человек, I и III — у 3, II и III — у 1 пациента (табл. 1). Окклюзионные нарушения класса II встречаются у 80% пациентов.

При анализе продольного свода установлено, что только у 1 пациента продольный свод обеих стоп соответствует норме. Высокий продольный свод на обеих стопах имеют 70% обследованных (рис. 1) и у 15% выявлен высокий продольный свод на одной стопе (рис. 2, табл. 2).



A



B



B

Рис. 1. А — II окклюзионный класс с обеих сторон, В — исследование на плантоскопе Greenfoot: высокий продольный свод на обеих стопах
[Fig. 1. A — occlusal class II on both sides, B — Greenfoot plantoscopy scan: high longitudinal arch of both feet]



A



B



B

Рис. 2. А — I окклюзионный класс слева, II окклюзионный класс справа, В — исследование на плантоскопе Greenfoot: высокий продольный свод на левой стопе, на правой стопе продольный свод соответствует норме
[Fig. 1. A — occlusal class I on the left, occlusal class II on the right, B — Greenfoot plantoscopy scan: high longitudinal arch of the left foot, normal longitudinal arch of the right foot]

ОБСУЖДЕНИЕ

Проприоцептивный аппарат ВНЧС и подошвенной поверхности стоп являются важными постуральными входами, необходимыми нервной системе для оценки положения тела в пространстве. Действительно, многочисленные исследователи показали взаимосвязь между ВНЧС и состоянием опорно-двигательного аппарата. Однако в доступной литературе мы не нашли данных о том, каким именно образом реализуются нарушения функции ВНЧС. Поиск взаимосвязей между ВНЧС и опорно-двигательным аппаратом человека является важным аспектом научных исследований.

В настоящем исследовании оценивали соотношение зубных рядов и состояние продольного свода стоп у пациентов с ДВНЧС.

В результате анализа полученных данных установлено: нарушение соотношения зубных рядов и продольного свода стопы является патогномичным признаком ДВНЧС. При этом у 75% пациентов отмечается сочетание II окклюзионного класса по Энглю и высокого продольного свода стопы (табл. 3). Таким

образом, ДВНЧС у подавляющего числа пациентов реализуется через нарушение окклюзионных взаимоотношений с дистализацией нижней челюсти и увеличение высоты

Таблица 1. Соотношение зубных рядов у пациентов с ДВНЧС
[Table 1. The ratio of dentition in patients with TMD]

Окклюзионный класс	Количество пациентов
I	2
II	18
III	3
Сочетание I и II	13
Сочетание I и III	3
Сочетание II и III	1

Таблица 2. Состояние продольного свода стопы у пациентов с ДВНЧС
[Table 2. The condition of longitudinal arch of foot in patients with TMD]

Состояние продольного свода	Количество пациентов
Нормальная высота	1
Низкий свод	3
Высокий свод	28
Асимметрия высоты сводов справа и слева — высокий и норма	6
Асимметрия высота сводов справа и слева — низкий и норма	2

продольного свода стопы. Мы рекомендуем врачам-стоматологам при выявлении пациентов с окклюзионным классом II с одной или обеих сторон зубного ряда и отсутствием специфических для ВНЧС жалоб, рассматривать их как бессимптомных пациентов с ДВНЧС, находящихся в группе риска, а смежным специалистам (ортопед, травматолог, остеопат) при ведении пациентов с высоким продольным сводом стопы направлять их на консультацию врача-стоматолога для исключения ДВНЧС или его комплексного лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У 95% пациентов с ДВНЧС наблюдается отклонение соотношения зубных рядов от нормы. У 97,5% установлено отклонение продольного свода стопы от нормы. Таким образом, эти признаки являются патогномичными для ДВНЧС.

Наличие у 80% пациентов с ДВНЧС окклюзионного класса II косвенно свидетельствует о вынужденном, преимущественно дистальном, положении нижней челюсти при нарушении функции ВНЧС.

У 85% обследуемых выявлено увеличение высоты продольного свода стопы. Такую специфическую реакцию свода стопы необходимо исследовать отдельно. У 75% обследованных установлено сочетание высокого

Таблица 3. Состояние продольного свода и соотношение зубных рядов
[Table 3. The condition of longitudinal arch and the ratio of dentition]

	Окклюзионный класс					
	II	I и II	III	I и III	I	II и III
Нормальная высота	1	—	—	—	—	—
Низкий продольный свод	—	2	—	1	—	—
Высокий продольный свод	14	8	1	2	2	1
Разная высота продольного свода — высокий и норма	2	3	1	—	—	—
Разная высота продольного свода — низкий и норма	1	—	1	—	—	—

продольного свода стопы с окклюзионным классом II, а это свидетельствует о том, что ДВНЧС преимущественно реализуется через нарушение окклюзионных взаимоотношений с дистализацией нижней челюсти и увеличение высоты продольного свода стопы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 11.04.2022 **Принята в печать:** 25.05.2022

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

Received: 11.04.2022 **Accepted:** 25.05.2022

ЛИТЕРАТУРА:

1. 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](#)
2. 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](#)
3. 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](#)
4. Мартюшева М.В., Щеколова Н.Б., Асташина Н.Б. Обоснование необходимости оценки клинико-функционального состояния опорно-двигательной системы у пациентов с патологией височнонижнечелюстного сустава. — *Уральский медицинский журнал*. — 2020; 9 (192): 86—89. [eLibrary ID: 44206409](#)
5. Сорокина Н.Д., Перцов С.С., Гюева Ю.А., Селицкий Г.В., Зангиева А.С. Взаимосвязь поструральных нарушений с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и состоянием других систем организма. — *Вестник новых медицинских технологий*. — 2019; 2: 47—52. [eLibrary ID: 38235315](#)
6. Alomar X., Medrano J., Cabratosa J., Clavero J.A., Lorente M., Serra I., Monill J.M., Salvador A. Anatomy of the temporomandibular joint. — *Semin Ultrasound CT MR*. — 2007; 28 (3): 170—83. [PMID: 17571700](#)
7. 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](#)

REFERENCES:

1. 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 Russ.). [eLibrary ID: 46192176](#)
2. 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 Russ.). [eLibrary ID: 41601796](#)
3. 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](#)
4. Martysheva M.V., Shchekolova N.B., Astashina N.B. Justification of the need to assess the clinical and functional status of the musculoskeletal system in patients with temporomandibular joint disorders. *Ural Medical Journal*. 2020; 9 (192): 86—89 (In Russ.). [eLibrary ID: 44206409](#)
5. Sorokina N.D., Pertsov S.S., Gieva Yu.A., Selitsky G.V., Zangieva A.S. Relationship of postural disorders with temporomandibular joint dysfunction and state of other systems in the body. *Journal of New Medical Technologies*. 2019; 2: 47—52 (In Russ.). [eLibrary ID: 38235315](#)
6. Alomar X., Medrano J., Cabratosa J., Clavero J.A., Lorente M., Serra I., Monill J.M., Salvador A. Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR*. 2007; 28 (3): 170—83. [PMID: 17571700](#)
7. 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](#)

8. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. — *Am Fam Physician*. — 2015; 91 (6): 378—86. [PMID: 25822556](#)
9. Kim D., Ko S.G., Lee E.K., Jung B. The relationship between spinal pain and temporomandibular joint disorders in Korea: a nationwide propensity score-matched study. — *BMC Musculoskelet Disord*. — 2019; 20 (1): 631. [PMID: 31884949](#)
10. Цимбалистов А.В. и др. Применение компьютерной стабилometrics при планировании стоматологического лечения пациентов с зубоальвеолярными деформациями. — *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. — 2011; 16—1 (111): 229—236. [eLibrary ID: 20359757](#)
11. Бимбас Е.С., Мягкова Н.В., Львова О.А., Рослова О.С. Взаимосвязь трансверзальных аномалий окклюзии с нарушением двигательных стереотипов. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2012; 3 (42): 19—24. [eLibrary ID: 18336529](#)
12. Ишмурзин П.В. Влияние ортодонтического лечения на показатели качества жизни пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2012; 1 (40): 41—43. [eLibrary ID: 17431829](#)
13. Slavicek R. The masticatory organ: Functions and Dysfunctions. — Klosterneuburg: Gamma, 2009. — 544 p.
14. Галимуллина В.Р., Лебедев С.Н., Брагин А.В. Распространенность и структура клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. — *Проблемы стоматологии*. — 2020; 2: 11—16. [eLibrary ID: 43783701](#)
15. Климова Т.Н., Степанов В.А. и др. Электромиографический мониторинг жевательных мышц в диагностике и лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. — В сб.: *Актуальные вопросы стоматологии*. — Казань, 2018. — С. 180—184. [eLibrary ID: 35064456](#)
16. Мамедов Ад.А. и др. Выбор метода диагностики у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. — *Институт стоматологии*. — 2019; 2 (83): 74—77. [eLibrary ID: 39184705](#)
17. Надырбекова А.Н., Мырзабеков Э.М. Клинико-функциональное исследование синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста с нарушениями окклюзии зубных рядов. — *Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана*. — 2021; 2: 54—58. [eLibrary ID: 45700967](#)
18. Белоусова К.С., Зубкова А.А. Этиология дисфункциональных нарушений в височно-нижнечелюстном суставе. — *Международный студенческий научный вестник*. — 2020; 3: 36. [eLibrary ID: 43176077](#)
19. Абдурахманова М.Ш., Амхадова М.А., Кхир БекМ., Амхадов И.С., Писаренко И.К. Аналитическая оценка современных методов диагностики височно-нижнечелюстных расстройств. — *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения*. — 2020; 4: 74—82. [eLibrary ID: 45600732](#)
20. Mishra S.K., Somkuwar S., Chowdhary R. Occlusion and temporomandibular joint disorders. — *Temporomandibular Joint Disorders*. — Singapore: Springer, 2021. — Pp. 133—143. [DOI: 10.1007/978-981-16-2754-5_10](#)
21. Куцевляк В.И., Боян А.М. Систематизация этиопатогенетических факторов развития мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. — *ScienceRise: Medical Science*. — 2018; 6 (26): 62—67.
22. Mitirattanakul S., Jariyasakulroj S. Dental treatment as perceived etiology of temporomandibular disorders. — *Cranio*. — 2020; 38 (2): 109—114. [PMID: 30048221](#)
23. Конарева Ю.С. О распространенных методах диагностики деформаций стоп человека. — В сб.: *Технологии, дизайн, наука, образование в контексте инклюзии*. — М.: Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина, 2018. — С. 54—63. [eLibrary ID: 35461473](#)
8. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015; 91 (6): 378—86. [PMID: 25822556](#)
9. Kim D., Ko S.G., Lee E.K., Jung B. The relationship between spinal pain and temporomandibular joint disorders in Korea: a nationwide propensity score-matched study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20 (1): 631. [PMID: 31884949](#)
10. Tsimbalistov A.V., Petrosyan L.B., Ovsyannikov K.A., Gutorov U.A. The use of computer-assisted stabilometry data for treatment planning of patients with dentoalveolar deformities. *Belgorod State University Scientific bulletin: Medicine, Pharmacy*. 2011; 16—1 (111): 229—236 (In Russ.). [eLibrary ID: 20359757](#)
11. E.S. Bimbab, N.V. Mjagkova, O.A. L'vova, O.S. Roslova The interconnection between transversal malocclusions and violations of motor stereotypes. *Pediatric Dentistry and Profilaxis*. 2012; 3 (42): 19—24 (In Russ.). [eLibrary ID: 18336529](#)
12. Ishmurzin P.V. Influence of orthodontic treatment on quality of life index in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Pediatric Dentistry and Profilaxis*. 2012; 1 (40): 41—43 (In Russ.). [eLibrary ID: 17431829](#)
13. Slavicek R. The masticatory organ: Functions and Dysfunctions. Klosterneuburg: Gamma, 2009. 544 p.
14. Galimullina V., Lebedev S., Bragin A. The prevalence and structure of clinical manifestations of temporomandibular joint dysfunction. *Actual Problems in Dentistry*. 2020; 2: 11—16 (In Russ.). [eLibrary ID: 43783701](#)
15. Klimova T.N., Stepanov V.A., Udineyev V.A., Frolenko A.S. Electromyographic monitoring of masticatory muscles in the diagnosis and treatment of temporomandibular joint dysfunction. In: *Topical issues of dentistry*. Kazan, 2018. Pp. 180—184 (In Russ.). [eLibrary ID: 35064456](#)
16. Mamedov Ad.A. et al. Diagnostic Methods Selection in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunction. *The Dental Institute*. 2019; 2 (83): 74—77 (In Russ.). [eLibrary ID: 39184705](#)
17. Nadyrbekova A.N., Myrzabekov E.M. Clinical and functional study of the syndrome of pain dysfunction of the temporomandibular joint in young people with impaired occlusion of the dentition. *Science, New technologies and Innovations in Kyrgyzstan*. 2021; 2: 54—58 (In Russ.). [eLibrary ID: 45700967](#)
18. Belousova K.S., Zubkova A.A. Etiology of dysfunctional disorders in the temporomandibular joint. *International Student Scientific Bulletin*. 2020; 3: 36 (In Russ.). [eLibrary ID: 43176077](#)
19. Abdurakhmonova M.Sh., Amkhadov M.A., Khir BekM., Amkhadov I.S., Pisarenko I.K. Analytical estimation the modern methods of diagnosis of temporomandibular disorders. *Herald of Institute of Postgraduate Education in Health Sphere*. 2020; 4: 74—82 (In Russ.). [eLibrary ID: 45600732](#)
20. Mishra S.K., Somkuwar S., Chowdhary R. Occlusion and temporomandibular joint disorders. *Temporomandibular Joint Disorders*. Singapore: Springer, 2021. Pp. 133—143. [DOI: 10.1007/978-981-16-2754-5_10](#)
21. Kutsevlyak V.I., Bayan A.M. Systematization of etiopathogenetic factors of the development of musculoskeletal dysfunction of the temporomandibular joint. *ScienceRise: Medical Science*. 2018; 6 (26): 62—67 (In Russ.).
22. Mitirattanakul S., Jariyasakulroj S. Dental treatment as perceived etiology of temporomandibular disorders. *Cranio*. 2020; 38 (2): 109—114. [PMID: 30048221](#)
23. Konareva Yu.S. On common methods of diagnosing deformities of human feet. In collection: *Technologies, design, science, education in the context of inclusion*. Moscow: Kosygin Russian State University (Technologies. Design. Art), 2018. pp. 54—63 (In Russ.). [eLibrary ID: 35461473](#)