

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2024. Т. 21, № 2. С. 5–11.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.314-089-23

**Дмитрий Викторович Верстаков¹, Татьяна Дмитриевна Дмитриенко^{2✉},
Илья Николаевич Юхнов³, Виктория Игоревна Керобян⁴**

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

¹ svdmitrienko@volgmed.ru <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

² ✉ svdmitrienko@volgmed.ru

³ ilyuyhnov@bk.ru

⁴ vikerobyan@volgmed.ru

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ И РАЗМЕРОВ ЧЕЛЮСТЕЙ НА ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАММЕ В БОКОВОЙ ПРОЕКЦИИ

Аннотация. Разработка методов анализа размеров и положения челюстей в структуре лицевой области до настоящего времени остается актуальной задачей и направлена на улучшение методов диагностики аномалий. **Цель.** Разработать метод анализа телерентгенограмм для определения положения и размеров челюстей с последующей оценкой их значения в клинике ортодонтии. **Материал и методы.** Проведено ретроспективное исследование архивных телерентгенограмм 58 пациентов с физиологической окклюзией и 39 телерентгенограмм с аномалиями окклюзии в сагиттальном направлении. На рентгенограммах устанавливали субспинальную точку Downs A(SS) и супраментальную точку B(SM). Окклюзионную линию проводили через контактную точку резцов и дистальную точку окклюзии второго моляра. **Результаты и их обсуждение.** При всех вариантах положения верхней челюсти было отмечено, что альвеоларно-дентальные размеры верхних зубочелюстных дуг были близки по значению с антагонизирующей аркой у людей с физиологией прикуса. Разница в показателях в среднем составляла $(1,07 \pm 0,54)$ мм. Мезиальная окклюзия характеризовалась тем, что альвеоларно-дентальный размер на нижней челюсти был больше верхнего на $(3,74 \pm 1,28)$ мм. При дистальной окклюзии размер нижней челюсти был меньше аналогичного параметра верхней челюсти, в среднем на $(3,62 \pm 1,12)$ мм. Таким образом, при аномалиях окклюзии в сагиттальном направлении было отмечено два основных варианта, в частности, с равными и различными размерами челюстей, что позволит клиницистам определять тактику проведения лечебных мероприятий. **Заключение.** В результате исследования телерентгенограмм предложена методика оценки положения челюстей и их основных размеров.

Ключевые слова: телерентгенограмма, физиологическая окклюзия, аномалии окклюзии в сагиттальном направлении, окклюзионная плоскость, вариантная анатомия челюстей

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2024. VOL. 21, NO. 2. P. 5–11.

ORIGINAL ARTICLE

Dmitriy V. Verstakov¹, Tatyana D. Dmitrienko^{2✉}, Ilya N. Yukhnov³, Viktoriya I. Kerobyan⁴

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

¹ svdmitrienko@volgmed.ru <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

² ✉ svdmitrienko@volgmed.ru

³ ilyuyhnov@bk.ru

⁴ vikerobyan@volgmed.ru

METHOD FOR DETERMINING THE POSITION AND SIZE OF THE JAWS ON LATERAL TELERADIOGRAPHY

Abstract. The development of methods for analyzing the size and position of the jaws in the structure of the facial area is still an urgent task and is aimed at improving the methods for diagnosing anomalies. **Purpose.** To develop a method for analyzing telerradiography to determine the position and size of the jaws with subsequent assessment of their importance in the orthodontics clinic. **Material and methods.** A retrospective study of archival telerradiography of 58 patients with physiological occlusion and 39 telerradiography with abnormalities of occlusion in the sagittal direction was carried out. Radiographs showed a subspinal point Downs A(SS) and a supramental point B(SM). The occlusal line was drawn through the incisor contact point and the distal occlusion point of the second molar. **Results and discussion.** With all variants of the maxillary position, it was noted that the alveolar-dental dimensions of the upper dental arches were similar in importance to the antagonizing arch in people with occlusion physiology. The difference in indicators was on average $1.07 \pm$

0.54 mm. Mesial occlusion was characterized by the fact that the alveolar-dental size in the lower jaw was larger than the upper one by 3.74 ± 1.28 mm. In distal occlusion, the size of the lower jaw was smaller than that of the upper jaw, by an average of 3.62 ± 1.12 mm. **Conclusion.** As a result of the study of telerradiographs, a method for assessing the position of the jaws and their main dimensions was proposed. In physiological variants of occlusion, as a rule, there is an equality of alveolar-dental dimensions of the jaws, and their position in relation to relatively stable anatomical landmarks.

Keywords: *telerradiography, physiological occlusion, abnormalities of occlusion in the sagittal direction, Occlusal Plane, Variant jaw anatomy*

Телерентгенография головы по праву считается одним из объективных методов исследования. В клинической ортодонтической практике указанный метод входит в обязательный протокол исследования пациентов с аномалиями окклюзии [1]. В данном исследовании автор уделяет внимание прогнозированию положения протетической плоскости с учетом нижнечелюстной линии и параллельности ее с нижней альвеолярно-окклюзионной линией при различных типах роста челюстей.

Построение окклюзионной линии на боковой телерентгенограмме нередко затруднено при зубо-альвеолярных деформациях, в связи с чем предложено построение суставного круга, центром которого является суставная головка челюсти [2].

В ходе аналитической оценки данных цефалометрии специалистами обращено внимание на особенности положения челюстей при различных соматотипах челюстно-лицевой области [3]. Положение челюстей в структуре черепа в целом определено многочисленными факторами, в том числе и вариабельностью формы и размеров частей и отростков верхней и нижней челюсти.

Широкий спектр вариаций верхней и нижней челюсти отмечен морфологами и клиницистам в учебной литературе [4]. Однако в приведенных исследованиях не указаны особенности положения линии окклюзионной плоскости, не приведены сведения о методах определения ориентиров для оценки размеров челюстей и варианты их соразмерности.

Заслуживают внимания исследования специалистов, направленные на изучение особенностей челюстно-лицевой области в различные периоды онтогенеза [5]. Отмечено влияние одонтометрических показателей на форму зубных дуг и размеры челюстей [6].

В то же время в представленных работах не указано значение положения челюстей в передне-заднем направлении с учетом типов роста носо-челюстного комплекса.

Исследователи отмечают важность и необходимость учета типов роста челюстей на их положение в структуре кранио-фациального комплекса [7]. Представлены методы определения соразмерности параметров лица и головы с одонтометрическими показателями [8]. Разработаны и запатентованы способы определения размеров зубов и зубных арок, которые учитывают индивидуальность головы и лица [9, 10]. Вполне закономерным считается факт изменения положения челюстей в структуре черепа при аномалиях окклюзии в сагиттальном направлении [11]. В то же время в работах не были представлены данные о методах определения положения челюстей, оценки соразмерности их частей и о различиях в размерах указанных органов между собой.

Аномальное положение челюстей нередко сочетается с аномалиями положения зубов и приводит к изменениям морфологии тканей пародонта и нарушению кровообращения в них [12, 13]. Подобные изменения определяют тактику лечения, направленную на улучшение состояния тканей челюстно-лицевой области и ставит перед клиницистами определенные задачи [14, 15].

Таким образом, исследования, направленные на разработку дополнительных объективных методов диагностики и лечения пациентов с аномалиями положения и размеров челюстей, являются актуальными и определяют цель работы.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать на телерентгенограмме методику оценки расположения челюстей и их соразмерности.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

При ретроспективном исследовании оценивались телерентгенограммы 58 пациентов с физиологической окклюзией и 39 телерентгенограмм с аномалиями окклюзии в сагиттальном направлении.

Рандомизация телерентгенограмм при физиологической окклюзии (1-я группа) проводилась по принципу распределения с учетом позиции верхней челюсти, определяемой по величине угла A-N-Se.

Было выделено 3 подгруппы. В первую подгруппу отнесли рентгенограммы, на которых величина лицевого угла Шварца составляла от 83° до 87° .

Во второй подгруппе антепозиция верхней челюсти была связана с увеличением лицевого угла более 88° , а в третьей подгруппе отмечалось уменьшение угла менее 82° .

Телерентгенограммы с аномалиями окклюзии (2-я группа) разделили на 2-й подгруппы. В 1-й подгруппе были телерентгенограммы с характерными признаками мезиальной окклюзии, во 2-й подгруппе – с дистальной окклюзией.

На рентгенограммах устанавливали точки Downs. На верхней челюсти субспинальная точка A(SS) располагалась в наиболее вогнутой точке альвеолярного отростка по переднему его краю. На нижней челюсти супраментальная точка B(SM) соответствовала месту наибольшей вогнутости переднего края альвеолярной части. Окклюзионную линию проводили через контактную точку резцов (vPOcP) и дистальную точку окклюзии второго нижнего моляра (hPOcP). Место пересечения окклюзионной линии с дистальным краем ветви нижней челюсти (ramus mandibule) обозначали как «gmPOcP». Перпендикулярно к окклюзионной плоскости проводили линии из точек «A(SS)» и «B(SM)», что определяло их проекцию на окклюзионную линию. Аналогично отмечали положения дистальных окклюзионных точек верхней и нижней челюсти (рис. 1).

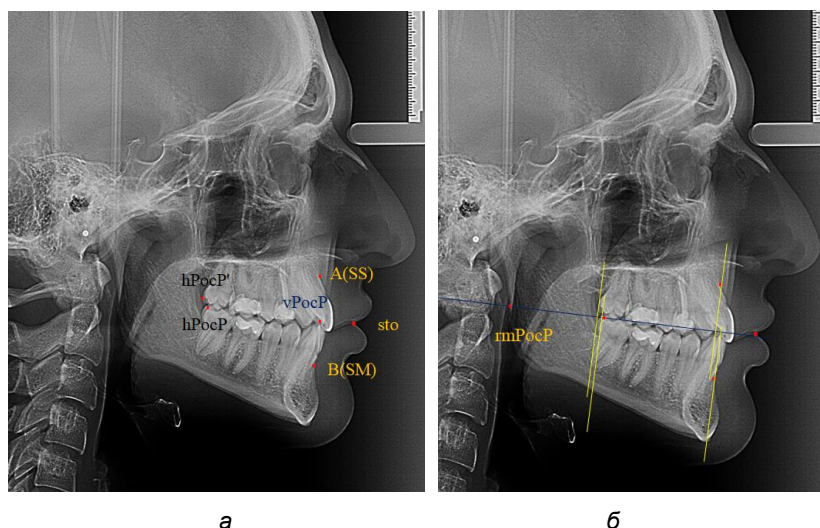


Рис. 1. Положение основных точек (а) и линейных ориентиров (б) для анализа положения и размеров челюстей

Альвеолярно-дентальный размер верхней челюсти и нижней челюсти оценивали по окклюзионной линии между вертикалями, ограничивающими исследуемые челюсти. Положение верхней челюсти оценивали по величине размера «gmOcP-A», а нижней челюсти по расстоянию «gmOcP-B». Линия смыкания губ обозначалась как точка «sto», вблизи которой проходила окклюзионная линия. Данный ориентир позволял провести окклюзионную плоскость при аномалиях положения резцов в вертикальном направлении, когда была сложность определения резцовой окклюзионной точки (vPOcP).

Учитывая вариабельность размеров, обусловленных анатомо-физиологическими вари-

антами размеров и положения челюстей, в проводимом исследовании учитывались не абсолютные величины, а разница между анализируемыми параметрами.

Статистическими методами анализа определяли среднюю величину, сигмальное отклонение и ошибку репрезентативности ($M \pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе рентгенограмм, было отмечено, что на 26 снимках из 58 [(44,83 ± 6,53) %] отмечалась нормопозиция верхней челюсти. При этом средняя величина лицевого угла (ANSe) составила ($85,04 \pm 0,56$)°, и пациенты

были отнесены к 1-й группе 1-й подгруппе. Антепозиция верхней челюсти была отмечена на 20 телерентгенограммах $[(34,483 \pm 6,24) \%$], при этом величина лицевого угла составляла $(89,12 \pm 0,62)^\circ$. Ретропозиция была отмечена на 12 рентгенограммах $[(20,69 \pm 5,32) \%$], а средняя величина лицевого угла составляла $(80,21 \pm 0,48)^\circ$.

При всех вариантах положения верхней челюсти, было отмечено, что альвеолярно-дентальные размеры верхних зубо-челюстных дуг были близки по значению к аналогичным размерам нижней челюсти и разница в размерах не превышала 1,0–1,5 мм, а средняя величина различия показателей составляла $(1,07 \pm 0,54)$ мм.

Расстояние от конструируемой точки окклюзионной плоскости на ветви челюсти («rmPOcP») до апикальных точек Downs на обеих челюстях также коррелировало между собой, и средняя величина различия показателей составляла $(1,23 \pm 0,69)$ мм. Проекция нижней апикальной точки на окклюзионную линию, как правило, располагалась несколько кпереди проекции верхней апикальной точки, на величину около 1 мм, что соответствовало оптимальным данным Wits-анализа.

Аналогичное расстояние было отмечено и при расположении дистальных окклюзионных точек верхней и нижней челюсти (рис. 2).

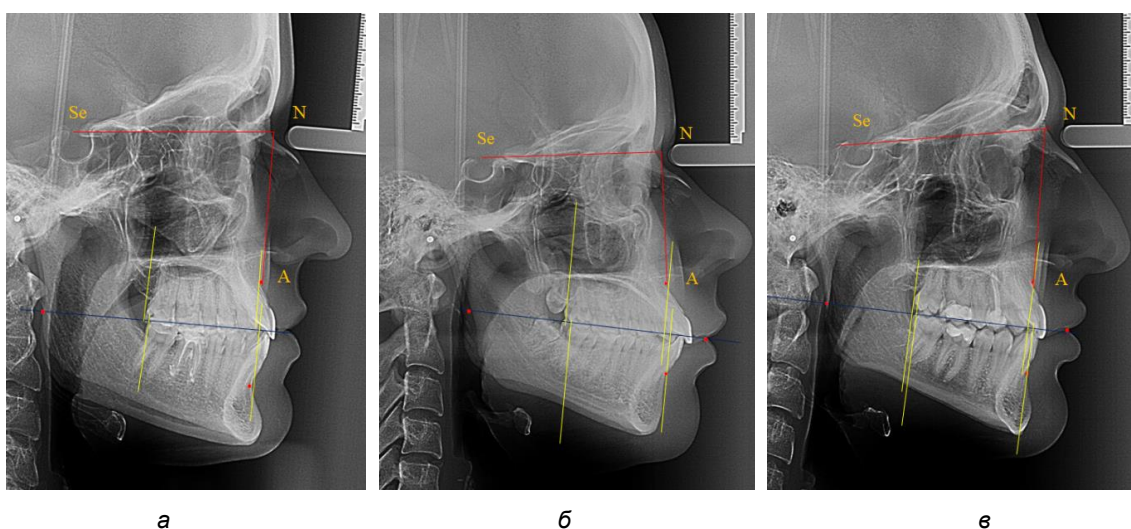


Рис. 2. Положение апикальных точек и челюстей при нормопозиции (а), антепозиции (б) и ретропозиции (в) верхней челюсти

При сагиттальной патологии прикуса встречались варианты, при которых отмечалось равенство либо не равенство альвеолярно-дентальных размеров челюстей. Однако вне зависимости от этого, как правило, была отмечена разница в положении челюстей, измеряемая от конструируемой точки «rmPOcP» до точек апикальных базисов по Downs. С дистальной окклюзией было 20 снимков и с мезиальной окклюзией – 19 снимков.

Характерной особенностью мезиальной окклюзии было увеличение расстояния между проекционными апикальными точками, при котором существенно смещалась кпереди нижняя челюсть, а Wits-число имело отрицательные значения. Также дистальная точка нижнего моляра была расположена кпереди от верхней дистальной точки окклюзии второго моляра. Относительно равными считались показатели

альвеолярно-дентальных размеров, при которых разница не превышала 1,5 мм. Тем не менее расстояние «rmPOcP-B(SM)» превышало расстояние «rmPOcP-A(SS)» в среднем по группе на $(6,87 \pm 1,62)$ мм, что свидетельствовало об аномалии положения челюстей, при котором визуально нижняя челюсть располагалась впереди верхней челюсти (рис. 3).

В тех случаях, когда при мезиальной окклюзии альвеолярно-дентальные размеры были различными, размер нижней челюсти превышал аналогичный параметр верхней челюсти в среднем на $(3,74 \pm 1,28)$ мм.

На рентгенограммах с признаками дистальной окклюзии Wits-число имело положительные значения. Дистальная точка нижнего моляра была расположена позади верхней дистальной точки окклюзии второго моляра. Относительно равными, так же как и при анализе снимков

с мезиальной окклюзией, считались показатели альвеолярно-дентальных размеров, при которых разница не превышала 1,5 мм. Тем не ме-

нее расстояние « $gmPOcP-A(SS)$ » превышало расстояние « $gmPOcP-B(SM)$ » в среднем по группе на $(5,29 \pm 1,47)$ мм (рис. 4).

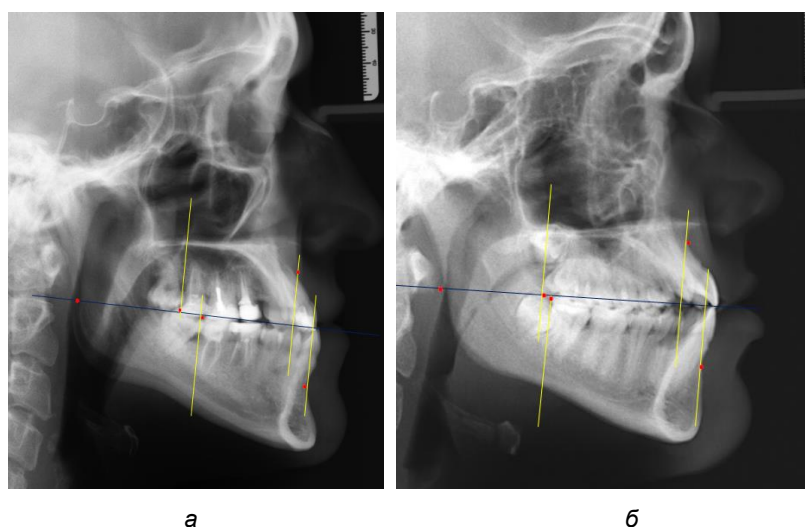


Рис. 3. Положение апикальных точек и челюстей при мезиальной окклюзии с равными (а) и разными (б) альвеолярно-дентальными размерами зубо-челюстных дуг

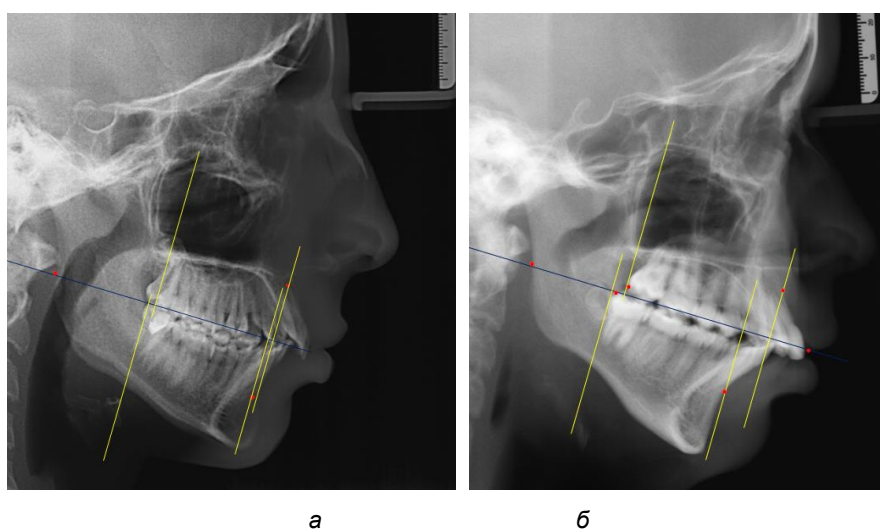


Рис. 4. Положение апикальных точек и челюстей при дистальной окклюзии с равными (а) и разными (б) альвеолярно-дентальными размерами зубочелюстных дуг

В тех случаях, когда при дистальной окклюзии альвеолярно-дентальные размеры были различными, размер нижней челюсти превышал аналогичный параметр верхней челюсти, в среднем на $(3,62 \pm 1,12)$ мм.

Таким образом, размеры и положения челюстей при физиологической окклюзии, как правило, были практически равны между собой, не зависимо от типологических особенностей зубочелюстных дуг и положения челюстей в структуре лицевого отдела головы. Полученные данные были использованы при анализе

размеров и положения челюстей у людей с аномалиями окклюзии в сагиттальном направлении. При этом, было отмечено два основных варианта, как при мезиальной, так и при дистальной окклюзии, а именно с равными и различными размерами челюстей. Данные позволят клиницистам определять тактику проведения лечебных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования телерентгенограмм предложена методика определения

положения челюстей и их размеров, основанная на определении альвеолярно-дентальных размеров челюстей и их положение по отношению к относительно стабильным анатомическим ориентирам. Предложенная методика позволит клиницистам определять тактику проведения лечебных мероприятий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Фомин И. В. Особенности расположения мандибулярной и окклюзионной плоскостей на телерентгенограммах с разными типами роста лица. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2023;20(2): 26–29.
2. Шкарин В. В., Фомин И. В., Дмитриенко Т. Д. и др. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2023;20(4):45–51.
3. Domenyuk D. A., Melekhov S. V., Weisheim L. D. Analytical approach withim cephalometric studies assessment in people with various somatotypes. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(3):103–111.
4. Краюшкин А. И., Воробьев А. А., Александрова Л. И., Ефимова Е. Ю. Нормальная анатомия головы и шеи. Москва, 2012. 288 с.
5. Горелик Е. В., Измайлова Т. И., Краюшкин А. И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды. *Морфология*. 2006; 129(4):39.
6. Коробкеев А. А., Цатурян Л. Д., Ведешина Э. Г. Особенности челюстно-лицевой области при макродонтизме постоянных зубов. Ставрополь, 2016. 159 с.
7. Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Шкарин В. В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии. *Медицинский Вестник Северного Кавказа*. 2018;13(4):627–630.
8. 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, 2016. 144 с.
9. Филимонова Е. В., Чижикова Т. С., Климова Н. Н. Патент на изобретение RUS 2402265. 27.10.2010. Способ оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица.: заявка: № 2009109899/14: заявл. 18.03.2009.
10. Ведешина Э. Г., Доменюк Д. А. Патент на изобретение RUS 2626699. 31.07.2017. Способ определения типа зубной системы.: заявка № 2016122541: заявл. 07.06.2016.
11. Доменюк Д. А., Коннов В. В., Коробкеев А. А. и др. Патогенез, клиника и методы лечения мышечно-суставной дисфункции у больных стоматологического профиля с сагиттальными аномалиями окклюзии. Ставрополь, 2015. 238 с.

12. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А. Особенности микроциркуляции в тканях пародонта у детей ключевых возрастных групп, страдающих сахарным диабетом 1-го типа. Часть I. *Пародонтология*. 2019;24(1): 4–10.

13. Давыдов Б. Н., Сумкина О. Б., Будайчиев Г. М. Изменение морфологического состояния тканей пародонтального комплекса в динамике ортодонтического перемещения зубов (Экспериментальное исследование). *Пародонтология*. 2018;23;1(86):69–78.

14. Доменюк Д. А., Чуков С. З., Боташева В. С. и др. Морфология тканей зубов и пародонта при дозированной нагрузке. Ставрополь, 2016. 244 с.

15. Чижикова Т. С., Климова Н. Н., Дмитриенко Т. С. Основные задачи врача ортодонта при диспансеризации студентов. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2011;6:108.

REFERENCES

1. Fomin I. V. Features of the location of the mandibular and occlusal planes on teleroentgenograms with different types of facial growth. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(2):26–29. (In Russ).
2. Shkarin V. V., Fomin I. V., Dmitrienko T. D. et al. Algorithm for constructing an occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral teleroentgenography. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(4): 45–51. (In Russ).
3. Domenyuk D. A., Melekhov S. V., Weisheim L. D. Analytical approach withim cephalometric studies assessment in people with various somatotypes. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(3):103–111.
4. Krayushkin A. I., Vorobyov A. A., Aleksandrova L. I., Efimova E. Y. Normal anatomy of the head and neck. Moscow. 2012. 288 c. (In Russ).
5. Gorelik E. V., Izmailova T. I., Krayushkin A. I. Features of the craniofacial complex in different age periods. *Morphologiya = Morphology*. 2006; 4:39. (In Russ).
6. Korobkeev A. A., Tsaturyan L. D., Vedeshina E. G. Features of the maxillofacial region in macrodontism of permanent teeth. Stavropol, 2016. 159 c. (In Russ).
7. Korobkeev A. A., Domenyuk D. A., Shkarin V. V. Features of Types of Growth of the Facial Part of the Head in Physiological Occlusion. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza = Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2018;13(4):627–630. (In Russ).
8. Domenyuk D. A., Korobkeev A. A., Lepilin A. V., Vedeshina E. G. Methods for determining individual dimensions of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. Stavropol, 2016. 144 c. (In Russ).
9. Filimonova E. V., Chizhikova T. S., Klimova N. N. Patent for invention RUS 2402265. 27.10.2010. Method of estimating the size of teeth according to individual pa-

rameters of the face : application: No 2009109899/14: application. 18.03.2009. (In Russ).

10. *Vedeshina E. G., Domyuk D. A.* Patent for invention RUS 2626699. 31.07.2017. Method for determining the type of dental system: application No. 2016122541: application. 07.06.2016. (In Russ).

11. *Domyuk D. A., Konnov V. V., Korobkeev A. A. et al.* Pathogenesis, Clinic and Methods of Treatment of Musculoskeletal Dysfunction in Patients of Dental Profile with Sagittal Occlusion Anomalies. Stavropol, 2015. 238 c. (In Russ).

12. *Davydov B. N., Domyuk D. A.* Features of microcirculation in periodontal tissues in children of key age groups suffering from type 1 diabetes mellitus. Part I. *Parodontologiya = Periodontics*. 2019;24;24 (1):4–10. (In Russ).

13. *Davydov B. N., Sumkina O. B., Budaychiev G. M.* Changes in the morphological state of periodontal tissues in the dynamics of orthodontic tooth movement (Experimental study). *Parodontologiya = Periodontics*. 2018;23;1(86):69–78. (In Russ).

14 *Domyuk D. A., Chukov S. Z., Bota-sheva V. S. et al.* Morphology of tooth and periodontal tissues under dosed loading. Stavropol, 2016. 244 c. (In Russ).

15. *Chizhikova T. S., Klimova N. N., Dmitrienko D. S.* Main tasks of an orthodontist doctor in the medical examination of students. *Mejdunarodnij zhurnal prikladnich i fundamentalnich issledovanij = International Journal of Applied and Basic Research*. 2011;6:108. (In Russ).

Информация об авторах

Д. В. Верстаков – кандидат медицинских наук, доцент

Т. Д. Дмитриенко – кандидат медицинских наук, доцент

И. Н. Юхнов – ассистент

В. И. Керобян – клинический ординатор

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 10.01.2024; одобрена после рецензирования 31.01.2024; принята к публикации 15.02.2024.

Information about the authors

D. V. Verstakov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

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

I. N. Yukhnov – Assistant

V. I. Kerobyan – Clinical Resident

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 10.01.2024; approved after reviewing 31.01.2024; accepted for publication 15.02.2024.