

Сравнительная оценка методов математически-графического моделирования зубных дуг при физиологических и патологических вариантах окклюзии (обзор литературы)

Т. С. Кочконян¹, В. В. Шкарин², Ф. В. Самедов², Т. Д. Дмитриенко², Д. А. Доменюк³

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

Важной ступенью развития современной ортодонтии при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями, является достижение сбалансированного равновесия между морфологией, функцией и эстетикой, то есть индивидуального гармоничного состояния в челюстно-лицевой области. Определение оптимальной формы зубной дуги, которая будет соответствовать индивидуальным параметрам пациента, позволит нормализовать окклюзионные соотношения, улучшить морфологические, функциональные и эстетические результаты, снизив вероятность развития рецидива окклюзионной патологии. Целью настоящей работы явился анализ современной литературы по вопросу существующих на сегодняшний день классических и современных методов математически-графического моделирования зубных дуг при различных физиологических и патологических состояниях челюстно-лицевой области. С критической точки зрения рассмотрены преимущества и недостатки каждого из представленных методов. На сегодняшний день накоплен значительный теоретический и клинический материал, нацеливающий на проведение дальнейших исследований с использованием компьютерных технологий с учетом индивидуальных параметров гнатической части лица. Мнения специалистов склоняются к тому, что прежде чем моделировать форму прогнозируемой зубной дуги, необходимо определить денальный и аркадный тип зубной дуги и его соответствие одноименному диагональному и гнатическому типу лица.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зубная дуга; кранио-фациальный комплекс, прикус постоянных зубов, физиологическая окклюзия, патологическая окклюзия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review)

T. S. Kochkonyan¹, V. V. Shkarin², F. V. Samedov², T. D. Dmitrienko², D. A. Domenyuk³

¹ Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

² Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

³ Stavropol State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

SUMMARY

An important step in the development of modern orthodontics in the treatment of patients with dental anomalies and deformities is the achievement of a balanced balance between morphology, function and aesthetics, that is, an individual harmonious state in the maxillofacial region. Determining the optimal form of the dental arch, which will correspond to the individual parameters of the patient, will normalize occlusal relationships, improve morphological, functional and aesthetic results, reducing the likelihood of recurrence of occlusal pathology. The purpose of this work was to analyze the modern literature on the issue of the currently existing classical and modern methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in various physiological and pathological conditions of the maxillofacial region. From a critical point of view, the advantages and disadvantages of each of the presented methods are considered. To date, significant theoretical and clinical material has been accumulated, aiming for further research using computer technology, taking into account the individual parameters of the gnathic part of the face. The opinions of experts are inclined to believe that before modeling the shape of the predicted dental arch, it is necessary to determine the dental and arcade type of the dental arch and its correspondence to the diagonal and gnathic type of the face of the same name.

KEYWORDS: dental arch; cranio-facial complex, occlusion of permanent teeth, physiological occlusion, pathological occlusion.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Определение особенностей анатомического строения и функций жевательного аппарата в различные периоды онтогенеза является основой диагностики врожденной и приобретенной патологии и определяет объем и виды лечебно-профилактических мероприятий в клинической ортодонтии и протетической стоматологии [1–4].

К основополагающим методам диагностики аномалий формы и размеров зубных дуг является определение индивидуальных особенностей зубных дуг с учетом современных классификаций аркадных, денальных и трузионных типов [5–8]. Варианты форм и размеров зубных дуг, даже при физиологической окклюзионной норме, различаются по гнатическим параметрам во взаимосвязи с индивидуальными лицевыми признаками, а также по одонтометрическим показателям, включающим макро-, микро- и нормоденальные особенности зубных систем [9–13].

Показатели, полученные при исследовании особенностей физиологической окклюзионной нормы, являются ориентиром для диагностики аномалий и служат критерием определения эффективности проводимых ортодонтических и протетических мероприятий в различные периоды онтогенеза [14–19].

Большинство отечественных и зарубежных специалистов в различных источниках специальной литературы детально представили основные размеры зубных дуг обеих челюстей и установили корреляционные связи, как между отдельными анатомическими структурами (зубами, зубочелюстными сегментами, зубными дугами), так и с кранио-фациальным комплексом в целом [20–22].

Показаны половые и расовые особенности зубных дуг и составляющих их зубов в различные периоды онтогенеза [23–26].

Особое место в клинической стоматологической практике отводится прогнозированию формы зубных дуг с использованием их геометрически-графических репродукций. Однако предложенные методы построения не только разноречивы по выбору индивидуальных анатомических ориентиров, но и порой противоречивы и малоинформативны [27–29].

В классической репродукции верхней зубной дуги, предложенной Хаулеем, Гербером и Гербстом, основой построения малой окружности составляла суммарная величина ширины коронок трех передних зубов одной из сторон зубной дуги. По расчетам Хаулея данный показатель и является радиусом окружности, из верхней точки которой откладываются отрезки дуги величиной, равной радиусу данной окружности. По мнению авторов на полученном отрезке малого круга (CAD) и должны располагаться 6 передних зубов (рис. 1).

Радиус большого круга соответствовал стороне равностороннего треугольника (EFG), образованного линиями, соединяющими нижнюю точку диаметра малого круга с точками расположения дистальных поверхностей клыков («С» и «D») до их пересечения с касательной к верхней точке диаметра малого круга [30–32].

Полученная таким методом графическая репродукция дуги, в какой-то мере объясняла индивидуальность построения, ориентированного на одонтометрические показатели, которые по данным морфологической литературы отличаются значительным разнообразием и вариабельностью формы и размеров, обусловленных редукцией и дифференциацией органов [33, 34].

К недостаткам данного метода и ограниченность его применения в клинической практике является несоответствие графического построения оригиналу зубной дуги, как при физиологическом прикусе, так и при асимметрии зубных дуг. Это в какой-то мере объясняется тем, что хорда переднего сектора одной из сторон переднего отдела дуги, всегда меньше длины дуги, ограниченной указанной хордой. В связи с этим предложена формула для расчета радиуса дуги по длине переднего сегмента, который рассчитывается как отношение утроенной величины суммы ширины коронок трех передних зубов к числу π . Данная методика объясняла некоторые неточности построения дуги Хаулея [35–37].

К тому же, при относительном равенстве одонтометрических показателей зубные дуги могут быть широкими (брахиаркадные), для которых характерна физиологическая ретрузия зубов, либо узким, с характерными признаками

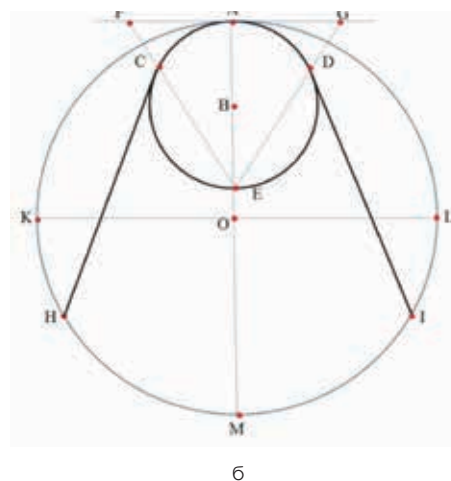
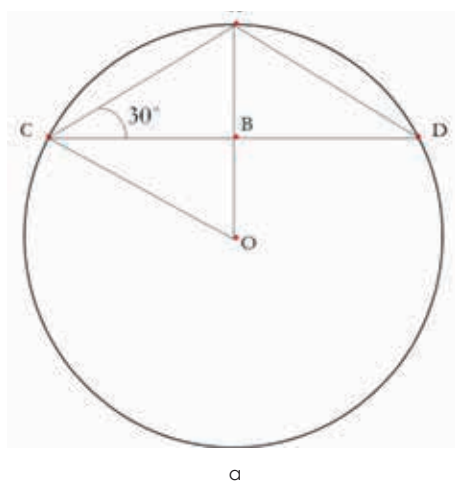


Рисунок 1. Графическая репродукция зубных дуг по методу Хауля-Герберга – Гербста: особенности малого круга (а) и большого круга (б)

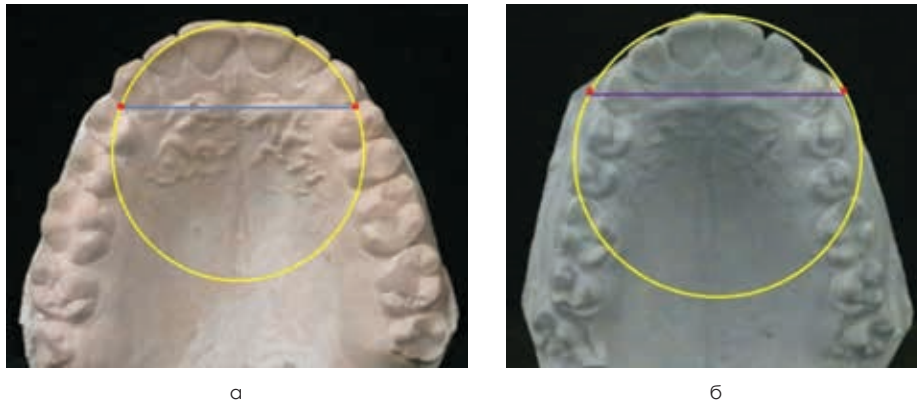


Рисунок 2. Несоответствие графического построения окружности форме зубной дуги ретрузионного типа (а) и протрузионного типа (б)

бипрогнати и увеличением глубины переднего отдела дуги [38–42]. Поэтому наложение круга, полученного по методу Хаулея, даже с использованием поправочного коэффициента, не соответствовала форме зубной дуги (рис. 2).

К тому же, следует отметить, что размеры передних зубов и, в частности, латеральных верхних резцов, весьма переменны и различаются различной степенью редукции, что позволило исследователям в качестве ориентиров для расчёта радиуса окружности использовать взаимозависимые величины, такие как ширина и глубина переднего отдела зубной дуги [43–45].

Многие исследователи отмечают, что наиболее вариативная передняя часть зубной дуги определяется трюзионным типом, а именно: мезо-, про- и ретрузионным [46–51].

В связи с тем, что сумма медиально-дистальных диаметров трех передних зубов не может быть ориентиром для построения дуги, для определения радиуса окружности предложена разница между межклыковой шириной дуги и глубиной переднего отдела дуги. При дальнейшем построении дуги использовали такие параметры, как полная глубина дуги и трансверсальные размеры между молярами (рис. 3).

На продолжении линии АО, которая, как правило, выходила за пределы окружности, откладывали два отрезка: АЕ – равный глубине зубной дуги измеряемой от фронтальной вестибулярной точки до линии, соединяющей

вестибулярно-дистальные точки вторых моляров по проекции срединного небного шва и АТ, равный ширине зубной дуги между вторыми молярами. Через полученные точки Е и Т перпендикулярно к линии АО проводили две прямые линии – линию «Е» и линию «Т». На линии «Е» по обе стороны от точки Е откладывали два отрезка, равные половине ширины зубной дуги между вторыми молярами. Отрезок КЛ был равен ширине зубной дуги между вторыми молярами, а АЕ – глубине зубной дуги. Точку С соединяют с точкой К, а точку D с точкой L и получали две прямые линии соответствующие расположению боковых зубов [52].

Такое построение дуги, в какой-то мере, позволило приблизить форму графической репродукции дуги к истинной форме зубной дуги с нормальным окклюзионным статусом, и было новым направлением в клинической ортодонтии. Однако ширину дуги и её глубину в клинике измеряют с использованием различных ориентиров. Так, Коркхауз рекомендовал измерять глубину переднего отдела дуги измерять от межрезцово-й точки до линии, соединяющей точки Пона на премолярах [53–55]. Другие исследователи склонны к тому, что передний отдел зубной дуги должен быть ограничен клыками. К тому же, одни специалисты рекомендуют в качестве ориентира использовать точки, расположенные на дистальных поверхностях клыков, другие – на рвущих бугорках клыков [56–60].

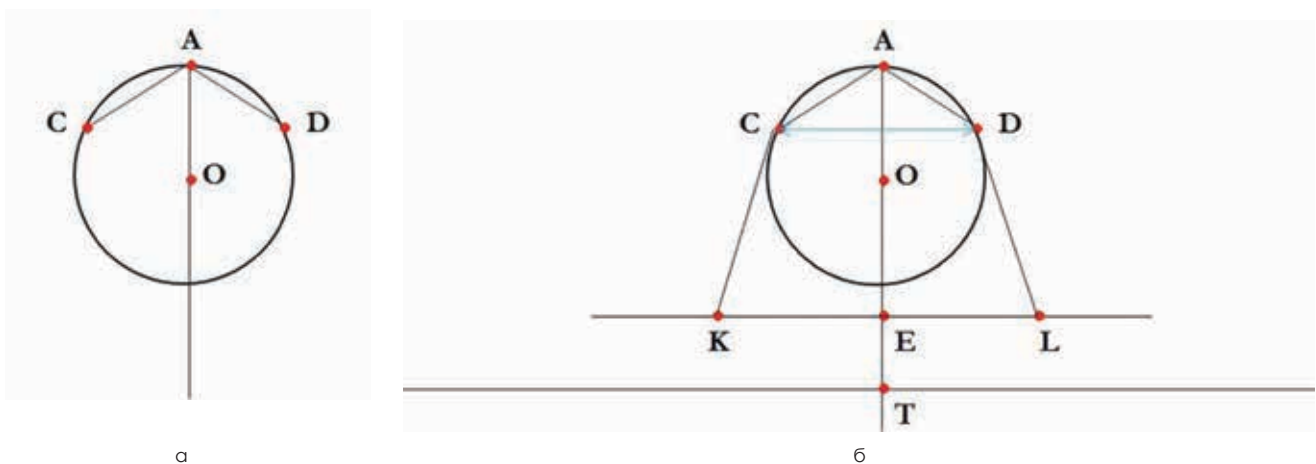
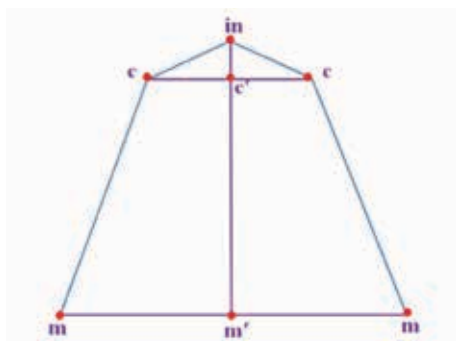
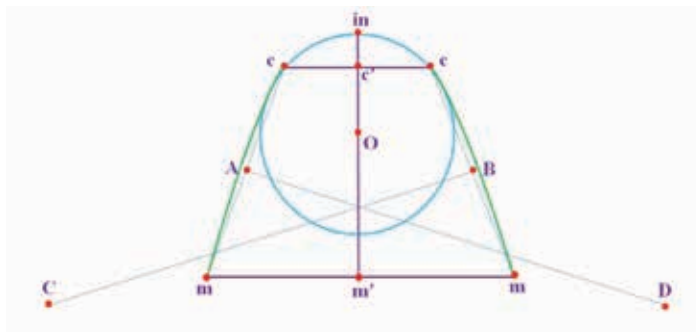


Рисунок 3. Метод построения дуги с учетом трансверсальных и сагиттальных размеров зубных дуг



а



б

Рисунок 4. Метод построения дуги по параметрам дентального пятиугольника

К недостаткам данной методики можно отнести то, что межклыковое расстояние сложно определить при аномальном положении клыков, которые, к тому же, иногда бывают ретенрованными. К тому же расчет радиуса окружности основан на эмпиризме и не согласуется с закономерностями геометрии круга, на что, в свою очередь, обратили внимание многие исследователи [61].

Заслуживает внимание метод построения дуги с предварительным построением дентального пятиугольника по точкам, соответствующих расположению вестибулярных дистальных бугорков вторых моляров, рвущих бугорков клыков и межрезцово-молярной точки [62]. Алгоритм построения графической репродукции зубной дуги заключается в поэтапном проведении диагностических и расчетных мероприятий. Во-первых, проводится построение дентального (резцово-клыково-молярного) пятиугольника, основанного на биометрических параметрах зубных дуг (рис. 4).

На втором этапе проводится графическая репродукция дуги. При этом, от точки «in» по вертикали вниз откладывают точку «O», на величину, равную расчетному радиусу, который определяют по формуле:

$$R = \frac{\left(\frac{W_{(c-c')}}{2}\right)^2 + (D_{(in-c')})^2}{2(D_{(in-c')})}$$

где $W_{(c-c')}$ – ширина переднего отрезка дуги, а $D_{(in-c')}$ – глубина дуги.

Затем очерчивают окружность, которая при физиологической окклюзии, как правило, проходит через клыковые точки. Середину боковых линий (с-м) обозначают точками А и В от которых проводят перпендикулярные линии с пересечением их на вертикали in-m', величиной, равной длине зубной дуги (сумме ширины коронок 14 зубов) и обозначают их как линии А-Д и В-С, соответственно. От точек С и D измеряли расстояние до клыковых точек (с) или до молярных точек (m) противоположной стороны и указанная величина является радиусом для дуги бокового сегмента зубной дуги [63].

Индивидуальность такого построения обусловлена многочисленными факторами, включающими как одонтометрические данные, так и морфометрические особенности сагиттальных, трансверсальных и диагональных размеров зубных дуг, которые коррелируют с параметрами

кранио-фациального комплекса в целом и с гнатической частью лица, в частности [64, 65].

На первый взгляд, кажущееся многообразие и сложность математических расчетов, компенсируется внесением данных формул в таблицы Excel, входящих в прикладные программы персональных компьютеров. Указанные недостатки являются одноразовыми. В дальнейшем достаточно внести одонтометрические данные, а все расчеты происходят в автоматическом режиме, о чем свидетельствуют данные специалистов, апробировавших данные методы в клинических исследованиях и при моделировании зубов и зубных дуг [66, 67].

Для простоты клинического применения графических репродукций предложены методы построения дентальных треугольников, основанных на построении основного треугольника зубной дуги. Основанием треугольника является молярная трансверсаль, а стороны соответствуют величине фронтально-дистальной диагонали, соответствующей одонтометрическим показателям и рассчитанной, как отношение суммарной величины ширины коронок (7 зубов), одной стороны дуги, к коэффициенту, который для верхней челюсти равен 1,06, а для нижней – 1,09. Учитывая соразмерность антимеров, стороны треугольника пересекались в верхней точке срединной сагиттальной линии. Место соединения линий определяли положение резцовой точки, что согласуется с данными специалистов [68, 69].

Заключение

Обзор источников литературы, существующей на сегодняшний день, позволяет прийти к выводу, что разработка методов моделирования формы и размеров зубных дуг продолжает оставаться актуальной проблемой в современной ортодонтической практике. Противоречивость данных об эффективности того или иного метода математически-графического моделирования, отсутствие четких критериальных соответствий между типами зубных дуг и типами лица, а также целесообразность использования компьютерных технологий, учитывающих индивидуальные параметры краниофациальной области, обуславливает актуальность дальнейшего пересмотра общепринятых традиционных диагностических схем определения формы, размеров зубных дуг для оптимизации методов ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий.

Список литературы / References

1. Клиническая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи. Под ред. А.А. Воробьева, А.Г. Коневского, С.В. Дмитриенко и А.И. Краюшкина. СПб., Экси-Спб, 2008, 256 с.
Clinical anatomy and operative head and neck surgery. Ed. A.A. Vorobyova, A.G. Konevsky, S.V. Dmitrienko and A.I. Krayushkin. SPb., Elbi-SPb, 2008, 256 p.
2. Гильмиева Ф.Н., Давыдов Б.Н., Орфанова Ж.С. Изменение маркеров метаболизма костной ткани в сыворотке крови и ротовой жидкости у пациентов с зубочелюстными аномалиями (Часть II). Институт стоматологии. 2016;1(70):64-66.
Gilmirarova F.N., Davydov B.N., Orfanova G.S. Alteration of bone tissue metabolism markers in blood serum and oral fluid in patients with dentoalveolar pathologies (Part II). Institute of Dentistry. 2016;1(70):64-66. (In Russ.)
3. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). Институт стоматологии. 2016;2(71):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part II). Institute of Dentistry. 2016;2(71):74-77. (In Russ.)
4. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть III). Институт стоматологии. 2016;3(72): 58-61.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part III). Institute of Dentistry. 2016;3(72): 58-61. (In Russ.)
5. Давыдов Б.Н. Использование коэффициента межчелюстного дентального соотношения в оценке соответствия базовых одонтометрических показателей у людей с различными типами зубных дуг. Медицинский алфавит. 2017; Т. 3. 24(321): 62-67.
Davydov B.N. Maxillary dental ratio to assess compliance with basic odontometrics parameters in people with different types of dental arches. Medical alphabet. 2017; Vol. 3. 24(321): 62-67.
6. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг. Медицинский алфавит. 2017; Т. 3. 24(321): 51-55.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Comprehensive evaluation of physiological occlusion of permanent teeth in people with different gnathic, dental types of face and dental arches. Medical alphabet. 2017; Vol. 3. 24(321): 51-55.
7. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А. Совершенствование этапов планирования ортодонтического и протетического лечения у людей с различными конституциональными типами (Часть I). Институт стоматологии. 2021;1(90):58-61.
Davydov B.N., Domenyuk D.A. Improving planning steps orthodontic and prosthetic treatment in people with different constitutional types (Part I). Institute of Dentistry. 2021; 1 (90): 58-61. (In Russ.)
8. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Correlation of dental arch major linear parameters and odontometric indices given physiological occlusion of permanent teeth in various face types. Archiv EuroMedica. 2016; Vol. 6. № 2: 18-22.
9. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Аль-Харзи Г. Одонтоскопическая и морфометрическая оценка окклюзионных контуров постоянных зубов у пациентов с физиологическими видами прикуса. Медицинский алфавит. 2021;24(50-58). <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-50-58>
Davydov B.N., Kochkanyan T.S., Al-Harazi G. Odontoscopic and morphometric assessment of occlusion circuits of permanent teeth in patients with physiological occlusion. Medical alphabet. 2021;24(50-58). (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-50-58>
10. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Налбандян Л.В. Вариативность одонтометрических параметров у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов и мезогнатическим типом зубных дуг. Институт стоматологии. 2015;3(68):74-77.
Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Variability of odontometric parameters in patients with physiological occlusion of permanent teeth and mesognathic dental arches. Institute of Dentistry. 2015;3(68):74-77. (In Russ.)
11. Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгено-морфометрические методы в оценке кефало-одонтологического статуса пациентов со сформировавшимся ортогнатическим прикусом постоянных зубов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ. 2015.76 с.
Domenyuk D.A., Korobkeev A.A., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. X-ray morphometric methods in assessing the cephalo-odontological status of patients with a formed orthognathic occlusion of permanent teeth. Stavropol: Publishing house of StGMU. 2015.76 p.
12. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;4(69):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;3(68):74-77. (In Russ.)
13. Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Шкарин В. В., Дмитриенко С. В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122>
Korobkeev A. A., Domenyuk D. A., Shkarin V. V., Dmitrienko S. V. Types of facial heart depth in physiological occlusion. Medical News of North Caucasus. 2018;13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122> (In Russ.)
14. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Ф.Н., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайс (Часть I). Институт стоматологии. 2015;4(69):92-93.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part I). Institute of Dentistry. 2015;4(69):92-93. (In Russ.)
15. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Ф.Н., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайс (Часть II). Институт стоматологии. 2016;1(70):54-57.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part II). Institute of Dentistry. 2016;1(70):54-57. (In Russ.)
16. Самедов Ф.В., Юсупов Р.Д., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А. Структура и распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у лиц подросткового возраста с наследственно обусловленной патологией. Медицинский алфавит. 2020;(35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
Samedov F.V., Yusupov R.D., Arutyunyan Yu.S., Kondratyeva T.A. The structure and prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities in adolescents with hereditary pathology. (in English). Medical alphabet. 2020;(35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
17. Иванов Л.П., Сорокоумова Г.В. Поражаемость молочных зубов кариесом и нуждаемость в профилактическом протезировании дошкольников с функциональным расстройством желудка. Стоматология. 1999;3: 37.
Ivanov L.P., Sorokoumova G.V. The incidence of milk teeth caries and the need for preventive prosthetics for preschoolers with functional indigestion. Dentistry. 1999;3:37.
18. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Порфириадис М.П., Коробкеев А.А. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;17(2):65:5-12. DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1
Davydov B.N. Anthropometric peculiarities of the maxillofacial region in children with congenital pathology in the period of the brew of the dairy teeth. Pediatric dentistry and prophylaxis. 2018; Vol. 17; 2 (65): 5-12. (In Russ.) DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1.
19. Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. Saunders, 2005. 400 p.
20. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Арутюнян Ю.С., Кочконян Т.С. Клиническая анатомия зубов и зубочелюстных сегментов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 188 с.
Vedeshina E.G., Kochkanyan A.S., Arutyunyan Yu.S., Kochkanyan T.S. Clinical anatomy of teeth and dentoalveolar segments. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2015. 188 p.
21. Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Орфанова Ж.С. Особенности морфогенеза челюстно-лицевой области в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 124 с.
Korobkeev A.A., Vedeshina E.G., Orfanova Zh.S. Features of the morphogenesis of the maxillofacial region in mixed dentition. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2016. 124 p.
22. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Аванисян В.М., Арутюнова А.Г. Диагностическая ценность одонтометрических данных в изучении типологических особенностей зубных дуг (Часть I). Институт стоматологии. 2019;3(84):46-49.
Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Avaniyan V.M., Arutyunova A.G. The diagnostic value of odontometric data in the study of typological features of dental arches (Part I). Institute of Dentistry. 2019; 3 (84): 46-49. (In Russ.)
23. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Коробкеев А.А., Арутюнова А.Г. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;19(1):26-38. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38
Davydov B.N. Morphological peculiarities of facial skeleton structure and clinical and diagnostic approaches to the treatment of dental anomalies in children in the period of early change. Pediatric dentistry and prophylaxis. 2019; Vol. 19; 1 (69): 26-38. (In Russ.) DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38.
24. Kochkanyan T.S., Al-Harazi G. Specific features of variant anatomy and morphometric characteristics of the palatal vault in adults with different gnathic and dental types of arches. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 3: 54-60. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/3/14>.
25. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Мажаров В.Н. Вариативность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062>
Korobkeev A. A. Variability of odontometric indices in the aspect of sexual dimorphism. Medical News of North Caucasus. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062> (In Russ.)
26. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть II). Институт стоматологии. 2018;1(78):70-73.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P., Budaichiev G.M.A. Variability of cephalometric parameters in men and women with a mesocephalic head shape and various constitutional facial types (Part II). Institute of Dentistry. 2018;1(78):70-73. (In Russ.)

27. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Кочконян Т.С. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;1(66):62-64.
Vedeshina E.G., Kochkonyan A.S., Kochkonyan T.S. Geometrical and graphic reproduction of dentoalveolar arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;1(66):62-64. (In Russ.)
28. Славичек Р. Жевательный орган. М.: Азбука, 2008. 543 с.
Slavichek R. Chewing organ. Moscow: Azbuka, 2008. 543 p.
29. Porfiriadis M.P., Budaychiev G.M.A. Mathematic simulation for upper dental arch in primary teeth occlusion. Archv EuroMedica, 2018;8(1):36-37. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2018/8/1/36>
30. Персин Л.С., Аникиенко А.А., Картон Е.А., Гюева Ю.А. Стоматология детского возраста: Учебник: в 3 частях. Часть 3. Ортодонтия. М.: ООО «ГЕОТАР-Медиа». 2016; 240 с.
Persin L.S., Anikienko A.A., Kartan E.A., Gyoeva Yu.A. Pediatric dentistry: Textbook: in 3 parts. Part 3. Orthodontics. M.: ООО «ГЕОТАР-Медиа». 2016; 240 p.
31. Персин Л.С., Слабковская А.Б. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов, окклюзии: учеб. пособие. Москва, 2017.
Persin L.S., Slabkovskaya A.B. Orthodontics. Modern methods of diagnosing anomalies of teeth, dentition, occlusion. Tutorial. Moscow, 2017.
32. Dawson P.E. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, Ed. 2. St. Louis: Mosby, 1989. 180 p.
33. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Галоева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;4(69):74-78.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Gagloyeva N.F. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;4(69):74-78.
34. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Сагиттальные и трансверсальные размеры долинготических зубных дуг у людей с макро-, микро- и нормодонтизмом. Институт стоматологии. 2016;2(71):60-63.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. Sagittal and transverse dimensions of dolichognathic dental arches in people with macro-, micro- and normodontism. Institute of Dentistry. 2016;2(71):60-63. (In Russ.)
35. Ведешина Э.Г., Арутюнян Ю.С. Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.
Vedeshina E.G., Arutyunyan Yu.S. A modern approach to keeping a medical history in the clinic of orthodontics. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2015. 136 p.
36. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть I). Институт стоматологии. 2016;4(73):86-89.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimer distribution (Part I). Institute of Dentistry. 2016;4(73):86-89. (In Russ.)
37. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть II). Институт стоматологии. 2017;1(74):76-79.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimer distribution (Part II). Institute of Dentistry. 2017;1(74):76-79. (In Russ.)
38. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Налбандян Л.В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахиогнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем. Институт стоматологии. 2015;3(68):44-47.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Major morphometric parameters of dental arches in people with brachygnathic dental arch and macro-, micro-, and normodontic dental systems. Institute of Dentistry 2015;3(68):44-47. (In Russ.)
39. Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Определение торка и ангуляции постоянных зубов у людей с брахиогнатическими формами зубных дуг в зависимости от типа зубной системы. Кубанский научный медицинский вестник. 2015;6(155):23-30.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Determining torque and angulation of permanent teeth in cases of brachygnathic dental arches depending on dentition type. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2015;6(155):23-30. (In Russ.)
40. Коробкеев А.А., Вейсгейм Л.Д., Коннов В.В. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(1):66-69. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019>
Korobkeev A.A., Weisheim L.D., Konnov V.V. Anatomical features of the interdependence of the basic parameters of the dental arches of the upper and lower jaws of. Medical News of North Caucasus. 2018;13(1):66-69. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019> (In Russ.)
41. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Дмитриенко Д.С. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;1(66):75-77.
Vedeshina E.G., Kochkonyan A.S., Dmitrienko D.S. Morphometric analysis of the upper dental arch forms in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;1(66):75-77. (In Russ.)
42. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица. Кубанский научный медицинский вестник. 2018;25(1):73-81. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>
Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Vedeshina E.G., Porfiriadis M.P., Budaychiev G.M. Analytical approach in evaluating the relations of odontometric indicators and linear parameters of dental arcs in people with various face types. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2018;25(1):73-81. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>
43. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов. Медицинский алфавит. 2019;2;11(386):5-10.
Shkarin V.V., Lepilin A.V., Fomin I.V. Treatment planning for orthodontic patients, taking into account the topography of key teeth. (In English). Medical alphabet. 2019; 2; 11 (386): 5-10.
44. Brand R.W., Isselhard D.E. Anatomy of Oral structures. 7th ed. Mosby co. St. Louis; 2003.
45. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических протоколов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Improvement of clinical protocols for diagnostics and orthodontic treatment of dental anomalies taking into account individual morphological features. Medical alphabet. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
46. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (Часть I). Институт стоматологии. 2016;1(70):76-78.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique (Part I). Institute of Dentistry. 2016;1(70):76-78. (In Russ.)
47. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (Часть II). Институт стоматологии. 2016;2(71):66-67.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique (Part II). Institute of Dentistry. 2016;2(71):66-67. (In Russ.)
48. Lepilin A.V., Shkarin V.V., Al-Harazi G. A biometric approach to diagnosis and management of morphological changes in the dental structure. Archv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 3: 118-126. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/3.30>
49. Цатурян Л.Д., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г. Вариации строения размеров лицевого скелета и зубных рядов у мезоцефалов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 140 с.
Tsaturyan L.D., Korobkeev A.A., Vedeshina E.G. Variations in the structure of the size of the facial skeleton and dentition in mesocephals. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2016. 140 p.
50. Dmitrienko T.D., Porfiriadis M.P., Arutyunova A.G. Connection between clinical and radiological torque of medial incisor at physiological occlusion. Archv EuroMedica. 2019. Vol. 9. № 1. P. 29-37. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/1/29>
51. Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P. Major telereanthengogram indicators in people with various growth types of facial area. Archv EuroMedica. 2018. Vol. 8. № 1. P. 19-24. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2018/8/1/19>
52. Ivanyuta O.P., Al-Harazi G., Kuleshov D.A. Modification of the dental arch shape using graphic reproduction method and its clinical effectiveness in patients with occlusion anomalies. Archv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 4: 181-190. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/4.42>
53. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Иванчева Е.Н. Методологические подходы в диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2020;(3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Ivanchева E.N. Methodological approaches in the diagnosis of anomalies in the shape and size of dental arches, taking into account individual morphological features. (In English). Medical alphabet. 2020;(3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
54. Fuller J.L., Deney G.E., Schuelein T.M. Concise Dental Anatomy and Morphology. 4th ed. USA: Univ of Iowa Office of State; 2001.
55. Трезубов В.Н., Шчербаков А.С., Фадеев Р.А. Ортодонтия. М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. 144 с.
Trezubov V.N., Shcherbakov A.S., Fadeev R.A. Orthodontics. M.: Medical book; N. Novgorod: Publishing house of NGMA, 2001. 144 p.
56. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Будайчиев Г.М.А., Иванюта С.О. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. Медицинский алфавит. 2018;2;8(345):7-13.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Budaychiev G.M.A., Ivanyuta S.O. 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. (In English). Medical alphabet. 2018;2;8(345):7-13.
57. Орфанова Ж.С., Ведешина Э.Г. Сравнительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы. Кубанский научный медицинский вестник. 2015; 2(151): 63-69.
Orfanova Zh.S., Vedeshina E.G. Comparative analysis of dentoalveolar arch morphometric parameters in case of arch shape variations. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2015; 2(151): 63-69. (In Russ.)
58. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Иванюта С.О. Морфометрический анализ взаимоотношений базовых размеров зубных дуг с учетом индивидуальных гнатических типов. Медицинский алфавит. 2019;1;5(380):37-44.
Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Ivanyuta S.O. Morphometric analysis of the relationship between the basic dimensions of dental arches, taking into account individual gnathic types. (In English). Medical alphabet. 2019;1;5(380):37-44.

59. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Ведешина Э.Г. Особенности тактики и принципов ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленной различным количеством антимеров (Часть II). *Институт стоматологии*. 2018;1(78):56-61.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Porfiriadis M.P., Vedeshina E.G. Features of the tactics and principles of orthodontic treatment of patients with asymmetry of the dental arches caused by a different number of antimers (Part II). *Institute of Dentistry*. 2018;1(78):56-61.
60. Lepilin A.V. diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion. *Archiv euromedica*, 2018, Vol. 8, № 1. P. 37-38. DOI: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/37.
61. Shkarin V.V., Ivanov S.Yu. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalies. *Archiv EuroMedica*. 2019. Vol. 9; 2: 5-16. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/5>.
62. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н. Алгоритм определения размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица у людей с полной адентией. *Стоматология*. 2018. 97(6): 57-60. DOI: 10.17116/stomat20189706157.
Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N. Algorithm for artificial teeth size estimation according to face morphological features in patients with complete adentia. *Dentistry*. 2018. 97(6): 57-60. DOI: 10.17116/stomat20189706157.
63. Domenyuk D.A., Ghamdan A.H., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V., Kochkonyan T.S. A method for modeling artificial dentures in patients with adentia based on individualizes of alveolar arches and constitution type // *Archiv EuroMedica*. 2021. Vol. 11; 1: 109-115. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/1/25>.
64. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Стратегия ортодонтического лечения у пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии. *Медицинский алфавит*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Orthodontic treatment strategy in patients with dental arch asymmetry in the diagonal direction taking into account craniofacial morphology. *Medical alphabet*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
65. Лепилин А.В., Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. *Ставрополь: Изд-во СГГМУ*, 2016. 144 с.
Lepilin A.V., Korobkeev A.A., Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Methods for determining individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. *Stavropol: Publishing house of SGGMU*, 2016. 144 p.
66. Shkarin V.V., Grinin V.M., Khalifin R.A. Specific features of grinder teeth rotation at physiological occlusion of various gnathic dental arches. *Archiv EuroMedica*. 2019. Vol. 9; 2: 168-173. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/168>
67. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Закономерности индивидуально-типологической изменчивости зубных дуг и челюстей при высоком небном своде у пациентов с физиологической окклюзией. *Медицинский алфавит*. 2021; (12): 21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.
Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V. Regularities of individual-typological variability of the dental arches and jaws at high palatal ventilation in patients with physiological occlusion. *Medical alphabet*. 2021; (12): 21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.
68. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. *Современная ортопедическая стоматология*. 2017;28:62-65.
Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarin V.V. Algorithm for determining the conformity of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern orthopedic dentistry*. 2017; 28: 62-65. (In Russ.)
69. Фомин И.В., Лепилин А.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В. Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии (Часть II). *Институт стоматологии*. 2018;3(80):70-74.
Fomin I.V., Lepilin A.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V. Study of morphology, methods of comparison of dental and alveolar arches based on the results of anthropometry and cone-beam computed tomography (Part II). *Institute of Dentistry*. 2018; 3 (80): 70-74. (In Russ.)

Статья поступила / Received 25.01.2022
Получена после рецензирования / Revised 09.02.2022
Принята в печать / Accepted 09.02.2022

Информация об авторах

Кочконян Таисия Суреновна¹, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>
Шкарин Владимир Вячеславович², доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения факультета усовершенствования врачей
E-mail: vlshkarin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>
Самедов Фуад Вагифович³, аспирант кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии
E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>
Дмитриенко Татьяна Дмитриевна², кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии
E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>
Доменюк Дмитрий Анатольевич³, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии
E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
² ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Контактная информация:

Доменюк Дмитрий Анатольевич. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Author information

Kochkonyan Taisiya Surenovna¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry
E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>
Shkarin Vladimir Vyacheslavovich², Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health and Health Care of the Faculty of Advanced Training of Physicians
E-mail: vlshkarin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>
Samedov Fuad Vagifovich³, post-graduate student of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics
E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>
Dmitrienko Tatyana Dmitrievna², Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics
E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>
Domenyuk Dmitry Anatolyevich³, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry
E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

¹ Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation
² Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation
³ Stavropol State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

Contact information

Domenyuk Dmitry Anatolyevich. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Для цитирования: Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Самедов Ф.В., Дмитриенко Т.Д., Доменюк Д.А. Сравнительная оценка методов математически-графического моделирования зубных дуг при физиологических и патологических вариантах окклюзии (обзор литературы). *Медицинский алфавит*. 2022;(2):41-47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-41-47>.

For citation: Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Samedov F.V., Dmitrienko T.D., Domenyuk D.A. Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review). *Medical alphabet*. 2022; (2):41-47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-41-47>.

