

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ СКУЧЕННОСТИ ЗУБОВ ПРИ ДЕФИЦИТЕ МЕСТА В ЗУБНОМ РЯДУ НА ОСНОВАНИИ КОЭФФИЦИЕНТА ТОЛЩИНЫ КОМПАКТНОЙ ПЛАСТИНКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ЗУБОВ

© Самвел Галустович Галстян, Евгений Владимирович Тимофеев

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

Контактная информация: Самвел Галустович Галстян — кандидат медицинских наук, ассистент, кафедра стоматологии. E-mail: samvel.galstyan.2012@mail.ru

Поступила: 04.06.2021

Одобрена: 26.08.2021

Принята к печати: 28.09.2021

РЕЗЮМЕ: В статье предлагается собственная методика диагностики при скученности зубов в центральном отделе зубного ряда путем предварительного обследования челюстей пациента с использованием биометрических методов, включающих выявление значимых параметров состояния зубов, измерение апикального базиса челюстей, обработку данных и рекомендаций для рационального плана лечения. **Цель.** Изучить методику диагностики зубочелюстных аномалий при скученном положении зубов в центральном отделе зубного ряда. **Материалы и методы.** В ходе обследования пациентов проводилась компьютерная томография челюстей. Измеряли толщину кортикальной пластинки с оральной и вестибулярной сторон, а также толщину корней центральных зубов. Для каждого центрального зуба определялись параметры и рассчитывался коэффициент толщины компактной пластинки центральных зубов Н. По результатам исследований определяется способ лечения пациентов. **Результаты.** Пациенты разделены на 3 группы в зависимости от результатов обследования. 1 группа пациентов — проводилось ортодонтическое лечение; 2 группа — проводилась сепарация передних зубов; 3 группа — экстракционный метод лечения. **Заключение.** Предложенная методика позволяет выбрать оптимальный способ ортодонтического лечения пациентов при скученном положении зубов съёмными или несъёмными конструкциями аппаратов, а также обоснование к удалению зубов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ортодонтия; скученность зубов; выравнивание зубного ряда.

DIFFERENTIATED APPROACH TO THE TREATMENT OF CROWDED TEETH WITH A DEFICIT OF SPACE IN THE DENTITION BASED ON THE THICKNESS COEFFICIENT OF THE COMPACT PLATE OF THE CENTRAL TEETH

© Samvel G. Galstyan, Eugene V. Timofeev

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya st., 2

Contact information: Samvel G. Galstyan — MD, PhD, Assistant. Department of dentistry. E-mail: samvel.galstyan.2012@mail.ru

Received: 04.06.2021

Revised: 26.08.2021

Accepted: 28.09.2021

ABSTRACT: This paper proposes a self-diagnostic method when crowding of the teeth in the Central Department of the dentition, by a preliminary examination of the jaw of a patient using biometric methods, including identification of the significant parameters of the condition of the teeth, the measurement of apical bases of the jaws, the processing of data and recommendations for a rational plan of treatment. **Purpose.** To study the method of diagnosis of dentoalveolar anomalies in the crowded position of the

teeth in the central part of the dentition. **Materials and methods.** During the examination of patients, a computed tomography of the jaws was performed. The thickness of the cortical plate from the oral and vestibular sides, as well as the thickness of the roots of the central teeth were measured. For each central tooth parameters are determined and the coefficient of thickness of the compact plate of the central teeth k is calculated. According to the results of studies, the method of treatment of patients is determined. **Results.** Patients were divided into 3 groups depending on the results of the examination. 1 group of patients — orthodontic treatment was carried out; 2 group — separation of the anterior teeth was carried out; 3 group — extraction method of treatment. **Conclusion.** The proposed method allows you to choose the best way to orthodontic treatment of patients with a crowded position of the teeth removable or fixed structures of devices, as well as justification for the removal of teeth.

KEY WORDS: orthodontics; crowding of teeth; alignment of the dentition.

ВВЕДЕНИЕ

У взрослых распространенность зубочелюстных аномалий весьма высока. По данным различных авторов она составляет от 30 до 50% [1, 2, 9, 16, 17]. Клиническая картина зубочелюстной патологии у взрослых больных сложнее, нежели чем у подростков [10, 11, 21]. У первых к основным аномалиям присоединяются потери зубов, их функциональная перегруженность. Как следствие проявляются вторичные деформации окклюзии. Аномалия окклюзии, сочетающаяся с отсутствием отдельных зубов, может привести к тяжелой функциональной и эстетической патологии. Иногда нарушения бывают настолько выраженными, что без ортодонтической помощи невозможно рациональное протезирование [4, 12].

Остается недостаточно изученной особенность строения кортикального слоя костной ткани при выраженном дефиците места в зубном ряду [5–8]. Не разработана методика клинорентгенологического исследования кортикального слоя костной ткани при скученном положении зубов [24]. В недостаточной степени разработана программа компьютерного моделирования при диагностике и лечении различных форм скученности зубов. Не проведена оценка эффективности применения современных методов диагностики при лечении таких пациентов. Остается не разработанной классификация скученности положения зубов в зависимости от дефицита места и индивидуального пародонтологического биотипа пациента [23, 25]. Всем вышесказанным объясняется актуальность данной работы.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить методику диагностики и обосновать тактику лечения зубочелюстных аномалий при скученном положении зубов с использова-

нием коэффициента толщины компактной пластинки центральных зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами проведено обследование 112 пациентов в возрасте от 21 до 35 лет: 62 женщины и 50 мужчин с зубочелюстными аномалиями при скученном положении передних зубов. В ходе обследования проводилась компьютерная томография (КТ) челюстей. В качестве параметров выбирали толщину кортикальной пластинки оральной и вестибулярной сторон и толщину корней центральных зубов. Измерение челюстей проводилось с использованием биометрических методов [14], по данным КТ. В качестве параметров определяли толщину кортикальной пластинки оральной и вестибулярной сторон и толщину корней центральных зубов, а также апикальный базис каждой из челюстей; коэффициент толщины компактной пластинки центральных зубов определялся по формуле:

$$H = \sum \frac{(ОП + ВП)}{ЗК} \cdot \frac{АБ}{АН},$$

где ОП — толщина кортикальной пластинки с оральной стороны, мм; ВП — толщина кортикальной пластинки с вестибулярной стороны, мм; ЗК — ширина зубных корней, мм; АБ — апикальный базис данного пациента; АН — нормативный апикальный базис, составляющий 44 мм для верхней челюсти и 43 мм для нижней челюсти. При $H > 0,4$ проводилось лечение с помощью ортодонтических конструкций. При H от 0,2 до 0,4 проводилась сепарация зубов. При $H < 0,2$ рассматривался вопрос об удалении зубов (парных премоляров или зубов мудрости).

В основе предложенного нами метода — связь между степенью заполнения контактной

поверхности корнями зубов, толщиной кортикальных пластинок (представлено в формуле соотношением Σ (ОП + ВП) / ЗК — сумма показателей центральных зубов). Перемещение зубов в пределах апикального базиса возможно в результате использования для исследований техники КТ. По результатам исследований составляли план лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты разделены на 3 группы в зависимости от результатов обследования: в 1 группе (n=45) проводилось ортодонтическое лечение; во 2 группе (n=40) проводилась сепарация передних зубов; в 3 группе (n=27) проводился экстракционный метод лечения. Во всех группах преобладали лица женского пола, распределение пациентов по группам представлено в таблице 1.

Для иллюстрации приводим результаты обследования и лечения пациентов каждой из трех групп. Пациент 1, 21 год. *Диагноз:* скученность зубов в переднем отделе верхней челюсти. Соотношение ширины апикального базиса к сумме мезиодистальных размеров — 12 зубов (рис. 1).

На КТ измерены параметры и определен корректирующий коэффициент Н. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Ширина апикального базиса верхней и нижней челюстей были в норме, Н верхней челюсти — 0,63. Пациенту необходимо проведение ортодонтического лечения с помощью брекет-системы (рис. 2).

Пациент 2, 28 лет. *Диагноз:* скученность зубов во фронтальном отделе верхней и нижней челюстей II степени тяжести (рис. 3).

Соотношение ширины апикального базиса к сумме мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти 39 мм — ширина АБ сужена, I степень тяжести; нижней челюсти 38,5 мм — сужена, II степень тяжести.

По предложенной методике определялся корректирующий коэффициент Н для верхней и нижней челюстей. Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 1

Распределение пациентов по группам

Группы пациентов	Мужчины	Женщины	Всего
1 группа	15	30	45
2 группа	12	28	40
3 группа	9	18	27

Апикальный базис верхней и нижней челюстей меньше нормы. Н верхней челюсти — 0,36; Н нижней челюсти — 0,25.

На верхней и нижней челюстях проводилось ортодонтическое лечение с помощью сепарации (рис. 4).

Пациент 3, 35 лет. *Диагноз:* скученность зубов в переднем отделе (рис. 5).

Соотношение ширины апикального базиса к сумме мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти 32 мм — ширина АБ сужена,

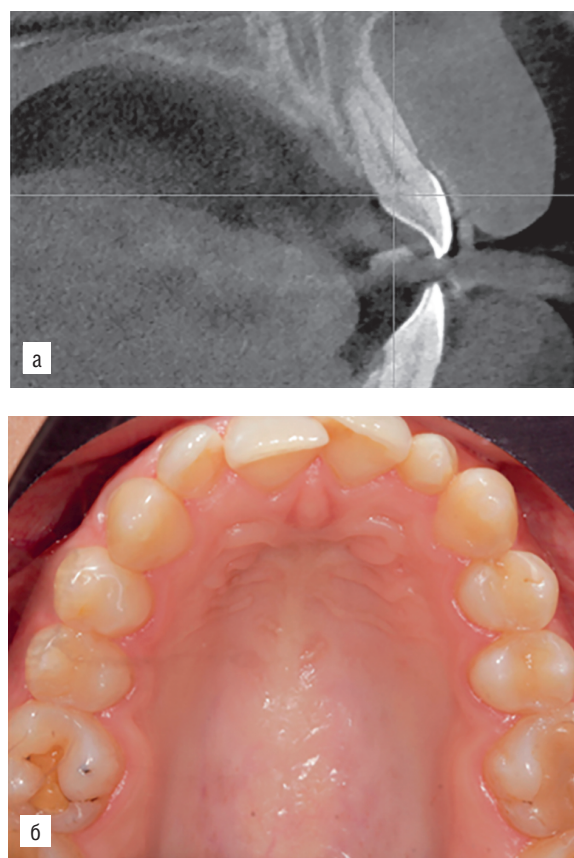


Рис. 1. Результаты обследования пациента 1, 21 год: а — КТ центральных зубов верхней челюсти; б — фото зубного ряда верхней челюсти

Таблица 2

Расчет корректирующего коэффициента Н пациента 1, 21 год

Зуб	ОП	ВП	ЗК	АБ	АН
1.3	1,9	1,3	6,8	43,7	44
1.2	2,0	1,1	5,4	43,7	44
1.1	2,1	0,8	6,1	43,7	44
2.1	2,2	0,8	6,7	43,7	44
2.2	2,1	0,9	6,1	43,7	44
2.3	1,8	0,7	7,1	43,7	44



Рис. 2. Принцип лечения пациента 1, 21 год — брекет-система



Рис. 3. Результаты обследования пациента 2, 28 лет: а — КТ центральных зубов челюсти; б — фото зубного ряда челюстей

II степень тяжести; нижняя челюсть 38,5 мм — ширина АБ сужена, II степень тяжести.

По вышеуказанной методике определили корректирующий коэффициент H для каждой челюсти. Полученные результаты приведены в таблице 4.

Таблица 3

Расчет корректирующего коэффициента k пациента 2, 28 лет

Зуб	ОП	ВП	ЗК	АБ	АН
1.3	1,7	1,3	6,8	39	44
1.2	1,6	1,1	5,4	39	44
1.1	1,9	0,8	6,1	39	44
2.1	1,9	0,8	6,7	39	44
2.2	2,0	0,9	6,1	39	44
2.3	1,4	0,7	7,1	39	44
3.3	1,1	0,8	7,5	38,5	43
3.2	1,1	0,6	6,0	38,5	43
3.1	1,0	0,8	5,8	38,5	43
4.1	1,0	0,8	5,4	38,5	43
4.2	1,2	0,7	5,8	38,5	43
4.3	1,3	1,0	7,6	38,5	43

На верхней челюсти $H=0,31$ — необходима сепарация центральных и боковых резцов верхней челюсти. На нижней челюсти коэффициент $H=0,18$ — необходимо удаление первых премоляров на нижней челюсти (рис. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Феномен несоответствия размеров челюстей размеру зубного ряда может быть спровоцирован рядом генетических и функциональных причин [3, 13]. С эволюционной точки зрения было установлено, что размеры челюстей человека постепенно уменьшались во всех трех плоскостях, пока их значения не достигли нынешних величин. Скученность зубов вызвана тем, что размеры поддерживающей костной ткани в трех плоскостях меньше необходимых для адекватного позиционирования всего зубного ряда, что в свою очередь приводит к возникновению дефицита места и нарушает правильное формирование окклюзионной плоскости [11, 20]. Зубы могут наклоняться, разворачиваться вокруг своей оси, перекрывать коронки соседних зубов, смещаться вестибулярно или орально вследствие сужения дуг [19].

Выбор и использование различных стратегий ортодонтического лечения невозможно осуществлять без получения представлений об изменениях, происходящих в зубочелюстной системе, а также в отсутствие данных об эффективности различных подходов к лечению пациентов со скученностью зубов [18, 22]. При планировании ортодонтического лечения данных пациентов



Рис. 4. Фото зубного ряда челюстей пациента 2 после лечения



Рис. 5. КТ центральных зубов челюсти пациента 3

Таблица 4

Расчет корректирующего коэффициента Н пациента 3

Зуб	ОП	ВП	ЗК	АБ	АН
1.3	1,7	1,3	6,8	32	44
1.2	1,6	1,1	5,4	32	44
1.1	1,9	0,8	6,1	32	44
2.1	1,9	0,8	6,7	32	44
2.2	2,0	0,9	6,1	32	44
2.3	1,4	0,7	7,1	32	44
3.3	1,1	0,6	7,7	34	43
3.2	1,0	0,5	6,8	34	43
3.1	1,0	0,6	6,8	34	43
4.1	1,0	0,6	6,4	34	43
4.2	1,2	0,7	6,6	34	43
4.3	1,3	0,7	7,8	34	43

целесообразно использование алгоритма, который предполагает выбор рационального персонализированного подхода [15]. Расчет коэффициента толщины компактной пластинки централь-



Рис. 6. Фото зубного ряда челюсти пациента 3: а — с удаленными первыми премолярами нижней челюсти; б — после ортодонтического лечения

ных зубов позволяет оценить степень дефицита места в зубном ряду и предложить оптимальный алгоритм лечения. При невыраженном дефиците места (значение коэффициента $H > 0,4$) достаточно хорошие результаты по нормализации прикуса и выравнивания зубов можно получить, используя ортодонтические конструкции (брекет-системы). При H от 0,2 до 0,4 проводилась сепарация зубов. Это позволяет выделить дополнительное место и в последующем распределить зубы в зубном ряду. При выраженном дефиците месте ($H < 0,2$) оправданной оказалась экстракция отдельных зубов (парных премоляров или зубов мудрости).

Разработанный алгоритм диагностики и ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду на основе данных компьютерной томографии позволил получить представление о биометрических характеристиках пациентов и особенностях строения кортикального слоя костной ткани челюстей, что является патогенетически обоснованным и клинически эффективным. Алгоритм планирования ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду основан на расчете корректирующего коэффициента для верхней и/или нижней

челюсти на основании величин ряда показателей: толщины кортикальной пластинки с оральной и вестибулярной стороны, ширины зубных корней, апикального базиса данного пациента, нормативного апикального базиса. Выбор тактики ортодонтического лечения (использование ортодонтической конструкции, сепарация зубов, удаление зубов) рекомендуется осуществлять с учетом величины рассчитанного корректирующего коэффициента. Предложенная методика позволяет более чем у 85% пациентов при скученном положении зубов выбрать оптимальный способ ортодонтического и хирургического лечения съемными или несъемными конструкциями аппаратов, а также обоснование к удалению зубов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббакумова Л.Н. Клинические формы дисплазии соединительной ткани у детей. СПб.: Издательство СПбГПМА; 2006.
2. Алимский А.В., Карапетян А.А., Карапетян А.С., Ряховский А.Н. Роль математических методов в изучении стоматологических аспектов медицинской грамотности населения. *Стоматология*. 2002; 2: 62–4.
3. Анохина А.В., Качарава Т. Причины возникновения синдрома тесного положения зубов: Анализ отечественных и зарубежных публикаций. *Клиническая стоматология*. 2019; 1(89): 36–9. DOI: 10.37988/1811-153X_2019_1_36.
4. Галстян С.Г. Оптимизация методов ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду. Автор. дисс. ... канд. мед. наук. Волгоград; 2020.
5. Галстян С.Г., Пузырева М.Н., Павлова С.Г. и др. Оптимизация диагностики зубочелюстных аномалий при скученности зубов. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные науки*. 2019; 6: 120–7.
6. Галстян С.Г., Климов А.Г., Фищев С.Б. и др. Способ ортодонтического лечения при скученности зубов. Патент на изобретение RU 2692453 C1, 24.06.2019. Заявка № 2018135593 от 08.10.2018.
7. Галстян С.Г., Рожкова М.Г., Лепилин А.В. и др. Морфометрический метод исследования пациентов со скученностью зубов. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. 2020; 7: 192–6.
8. Галстян С.Г., Тимофеев Е.В. Аномалии прикуса: современные подходы к диагностике и лечению. *Juvenis Scientia*. 2021; 7(1): 5–16. DOI: 10.32415/jscientia_2021_7_1_5-16.
9. Земцовский Э.В., Анастасьева В.Г., Белан Ю.Б. и др. Наследственные нарушения соединительной ткани. Российские рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2009; 8(6, S5): 2–24.
10. Ким А.В., Рубежов А.Л., Колоскова Т.М., Беженар С.И. Современные формы стоматологической профилактической помощи детям. *Педиатр*. 2017; 8(4): 73–7. DOI: 10.17816/PED8473-77.
11. Михалин А.Н., Никандров Р.А. Современные средства лечения зубочелюстных аномалий. *Juvenis Scientia*. 2017; 12: 19–21.
12. Персин Л.С. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. М.: ИЗПЦ, Информкнига; 2007.
13. Саблина Г.И., Никифорова Л.Л., Ковтонюк П.А. Особенности возрастной характеристики размеров зубов и зубных рядов у детей с тесным положением зубов. *Ортодонтия: методы профилактики, диагностики и лечения*. М.; 1990; 62–4.
14. Снагина Н.Г., Ротокина Е.Б. Профилактика и коррекция зубочелюстных аномалий у дошкольников путем введения в формулу множителя АБ/АН. Учебн. пособие. М.: Центр. ин-т усоверш. врачей; 1988.
15. Субботин Р.С., Фищев С.Б., Лепилин А.В. и др. Ортодонтический аппарат. Патент на полезную модель RU 191533 U1, 12.08.2019. Заявка № 2018135568 от 08.10.2018.
16. Тимофеев Е.В. Распространенность диспластических синдромов и фенотипов и их взаимосвязь с особенностями сердечного ритма у лиц молодого возраста. Автор. дисс. ... канд. мед. наук. СПб.; 2011.
17. Фомичева Т.А., Балашов А.Л. Дисплазия соединительной ткани. *Университетский терапевтический вестник*. 2020; 2(3): 30–41.
18. Хайрзаманова К.А., Аверьянов С.В., Гуляева О.А. Изучение эффективности стоматологической пленки в условиях эксперимента. *Juvenis Scientia*. 2020; 6(2): 52–60.
19. Позовская Е.В. Вариативная изменчивость зубочелюстной системы человека. *Современные проблемы науки и образования*. 2018; 4: 242–5.
20. Слабковская А.Б., Лугуева Д.Ш. Применение аппарата с опорой на ортодонтические имплантаты для расширения верхнего зубного ряда. *Ортодонтия*. 2016; 3(75): 16–22.
21. Bourzgui F., Sebbar M., Hamza M. et al. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in Casablanca, Morocco. *Prog Orthod*. 2012; 13(2): 164–72.
22. Felter M., Lenza M.M., Lenza M.G. et al. Comparative study of the usability of two software programs for visualization and analysis of digital orthodontic models. *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects*. 2018; 12(3): 213–20. DOI: 10.1517/joddd.2018.033
23. Hafez H.S., Shaarawy S.M., Al-Sakiti A.A., Mostafa Y.A. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012; 142(4): 443–50.
24. Kapila S.D., Nervina J. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015; 44(1): 20140282. DOI: 10.1259/dmfr.20140282.
25. Reynders R. Barriers and facilitators to the implementation of orthodontic mini-implants in clinical practice: a protocol for a systematic review and meta-analysis *Syst Rev*. 2016; 5: 22. DOI: 10.1186/s13643-016-0198-4.

REFERENCES

1. Abbakumova L.N. Klinicheskie formy displazii soedinitel'noj tkani u detej [Clinical forms of connective tissue dysplasia in children]. Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo SPbGPMA; 2006. (in Russian)
2. Alimskij A.V., Karapetyan A.A., Karapetyan A.S., Ryahovskij A.N. Rol' matematicheskikh metodov v izuchenii stomatologicheskikh aspektov medicinskoj gramotnosti nasele-niya [The role of mathematical methods in the study of dental aspects of medical literacy of the population]. Stomatologiya. 2002; 2: 62–4. (in Russian)
3. Anokhina A.V., Kacharava T. Syndrome causes of close of teeth: analysis of domestic and foreign publications. Clinical dentistry. 2019; 1(89): 36–9. (in Russian)
4. Galstyan S.G. Optimizaciya metodov ortodonticheskogo lecheniya pacientov s deficitom mesta v zubnom ryadu [Optimization of methods of orthodontic treatment of patients with a lack of space in the dentition]. Avtor. diss. ... kand. med. nauk. Volograd; 2020. (in Russian)
5. Galstyan S.G., Puzdyreva M.N., Pavlova S.G. i dr. Opti-mizaciya diagnostiki zubochelyustnyh anomalij pri skuchen-nosti zubov [Optimization of the diagnosis of dental anoma-lies with crowding of teeth]. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Estestvennye nauki. 2019; 6: 120–7. (in Russian)
6. Galstyan S.G., Klimov A.G., Fishchev S.B. i dr. Sposob orto-donticheskogo lecheniya pri skuchennosti zubov [Method of orthodontic treatment for crowding of teeth]. Patent na izobre-tenie RU 2692453 C1, 24.06.2019. Zayavka № 2018135593 ot 08.10.2018. (in Russian)
7. Galstyan S.G., Rozhkova M.G., Lepilin A.V. i dr. Morfomet-richeskij metod issledovaniya pacientov so skuchennost'yu zubov [Morphometric method for the study of patients with dental crowding]. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2020; 7: 192–6. (in Russian)
8. Galstyan S.G., Timofeev E.V. Malocclusion: modern approach-es to diagnostics and treatment. Juvenis Scientia. 2021; 7(1): 5–16. DOI: 10.32415/jscientia_2021_7_1_5-16. (in Russian)
9. Zemcovskij E.V., Anastas'eva V.G., Belan Yu.B. i dr. Nasled-stvennye narusheniya soedinitel'noj tkani [Hereditary disor-ders of connective tissue]. Rossijskie rekomendacii. Kardio-vaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2009; 8 (6, S5): 2–24. (in Russian)
10. Kim A.V., Rubezhov A.L., Koloskova T.M., Bezhenar S.I. Sovremennye formy stomatologicheskoy profilakticheskoy pomoshchi detyam [Modern forms of dental preventive care for children]. Pediatr. 2017; 8(4): 73–7. DOI: 10.17816/PED8473-77 (in Russian)
11. Mikhailin A.N., Nikandrov R.A. Modern means of treatment of dental anomalies. Juvenis Scientia. 2017; 12: 19–21. (in Russian)
12. Persin L.S. Sovremennye metody diagnostiki zubochelyust-no-licevyh anomalij [Modern methods of diagnosis of maxil-lofacial anomalies]. Moskva: IZPC, Informkniga Publ.; 2007.
13. Sablina G.I., Nikiforova L.L., Kovtonyuk P.A. Osobennosti vozrastnoj harakteristiki razmerov zubov i zubnyh ryadov u detej s tesnym polozheniem zubov [Features of the age chara-cteristics of the size of teeth and dentition in children with a close position of the teeth]. Ortodontiya: metody profilaktiki, diagnostiki i lecheniya. Moskva; 1990; 62–4. (in Russian)
14. Snagina N.G., Rotokina E.B. Profilaktika i korrekciya zubo-chelyustnyh anomalij u doskol'nikov putem vvedeniya v formulu mnozhitelya AB/AN [Prevention and correction of dental anomalies in preschoolers by introducing the AB/AN multiplier into the formula]: uchebn. posobie. Moskva: Centr. in-t usoversh. Vrachey; 1988. (in Russian)
15. Subbotin R.S., Fishchev S.B., Lepilin A.V. i dr. Ortodonti-cheskij apparat [Orthodontic device]. Patent na poleznuyu model' RU 191533 U1, 12.08.2019. Zayavka № 2018135568 ot 08.10.2018. (in Russian)
16. Timofeev E.V. Rasprostranennost' displasticheskikh sindromov i fenotipov i ih vzaimosvyaz' s osobennostyami serdechnogo ritma u lic mladogo vozrasta [The prevalence of dysplastic syndromes and phenotypes and their relationship with the pec-uliarities of heart rhythm in young people]. Avtor. diss. ... kand. med. nauk. Sankt-Peterburg; 2011.
17. Fomicheva T.A., Balashov A.L. Displaziya soedinitel'noj tkani [Connective tissue dysplasia]. Universitetskij terapevtich-eskij vestnik. 2020; 2(3): 30–41. (in Russian)
18. Khairzamanova K.A., Averyanov S.V., Gulyaeva O.A. A study of the efficacy of a dental film in experimental con-ditions [Study of the effectiveness of the dental film under ex-perimental conditions]. Juvenis Scientia. 2020; 6(2): 52–60. DOI: 10.32415/jscientia_2020_6_2_52-60. (in Russian)
19. Pozovskaya E.V. Variability of dentoalveolar system of man. [Variable variability of the human dentition]. Modern prob-lems of science and education. 2018; 4: 242–5. (in Russian)
20. Slabkovskaya A.B., Lugeva D.Sh. Maxillary expansion using a device with orthodontic implants anchorage [Appli-cation of the device supported on orthodontic implants for the expansion of the upper dentition]. Orthodontics. 2016; 3 (75): 16–22. (in Russian)
21. Bourzgui F., Sebbar M., Hamza M. et al. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in Casablanca, Morocco. Prog Orthod. 2012; 13(2): 164–72.
22. Felter M., Lenza M.M., Lenza M.G. et al. Comparative study of the usability of two software programs for visualization and analysis of digital orthodontic models. J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects. 2018; 12(3): 213–20. DOI: 10.15171/joddd.2018.033
23. Hafez H.S., Shaarawy S.M., Al-Sakiti A.A., Mostafa Y.A. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012; 142(4): 443–50.
24. Kapila S.D., Nervina J. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. Dentomaxillofac Radiol. 2015; 44(1): 20140282. DOI: 0.1259/dmfr.20140282.
25. Reynders R. Barriers and facilitators to the implementation of orthodontic mini-implants in clinical practice: a protocol for a systematic review and meta-analysis Syst Rev. 2016; 5: 22. DOI: 10.1186/s13643-016-0198-4.