

Татьяна Дмитриевна Дмитриенко^{1✉}, **Виолета Телмановна Ягупова**²

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

^{1✉} svdmitrienko@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

² violeta.yagupova@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИЦЕВОГО МЕЖГНАТИЧЕСКОГО УГЛА ПО КОЖНЫМ И КОСТНЫМ ОРИЕНТИРАМ И ЕГО КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

3.1.7 – Стоматология

Аннотация. Методы исследования профиля лица остаются актуальными до настоящего времени и используются как при оценке многообразий физиологической и патологической окклюзии. Поиск оптимальных методов нацеливает специалистов на разработку и сравнительный анализ различных методов исследования. **Цель.** Разработать методы построения лицевого межгнатического угла по кожным и костным ориентирам телерентгенограммы и провести сравнительный анализ у людей с физиологической и патологической окклюзией. **Материалы и методы.** Проведено исследование ТРГ и фотографий лица у 57 человек с физиологической окклюзией и 39 человек с аномалиями прикуса различных классов по Энгля. Предложен метод построения лицевого межгнатического угла по костным и кожным ориентирам ТРГ. При анализе профильных фотографий использовались те же кожные точки, что и при анализе рентгенограмм. **Результаты и обсуждение.** Результаты исследования ТРГ людей с физиологической окклюзионной нормой показали, что средняя величина нижнечелюстного угла варьировала от 112 до 130° при средней величине $(120,56 \pm 6,88)^\circ$. При этом средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого как по кожным, так и костным ориентирам, составляла $(7,11 \pm 1,22)^\circ$, что позволяет рассматривать эту величину как оптимальную для физиологической окклюзии. **Заключение.** Предложенный метод построения и анализа лицевого межгнатического угла показал идентичность параметров между костным и кожными углами. Оптимальная величина лицевого межгнатического угла при оптимальном положении челюстей и даже при аномалиях окклюзии I класса варьирует от 6 до 10°. Увеличение угла более 11° характерно для гнатической формы дистальной окклюзии. Уменьшение угла менее 5° свидетельствует о различной степени гнатической формы мезиальной окклюзии.

Ключевые слова: телерентгенография, фотостатический анализ, физиологическая окклюзия, лицевой угол

Tatyana D. Dmitrienko^{1✉}, **Violeta T. Yagupova**²

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

^{1✉} svdmitrienko@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

² violeta.yagupova@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FACIAL INTERGNATHIC ANGLE BY SKIN AND BONE LANDMARKS AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

3.1.7 – Dentistry

Abstract. Methods for examining the facial profile remain relevant to this day and are used both in the assessment of the diversity of physiological and pathological occlusion. The search for optimal methods directs specialists to the development and comparative analysis of various research methods. **Purpose.** To develop methods for constructing the facial intergnathic angle from the skin and bone landmarks of the telerradiography and to conduct a comparative analysis in people with physiological and pathological occlusion. **Materials and methods.** A study of TRH and facial photo-

graphs was carried out in 57 patients with physiologic occlusion and 39 patients with malocclusion of various classes according to Engle. A method for constructing the facial intergnathic angle from the bone and skin landmarks of the TRH is proposed. When analyzing profile photographs, the same skin points were used as in the analysis of radiographs. **Results and discussion.** The results of the study of TRH in people with physiological occlusal norm showed that the average value of the mandibular angle varied from 112 to 130°, with an average value of $(120.56 \pm 6.88)^\circ$. At the same time, the average value of the facial intergnathic angle, measured both by skin and bone landmarks, was $(7.11 \pm 1.22)^\circ$, which allows us to consider this value as optimal for physiological occlusion. **Conclusion.** The proposed method of constructing and analyzing the facial intergnathic angle showed the identity of the parameters between the bone and skin angles. The optimal value of the facial intergnathic angle in the optimal position of the jaws and even in class I occlusion anomalies varies from 6 to 10°. An increase in the angle of more than 11° is characteristic of the gnathic form of distal occlusion. A decrease in the angle of less than 5° indicates a varying degree of the gnathic form of mesial occlusion.

Keywords: *teleradiography, photostatic analysis, physiological occlusion, Face Corner*

Методы рентгенологического и, в частности, методы анализа боковых телерентгенограмм до настоящего времени считаются объективным диагностическим мероприятием в клинической стоматологии [1–3]. Среди многочисленных методов анализа особое внимание уделяется особенностям профиля лица и оценке лицевых углов. Из предложенных методов построения лицевого угла наибольшее распространение получили методики Schwarz и Ricketts. Ориентирами для построения угла Schwarz служат точки апикального базиса челюстей и угол используют для определения типологических особенностей положения челюстей и для диагностики аномалий окклюзии по сагиттали.

Данные рентгенологического исследования являются неотъемлемым атрибутом диагностики и включены в обязательные требования оформления медицинской документации, в частности, истории болезни [4].

Исследователи отмечают, что нормопозицию верхней челюсти определяет угол в 85° по Schwarz. Увеличение угла свидетельствует об антепозиции, а уменьшение – о ретропозиции гнатического отдела физиологического прикуса [5].

Для аномалий окклюзии II и III класса по Энгля используется угол ANB, определяющий положение нижней челюсти [6]. Однако вариабельность указанных углов, как правило, определяется многообразием типологических вариантов физиологического окклюзионного статуса [7].

При построении угла Ricketts оценивают угол между линиями N–Ba и Pt–Gn, который является составляющей частью определения типа роста челюстей [8]. Типы роста челюстей также оценивают и по величине угла нижней челюсти с учетом возраста пациента [9].

Исследователи отмечают, что при нейтральном типе величина нижнечелюстного угла составляет $119\text{--}123^\circ$.

Заслуживают внимания методы оценки профиля лица по фотографиям, полученным в латеральной проекции. На основе расположения субназальной и подбородочной точек Schwarz выделил 9 профилей лица при физиологии окклюзионных соотношений [10]. При мезофронтальном типе подбородок, как правило, располагается в профильном поле, не выходя за пределы вертикалей Симона и Дрейфуса. Специалисты обращают внимание на то, что и при сагиттальных аномалиях окклюзии подбородок также может располагаться как по цисфронтальному, так и трансфронтальному варианту.

В настоящее время доказано соразмерность лицевых размеров с параметрами зубочелюстных дуг как по сагиттали, так и в трансверсальном направлении, предложены современные методы анализа [11, 12]. Предложены алгоритмы прогнозирования размеров зубных арок по показателям ширины, глубины и диагоналям лица [13]. Отмечены изменения параметров лица при некоторых системных заболеваниях и, в частности, при недифференцированной дисплазии соединительной ткани [14, 15]. Следует обратить внимание, что для проведения клинических исследований требуется соблюдение этических требований, которые регламентированы нормативной документацией [16]. Из-за вариабельности параметров лицевых углов и существенного разброса показателей при физиологической окклюзии методы разработки оптимальных методов построения лицевого угла до настоящего времени актуальны, что определило цель работы.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать методы построения лицевого межгнатического угла по кожным и костным ориентирам телерентгенограммы и провести сравнительный анализ у людей с физиологической и патологической окклюзией.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ данных, полученных при рентгенологическом (телерентгенографическом) и фотостатическом исследовании в сравнительном аспекте. Исследование проводилось у людей с физиологическим прикусом (57 человек) и при патологических вариантах окклюзии (39 человек с аномалиями прикуса трех классов по Энглю)

в соответствии с принципами биоэтики и информированного согласия пациентов, одобренного Локальным этическим комитетом (справка № 2020/039) в рамках диссертационной работы.

Лицевой межгнатический угол по кожным ориентирам строили соединением точек sn-n-sme, который обозначали как назально-супраментальный угол (рис. 1).

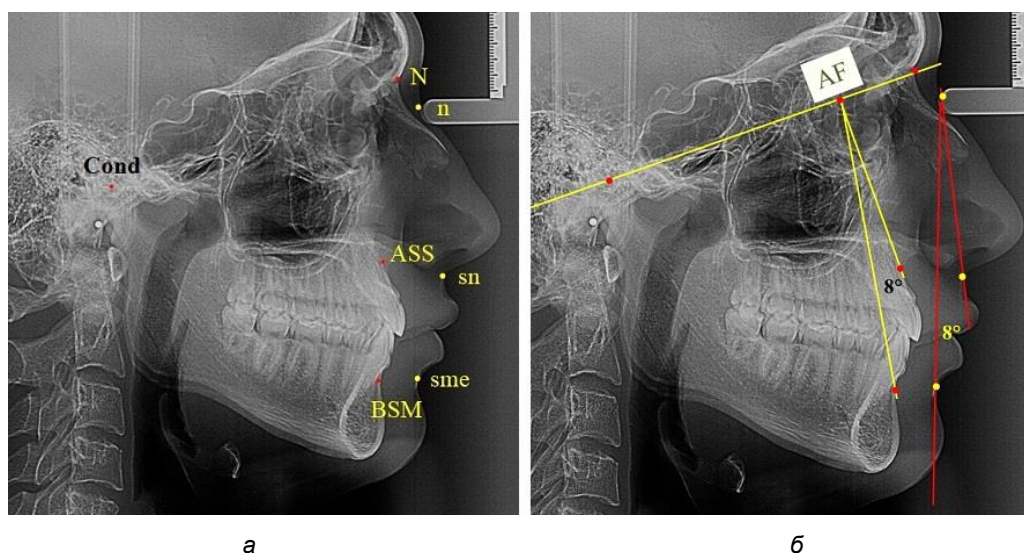


Рис. 1. Точечные ориентиры (а) и основные линии (б) боковой ТРГ для анализа параметров лицевого межгнатического угла

Для построения лицевого межгнатического угла по костным ориентирам использовали в качестве основного ориентира кондиллярно-назальную линию, соединяющую точки Cond (верхняя точка суставной головки) и N (место соединения лобной и назальных костей). На передней поверхности челюстей, в наибольшей вогнутости переднего контура, отмечали апикальные точки Downs (ASS и BSM). Из субспинальной точки Downs верхнего апикального базиса ASS строили перпендикуляр к линии Cond–N. Место пересечения линий определяло положение конструктивной апикально-фациальной точки, которую обозначали литерами AF. Точку AF соединяли с супраментальной точкой Downs (BSM) нижнего апикального базиса. Таким образом, костный лицевой межгнатический угол обозначали как угол ASS–AF–BSM. Для определения типов нижней челюсти оценивали величину нижнечелюстного угла. В исследовании выделяли группы людей с нейтральным, вертикальным и горизонтальным типами, которые влияли на положение нижней челюсти.

При фотостатическом анализе использовали профильные фотографии, на которых обозначали точки переднего профильного контура лица, позволяющие определить кожный лицевой межгнатический угол n–sn–sme, который, так же как и при телерентгенографическом исследовании, обозначали как назально-супраментальный угол (рис. 2). Угол t–n–sn определял типологические варианты лица. Величина угла в 80° характерна для людей с нормопозицией верхней челюсти. Антепозиция верхней челюсти определялась увеличением угла, а ретропозиция – уменьшением. Данные типы лица также оказывали влияние на положение нижней челюсти. Величину угла нижней челюсти использовали в качестве типологической оценки ее роста.

Измерения проводили обычным транспортиром с точностью до 1,0° с последующим статистическим анализом, что считаем вполне допустимым при выполнении подобных исследований. Определяли среднюю величину и ошибку репрезентативности ($M \pm m$).

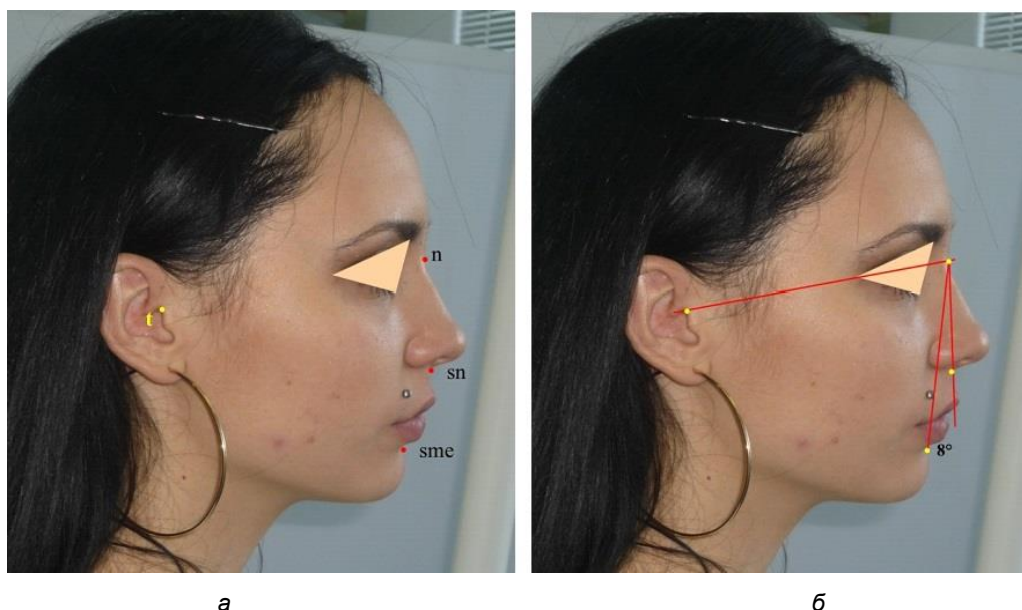


Рис. 2. Точечные ориентиры (а) и основные линии (б) профильного снимка лица для анализа параметров лицевого межгнатического угла

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования ТРГ людей с физиологической окклюзионной нормой показали, что средняя величина нижнечелюстного угла варьировала от 112 до 130° при средней величине ($120,56 \pm 6,88$)°. При этом средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого как по кожным, так и костным ориентирам, составляла ($7,11 \pm 1,22$)°, что позволяет рассматривать эту величину, как оптимальную для физиологической окклюзии. Следует отметить, что достоверных различий между костным и кожным углом не от-

мечено, что позволяло расценивать предложенную методику построения лицевого межгнатического угла на боковых телерентгенограммах как объективную.

Тем не менее дальнейшее исследование проводили с учетом вариантов нейтрального, горизонтального и вертикального типов нижнечелюстного угла по отдельности.

В группе людей с нейтральным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла составляла ($7,98 \pm 0,49$)° при использовании как кожных, так и костных ориентиров (рис. 3).

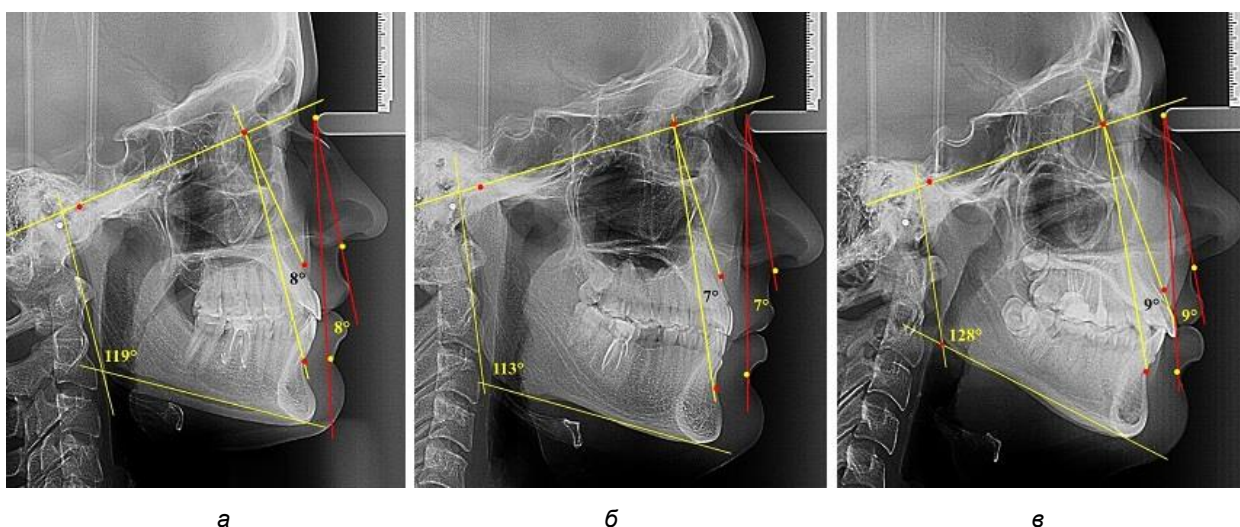


Рис. 3. Параметры кожного и костного лицевого межгнатического угла при нейтральном (а), горизонтальном (б) и вертикальном в типах угла нижней челюсти

В группе людей с горизонтальным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла была несколько меньше и составляла $(7,05 \pm 0,37)^\circ$ при использовании как кожных, так и костных ориентиров.

В группе людей с вертикальным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла была больше, чем при других типах и составляла $(9,23 \pm 0,45)^\circ$ при использовании как кожных, так и костных ориентиров. Таким образом, при всех типах нижнечелюстного угла отмечалось равенство параметров лицевого межгнатического

угла как по кожным, так и по костным ориентирам. Полученные сведения легли в основу определения лицевого межгнатического угла на фотографиях в профиль при различных позиционных типах лица.

Средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого на фотографиях в профиль, составляла $(7,29 \pm 1,28)^\circ$ и показатели практически не отличались от аналогичных параметров, полученных при анализе телерентгенограмм, что также подтверждает объективность предложенных методов исследования (рис. 4).



Рис. 4. Параметры лицевого межгнатического угла при нормопозиции (а), антепозиции (б) и ретропозиции (в) гнатического отдела лица

В группе людей при нормопозиции челюстей величина лицевого межгнатического угла была несколько меньше и составляла $(8,12 \pm 0,41)^\circ$. При антепозиции величина угла была несколько меньше и составляла $(7,0 \pm 0,52)^\circ$.

В группе людей с ретропозицией величина лицевого межгнатического угла была больше, чем при других типах и составляла $(8,25 \pm 0,43)^\circ$. Достоверных различий не отмечено, что позволяет величину лицевого угла от 6 до 10° рассматривать как оптимальные показатели для физиологического расположения нижней челюсти по отношению к положению верхней челюсти.

При оценке параметров лицевого межгнатического угла при аномалиях окклюзии учитывали патологии, классифицированные Энглем. При аномалиях окклюзии I класса величина ис-

следуемого угла была близка к показателям, полученным у людей с физиологической нормой окклюзионных соотношений, что свидетельствует о зубоальвеолярной форме патологии и оптимальном расположении челюстей в структуре лицевого комплекса (рис. 5).

Для аномалий окклюзии II класса Энгля было характерно увеличение угла более 11° , и оно зависело от степени дистального смещения нижней челюсти.

Для аномалий окклюзии III класса характерно уменьшение угла менее 5° вплоть до отрицательных значений.

Таким образом, анализ лицевого межгнатического угла по предложенной методике может быть использован для диагностики аномалий окклюзии в сагитальном направлении.



Рис. 5. Параметры лицевого межгнатического угла при аномалиях окклюзии I класса (а), II класса (б) и III класса (в)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный метод построения и анализа лицевого межгнатического угла показал идентичность параметров между костными и кожными углами. Оптимальная величина лицевого межгнатического угла при оптимальном положении че-

люстей и даже при аномалиях окклюзии I класса варьирует от 6 до 10°. Увеличение угла более 11° характерно для гнатической формы дистальной окклюзии. Уменьшение угла менее 5° свидетельствует о различной степени гнатической формы мезиальной окклюзии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шкарин В. В., Фомин И. В., Михальченко А. Д., Юхнов И. Н. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме. *Волгоградский научно-медицинский журнал*, 2023;20(4):44–50.
2. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domyenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
3. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domyenyuk D. A. Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.
4. Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г. Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.
5. Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2022. 220 с.
6. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Гаглоева Ф. Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. *Институт стоматологии*. 2015;4(69):74–78.
7. Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г., Дмитриенко С. В., Орфанова Ж. С. Сопоставительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015;2(151):59–65.
8. Давыдов Б. Н., Порфириадис М. П., Доменюк Д. А. Особенности положения губ у людей с различными типами лица в концепции эстетической стоматологии (Часть II). *Институт стоматологии*. 2022;2(95):72–74.
9. Горелик Е. В., Т. И. Измайлова, Краюшкин А. И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды. *Морфология*. 2006;4:39.

10. Доменюк Д. А., Коробкеев А. А., Лепилин А. В. и др. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 144 с.
11. Чижикова Т. С., Дмитриенко Д. С., Севастьянов А. В. и др. Зависимость сагиттальных размеров зубочелюстных дуг от широтных параметров лица. *Международный журнал экспериментального образования*. 2011;5:70а.
12. Доменюк Д. А., Коробкеев А. А., Лепилин А. В., Ведешина Э. Г. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 144 с.
13. Borodina V. A., Domenyuk D. A., Weisheim L. D. Biometry of permanent occlusion dental arches – comparison algorithm for real and design indicators. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):25–26. doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1.25.
14. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., Дмитриенко С. В. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований. *Пародонтология*. 2020;25(4):266-275. doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275.
15. Шкарин В. В., Дмитриенко С. В., Доменюк Д. А. и др. Особенности аномалий окклюзии при недифференцированных дисплазиях соединительной ткани. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173.
16. Седова Н. Н., Дмитриенко С. В. Ваш бизнес – стоматология. Нормативная регуляция в стоматологии. Москва: Медицинская книга, Издательство НГМА, 2001. 114 с.

REFERENCES

1. Shkarin V. V., Fomin I. V., Mikhailchenko A. D., Yukhnov I. N. Algorithm for constructing the occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgogradskiy nauchno-mtdicinskiy jurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(4):44–50. (In Russ).
2. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
3. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domenyuk D. A. Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.
4. Domeniuk D. A., Vedeshina E. G. Modern approach to medical history management in the clinic of orthodontics. Stavropol: StSMU Publishing House, 2015. 136 p. (In Russ).
5. Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric study of dentofacial arches. Volgograd: VolgSMU Publishing House, 2022. 220 p. (In Russ).
6. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G., Gagloeva F. N. Morphometric assessment of dentofacial arches in physiological occlusion of permanent teeth. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2015;4(69):74–78. (In Russ).
7. Domenyuk D. A., Vedeshina E. G., Dmitrienko S. V., Orfanova Zh. S. Comparative Analysis of Morphometric Parameters of Dentofacial Arches in Different Variants of Their Shape. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik = Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2015;2(151):59–65. (In Russ).
8. Davydov B. N., Porfiriadis M. P., Domeniuk D. A. Features of lip position in people with different face types in the concept of aesthetic dentistry (Part II). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry* логики. 2022;2(95):72–74. (In Russ).
9. Gorelik E. V., Izmailova T. I., Krayushkin A. I. Features of the craniofacial complex in different age periods. *Morfologiya = Morphology*. 2006;4:39. (In Russ).
10. Domeniuk D. A., Korobkeev A. A., Lepilin A. V. et al. Methods for determining the individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. Stavropol: StSMU Publishing House, 2016. 144 p. (In Russ).
11. Chizhikova T. S., Dmitrienko D. S., Sevastyanov A. V et al. Dependence of sagittal dimensions of dental-maxillary arches on latitudinal parameters of the face. *Mejdunarodniy jurnal experementalnogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2011;5:70а. (In Russ).
12. Domeniuk D. A., Korobkeev A. A., Lepilin A. V., Vedeshina E. G. Methods for determining the individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. Stavropol: StSMU Publishing House, 2016. 144 p. (In Russ).
13. Borodina V. A. Domenyuk D. A., Weisheim L. D. Biometry of permanent occlusion dental arches – comparison algorithm for real and design indicators. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):25–26. doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1.25.
14. Davydov B. N., Domeniuk D. A., Dmitrienko S. V. Optimization of the diagnosis of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on the results of X-ray morphometric and densitometric studies. *Parodontologiya = Periodontology*. 2020;25(4):266–275 doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275. (In Russ).

15. *Shkarin V. V., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A. et al.* Features of occlusion anomalies in undifferentiated connective tissue dysplasias. *Vestnik Volgogradskogo medicinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University.* 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173. (In Russ).

16. *Sedova N. N., Dmitrienko S. V.* Your business dentistry. Regulatory Regulation in Dentistry. Moscow: Medical Book, NGMA Publishing House, 2001. 114 p. (In Russ).

Информация об авторах

Т. Д. Дмитриенко – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

В. Т. Ягупова – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 24.12.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 12.02.2025.

Information about the authors

T. D. Dmitrienko – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

V. T. Yagupova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.

The article was submitted 24.12.2024; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 12.02.2025.