

<https://doi.org/10.17816/PED10351-56>

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО СОВМЕЩЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕНТГЕНОГРАММ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

© Р.С. Субботин¹, М.Н. Пузырева¹, И.В. Фомин², С.В. Фищев¹, А.А. Кондратюк¹¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России;² ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России

Для цитирования: Субботин Р.С., Пузырева М.Н., Фомин И.В., и др. Диагностические возможности компьютерного совмещения различных видов рентгенограмм челюстно-лицевой области // Педиатр. – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 51–56. <https://doi.org/10.17816/PED10351-56>

Поступила: 02.04.2019

Одобрена: 15.05.2019

Принята к печати: 19.06.2019

Внедрение в клиническую практику новых цифровых технологий и усовершенствование рентгенологического оборудования позволило широко использовать метод конусно-лучевой компьютерной томографии и другие рентгенологические методы исследования. Однако требуется усовершенствование методов диагностики путем совмещения различных методов исследования. **Цель** – усовершенствовать метод исследования пространственного расположения элементов височно-нижнечелюстного сустава и медиальных резцов верхней и нижней челюсти. **Материал и методы.** В ходе исследования проанализированы телерентгенограммы в боковой проекции и компьютерные томограммы 292 человек без признаков органической патологии челюстно-лицевой области. Использовались общепринятые в ортодонтии морфологические точки и анатомические ориентиры. **Результаты.** Предложен метод компьютерного совмещения томограмм нижнечелюстного сустава и медиальных резцов-антагонистов с телерентгенограммами головы в боковой проекции. Основными ориентирами при этом были точки С на вершине суставного отростка и слуховой проход, томограммы которых совмещали относительно краниофациальной горизонтали. При наложении томограммы резцов ориентиром были условные срединные вертикали резцов, которые совмещали с линиями, образующими межрезцовый угол телерентгенограммы, а также передняя вертикаль лица ($N-Pg$) и точка Pg . **Выводы.** В результате исследования предложен алгоритм сопоставления телерентгенограмм и некоторых фрагментов томограмм височно-нижнечелюстных суставов и медиальных резцов в окклюзионном взаимоотношении.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография; типы зубных дуг; патологическая и физиологическая окклюзия; протрузия и ретрузия резцов; межрезцовый угол.

COMPUTER DIAGNOSTIC FEATURES COMBINING DIFFERENT TYPES OF RADIOGRAPHS OF THE MAXILLOFACIAL AREA

© R.S. Subbotin¹, M.N. Puzdireva¹, I.V. Fomin², S.B. Fishchev¹, A.A. Kondratyuk¹¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia;² Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of the Russian Federation, Russia

For citation: Subbotin RS, Puzdireva MN, Fomin IV, et al. Computer diagnostic features combining different types of radiographs of the maxillofacial area. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2019;10(3):51-56. <https://doi.org/10.17816/PED10351-56>

Received: 02.04.2019

Revised: 15.05.2019

Accepted: 19.06.2019

The introduction of new digital technologies into clinical practice and the improvement of X-ray equipment made it possible to widely use the method of cone-beam computed tomography and other X-ray methods of research. However, it is necessary to improve diagnostic methods by combining different research methods. **Aim.** Improvement of the method of investigation of the spatial arrangement of elements of the temporomandibular joint and medial incisors of the upper and lower jaw. **Materials and methods.** The study analyzed teleroentgenogram in the lateral projection and computed tomography of 292 people with no signs of organic pathology of the maxillofacial region. Generally accepted in orthodontics morphological points and anatomical landmarks were used. **Results.** The proposed method of combining computer tomography mandibular joint and medial cuts antagonists with teleroentgenograms of the head in lateral projection. The main reference points were the C points at the top of the articular process and the auditory passage of tomograms, which were combined with respect to the craniocerebral horizontal. When applying tomograms cutters guidance was conditional median vertical cutters, which were combined with lines forming mezhressovyy angle teleroentgenogram, as well as the front vertical face ($N-Pg$), and the period Pg . **Conclusion.** The study proposed matching algorithm teleroentgenogram and some portions of the tomograms of the temporomandibular joints and the medial incisors in the occlusal relationship.

Keywords: head teleroentgenography; cone-beam computed tomography; temporomandibular joint.

ВВЕДЕНИЕ

Методы исследования челюстно-лицевой области в клинике ортодонтии и в морфологии представлены одонтометрией, кефалометрией и измерением зубочелюстных дуг [6, 7]. Данные методы являются неотъемлемой частью диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний [5, 11]. Большинство из них применяют для оценки эффективности лечения аномалий и деформаций челюстно-лицевой области [6, 10]. Указанные параметры используют для определения полового диморфизма зубов человека [2, 7].

Особое место в клинической стоматологии занимают рентгенологические методы исследования. При этом используют внутриротовые прицельные рентгенограммы, ортопантограммы и телерентгенографию [8, 9].

Без анализа телерентгенограмм практически не обходится ни один ортодонт. Метод позволяет дифференцировать гнатические и/или зубоальвеолярные формы патологии. На его основе составляют план лечения, в том числе комплексный, с привлечением челюстно-лицевых хирургов [4, 14]. На телерентгенограммах оценивают расположение элементов височно-нижнечелюстных суставов относительно франкфуртской горизонтали и турецкого седла. Особенности сустава представлены в многочисленных работах и определяют биомеханику нижней челюсти [15].

В настоящее время цефалометрический анализ благодаря высокой точности и информативности расположения основных анатомических ориентиров кроме ортодентов используют и другие врачи стоматологических специальностей для планирования различных клинических манипуляций [15].

Особое значение в ортодонтии имеют медиальные резцы, зачастую они определяют тактику лечения пациентов с аномалиями окклюзии. Их величины углов инклинации (торка) и ангуляции важны для выбора прописи брекетов дуговой ортодонтической аппаратуры. Величина отмеченных углов, как правило, определяется индивидуальными особенностями типов лица и типов зубных дуг. Для определенных типов зубных дуг является нормой ретрузионное положение резцов, для других, наоборот, протрузионное [3, 10, 12]. В связи с этим актуальной остается разработка методов, позволяющих повысить точность измерений и определения положения элементов сустава и резцов, что имеет особое значение в клинике ортодонтии для прогнозирования и оценки эффективности лечения.

В настоящее время предложено несколько сотен методов анализа телерентгенограмм, большинство из них авторские. Тем не менее с появлением новых

сведений о морфологии зубных дуг и челюстно-лицевой области в целом анализ телерентгенограмм остается актуальной задачей стоматологии [1, 13].

Внедрение в клиническую практику новых цифровых технологий и усовершенствование рентгенологического оборудования позволило широко использовать метод конусно-лучевой компьютерной томографии. Появились возможности диагностики и выбора методов лечения врожденной и приобретенной патологии челюстно-лицевой области [4, 12]. В настоящее время использование компьютерных технологий позволяет проводить совмещение различных методов исследования.

Цель — усовершенствование метода исследования пространственного расположения элементов височно-нижнечелюстного сустава и медиальных резцов верхней и нижней челюсти.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования проанализированы телерентгенограммы в боковой проекции и компьютерные томограммы 292 человек без признаков органической патологии челюстно-лицевой области и с физиологической окклюзией постоянных зубов. Исследования проводили в возрастной группе, относящейся к первому периоду зрелого возраста (21–35 лет), с учетом принципов биоэтики. Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании.

Телерентгенограммы получены на аппарате Hitachi 450 (Япония). С помощью компьютерных программ на телерентгенограммах установлены основные анатомические ориентиры.

В качестве основных точек использовали точку: *N* (Nasion), расположенную в месте соединения лобной и носовых костей; *C* (Condylion), наиболее высокую точку суставной головки; *Ar* (Articulare) — дистальный контур шейки суставной головки нижней челюсти; T_1 — заднюю верхнюю выпуклость угла нижней челюсти; T_2 — заднюю нижнюю выпуклость угла нижней челюсти; *Me* (Menton) — наиболее низкую точку на контуре нижней челюсти, в месте наложения симфиза; *Pg* (Pogonion) — переднюю точку подбородочного выступа.

Кроме того, через режущий край резцов и верхушку корня зуба проводили условные срединные вертикали, которые служили ориентиром для определения межрезцового угла и для смещений верхнечелюстных резцовых линий с плоскостью лицевого отдела головы.

Томограммы височно-нижнечелюстного сустава получали на рентгеновском цифровом аппарате Pax-i (VATECH Global, Южная Корея). В его прикладные программы заложены возможности для определения

основных линейных и угловых параметров по установленным точкам, принятым в клинике стоматологии и при морфометрических исследованиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе телерентгенограмм установлено, что на полученных изображениях недостаточно четко отражены контуры элементов височно-нижнечелюстных суставов, на них наслаиваются тени расположенных рядом анатомических образований, в частности скуловой отросток височной кости. Кроме того, недостаточно четко отображены контуры центральных резцов обеих челюстей, на которые накладывается рельеф антимеров.

В то же время телерентгенограммы обладали высокой точностью информативности расположения основных плоскостей (основания черепа, франкфуртской, окклюзионной и мандибулярной). Хорошо заметны расположения субспинальной (*A*) и супраментальной (*B*) точек. Существует возможность измерения угла наклона верхних медиальных резцов по отношению к франкфуртской и/или краниофациальной горизонтали, а нижних — к мандибулярной плоскости.

Компьютерные томограммы значительно превосходят телерентгенограммы по четкости изображения контуров на различных уровнях. Достаточно точно можно измерить линейные и угловые параметры с использованием пакета прикладных математических программ, приложенных к аппаратуре.

Однако в поле зрения отдельных элементов не попадают другие анатомические ориентиры, необходимые для анализа пространственного расположения исследуемых органов. На томограммах затруднено определение торка медиальных резцов по отношению к окклюзионной плоскости. В то же время достаточно точно можно определить межрезцовый угол.

В связи с этим нами предложен метод компьютерного совмещения томограмм нижнечелюст-

ного сустава и медиальных резцов антагонистов с телерентгенограммами головы в боковой проекции. Основными ориентирами при этом были точки *C* на вершине суставного отростка и слуховой проход, томограммы которых совмещали относительно краниофациальной горизонтали.

При наложении томограммы резцов ориентиром были условные срединные вертикали резцов, которые совмещали с линиями, образующими межрезцовый угол телерентгенограммы, а также передняя вертикаль лица (*N-Pg*) и точка *Pg*.

В результате исследования предложен алгоритм сопоставления телерентгенограмм и некоторых фрагментов томограмм, в частности фрагмента височно-нижнечелюстного сустава и медиальных резцов в окклюзионном взаимоотношении.

Алгоритм включал в себя ряд последовательных действий.

Во-первых, на телерентгенограмму наносили общепринятые точки: *N*, *C*, *Ar*, *T₁*, *T₂*, *Pg*.

Указанные точки служили ориентиром для проведения реперных линий (плоскостей), которые использовали в качестве ориентиров для сопоставления фрагментов томограмм с телерентгенограммой. В горизонтальном направлении проводили две линии. Верхняя линия, через точки *N* и *C*, отделяла лицевой отдел головы от краниального, и нами обозначалась как плоскость лицевого отдела головы или краниофасциальная линия (*KFL*).

Мандибулярная плоскость (*ML*) проходила через точки *Gn* и *T₂*. Пересечение линий *ML* и *KFL* образовывало челюстно-лицевой угол, который может быть использован в качестве показателя типа роста лица (горизонтальный, вертикальный и нейтральный).

В вертикальном направлении соединяли точки *N* и *Pg*, полученную линию обозначали как «вертикальную линию лица». Касательная линия к ветви нижней челюсти (*Ar-T₁*) с мандибулярной плоскостью образовывала угол нижней челюсти (рис. 1).

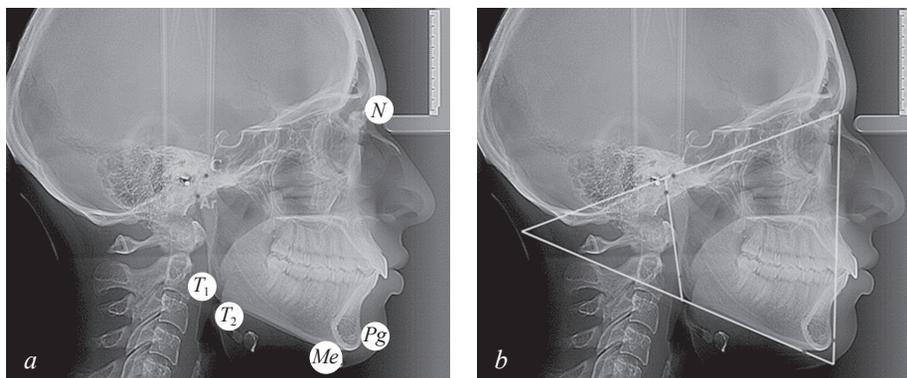


Рис. 1. Основные точки (а); линии используемые в качестве основных ориентиров для сопоставления рентгенограмм (б)

Fig. 1. Main points (a); lines used as the main reference points for the comparison of radiographs (b)

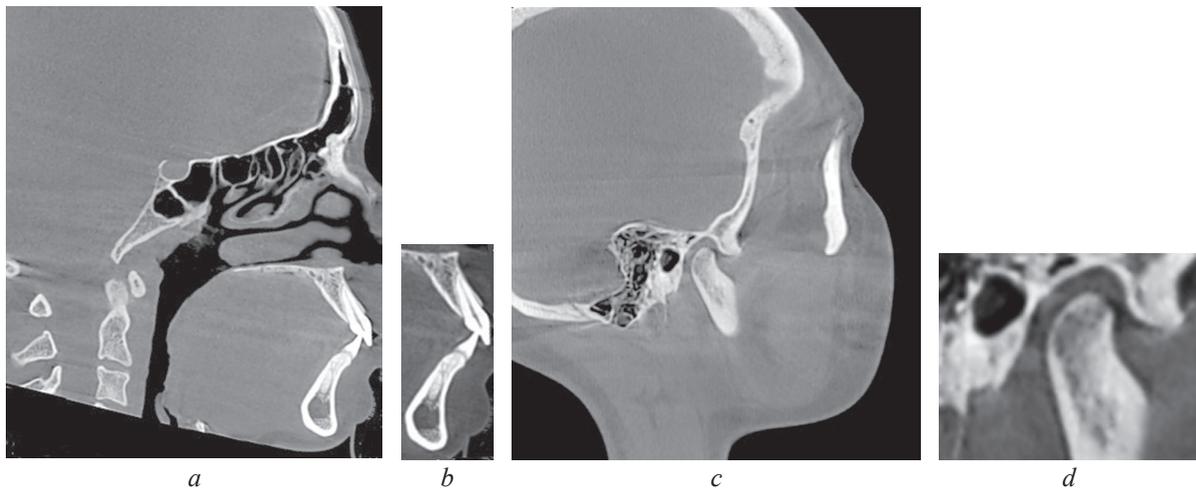


Рис. 2. Томограмма на уровне медиальных резцов (а); выделенный фрагмент зубочелюстных сегментов (b); томограмма на уровне сустава (с); выделенный фрагмент сустава (d)
 Fig. 2. Tomogram at the level of medial incisors (a); the selected fragment of dentoalveolar segments (b); tomogram at the level of the joint (c); the selected fragment of the joint (d)

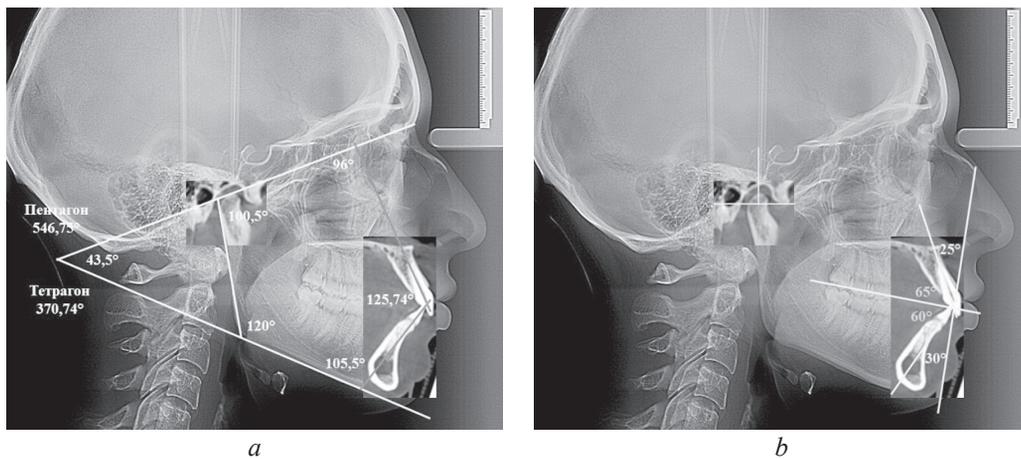


Рис. 3. Измерение гнатических углов (а); оценка положения сустава и резцов на совмещенных рентгенограммах (b)
 Fig. 3. Measurement of gnathic angles (a); assessment of the position of the joint and incisors on combined radiographs (b)

Во-вторых, выделяли фрагменты томограмм (рис. 2).

В-третьих, совмещали фрагменты.

При совмещении зубочелюстного резцового фрагмента томограммы точку *Pg* томограммы совмещали с аналогичной точкой телерентгенограммы, расположенной на передней вертикали лица (*N-Pg*). При этом условные срединные вертикали медиальных резцов, соединяющие режущие края с верхушками корней зубов, совпадали с межрезцовыми линиями.

При совмещении фрагмента височно-нижнечелюстного сустава точку *C* томограммы совмещали с одноименным ориентиром телерентгенограммы. При этом ориентировались на соответствие расположения точек *Ar* (рис. 3).

Полученные снимки позволяли проводить линейные и угловые измерения, а также переносить

данные томограмм на телерентгенограммы. Как отмечено выше, рекомендуем измерять угол между линиями *ML* и *KFL*, а также углы, образованные линиями резцов с указанными линиями (верхнерезцовый и нижнерезцовый). В совокупности с межрезцовым углом нами предложено оценивать сумму указанных четырех углов (тетрагональный показатель), их величины могут быть использованы для определения типа роста лицевого отдела головы. К такому же показателю можно отнести сумму пяти углов: верхнерезцового, межрезцового, нижнерезцового, нижнечелюстного и суставного (пентагональный показатель).

Наложение резцового зубочелюстного сегмента на боковую телерентгенограмму давало возможность определить торковые (вестибулярно-язычные) значения углов наклона резцов к окклюзии-

онной плоскости (*OL*). При этом по обе стороны от линии *OL* в вертикальном направлении строили перпендикулярные линии, которые являлись ориентиром для измерения углов инклинации (торка) по отношению к окклюзионной плоскости.

Кроме того, четкость изображения элементов височно-нижнечелюстного сустава позволяла определять размеры суставной ямки в передне-заднем и вертикальном направлениях, оценивать соотношения указанных величин, рассчитывать индекс суставной ямки и соотношения размеров суставной головки и суставной ямки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложен метод компьютерного совмещения томограмм нижнечелюстного сустава и зубочелюстных сегментов медиальных резцов с телерентгенограммами головы в боковой проекции. Метод основан на совмещении точки *C*, расположенной на вершине суставного отростка, и слухового прохода на томограммах, с краниофациальной горизонталью. При наложении томограммы резцов ориентирами были условные срединные вертикали резцов, вертикальная линия лица и точка *Pg*, которые совмещали с линиями, образующими межрезцовый угол телерентгенограммы.

ВЫВОДЫ

1. Телерентгенография является объективным методом исследования и определяет расположение анатомических образований в структуре краниофациального комплекса. К недостаткам метода относится нечеткое изображение отдельных анатомических структур (в частности, височно-нижнечелюстного сустава) из-за наложения расположенных рядом костей (скулового отростка височной кости).

2. Компьютерная томография позволяет проводить рентгеноскопию и определять линейные и угловые параметры на различных уровнях. Недостаток метода — сложность анализа отдельных структур по отношению к черепу в целом (в частности, расположение медиальных резцов относительно окклюзионной плоскости).

3. Предложенный метод компьютерного совмещения томограмм и боковых телерентгенограмм устраняет недостатки рассмотренных методов, сохраняя их преимущества.

4. Особую ценность предложенный метод имеет в оценке расположения элементов височно-нижнечелюстного сустава при различных видах наклона резцов, что имеет большое значение в клинике ортодонтии при лечении аномалий переднего отдела зубной дуги и определении его эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агашина М.А., Фищев С.Б., Лепилин А.В., и др. Параметры зубных дуг верхней и нижней челюстей в трансверсальном направлении // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2017. – Т. 16. – № 1. – С. 36–39. [Agashina MA, Fishchev SB, Lepilin AV, et al. Parametry zubnyh dug verhnei i nizhnei chelyustei v transversal'nom napravlenii. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2017;16(1):36-39. (In Russ.)]
2. Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Анатомические особенности инклинации и ангуляции постоянных зубов у людей с различными типами мезогнатических зубочелюстных дуг // *Кубанский научный медицинский вестник*. – 2016. – № 1. – С. 23–30. [Vedeshina EG, Domenjuk DA, Dmitrienko SV. Anatomic features of inclination and angulation of permanent teeth in case of different mesognathic dental arches. *Kubanskii nauchnyi medicinskii vestnik*. 2016;(1):23-30. (In Russ.)]
3. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., и др. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2018. – Т. 17. – № 2. – С. 5–12. [Davydov BN, Domenjuk DA, Dmitrienko SV, et al. Antropometricheskie osobennosti chelyustno-licevoi oblasti u detei s vrozhdennoi patologiei v periode prikusa molochnyh zubov. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika* 2018;17(2):5-12. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.2.1>.
4. Дмитриенко С.В., Иванов Л.П., Миликевич В.Ю., Лободина Л.А. Классификация дефектов зубных рядов у детей и методы ортопедического лечения // *Стоматология*. – 1994. – Т. 73, № 4. – С. 61–63. [Dmitrienko SV, Ivanov LP, Milikevich VYu, Lobodina LA. Klassifikaciya defektov zubnyh ryadov u detei i metody ortopedicheskogo lecheniya. *Stomatologiya*. 1994;73(4):61-63. (In Russ.)]
5. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Воробьев А.А., Фомина О.Л. Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области: учебное пособие. – М.: Медицинская книга, 2006. – 96 с. [Dmitrienko SV, Krajushkin AI, Vorobyov AA, Fomina OL. Atlas anomalii i deformacii chelyustno-licevoi oblasti: uchebnoe posobie. Moscow: Meditsinskaya kniga; 2006. 96 p. (In Russ.)]
6. Дмитриенко С.В., Климова Н.Н., Филимонова Е.В., Дмитриенко Д.С. Применение эстетических протетических конструкций в клинике стоматологии детского возраста // *Ортодонтия*. – 2007. – № 4. – С. 25–28. [Dmitrienko SV, Klimov NN, Filimonova EV, Dmitrienko DS. Application aesthetic dentures in clinic of children's stomatology. *Orthodontia*. 2007;(4):25-28. (In Russ.)]
7. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., и др. Очерки стоматологической анатомии. – Волгоград:

- ВолГМУ, 2017. – 311 с. [Dmitrienko SV, Krajushkin AI, Vologina MV, et al. Ocherki stomatologicheskoi anatomii. Volgograd: VolgGMU; 2017. 311 p. (In Russ.)]
8. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (часть I) // Институт стоматологии. – 2016. – № 1. – С. 76–78. [Domenjuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique. Part I. *Institut stomatologii*. 2016;(1):76-78. (In Russ.)]
 9. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (часть II) // Институт стоматологии. – 2016. – № 2. – С. 66–67. [Domenjuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique. Part II. *Institut stomatologii*. 2016;(2):66-67. (In Russ.)]
 10. Фищев С.Б., Севастьянов А.В., Орлова И.В. Морфометрические параметры лицевого скелета у людей с уменьшенной высотой гнатической части лица // Педиатр. – 2014. – Т. 5. – № 3. – С. 67–70. [Fishchev SB, Sevastyanov AV, Orlova IV. Morphological facial features of people with the reduced height of the gnathic part of the face. *Pediatr*. 2014;5(3):67-70. (In Russ.)]
 11. Domenyuk DA. Certain parameters of incomplete dental arches with missing premolars after orthodontic treatment. Ed. by D.A. Domenyuk, E.G. Vedeshina, S.V. Dmitrienko // III Japanese-Russian International Conference on Socially Significant Human Diseases: Medical, Environmental and Technical Problems, and these Solutions. Obihiro, Japan (June 2016). - III JRIC SSD, 2016. P. 81-82.
 12. Domenyuk DA. Choice of metallic arches and braces prescription in view of individual shape of dental arch. Ed. by D.A. Domenyuk, E.G. Vedeshina, S.V. Dmitrienko // III Japanese-Russian International Conference on Socially Significant Human Diseases: Medical, Environmental and Technical Problems, and these Solutions. Obihiro, Japan (June 2016). III JRIC SSD, 2016. P. 83-84.
 13. Domenyuk DA, Dmitrienko SV, Porfyriadis MP. Major telerehthogram indicators in people with various growth types of facial area. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):19-24.
 14. Domenyuk DA, Lepilin AV, Fomin IV, et al. Improving odontometric diagnostics at jaw stone model examination. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):34-35.
 15. Lepilin AV, Fomin IV, Domenyuk DA, et al. Diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):37-38.

◆ Информация об авторах

Роман Сергеевич Субботин – аспирант, кафедра стоматологии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: roma.seregin.92@mail.ru.

Маргарита Николаевна Пуздырева – ассистент, кафедра стоматологии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: seven-spb@yandex.ru.

Игорь Викторович Фомин – канд. мед. наук, заведующий отделением ортопедической и общей стоматологии с зуботехнической лабораторией клинко-диагностического центра. ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва. E-mail: fominiv67@mail.ru.

Сергей Борисович Фищев – д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра стоматологии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: super.kant@yandex.ru.

Андрей Александрович Кондратюк – аспирант, кафедра стоматологии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: kondratyuk.andrey@icloud.com.

◆ Information about the authors

Roman S. Subbotin – Postgraduate, Department of Dentistry. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: roma.seregin.92@mail.ru.

Margarita N. Puzdyreva – Assistant Professor, Department of Dentistry. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: seven-spb@yandex.ru.

Igor V. Fomin – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head of the Department of Orthopedic and General Dentistry with Dental Laboratory of Clinical-Diagnostic Centre. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia. E-mail: fominiv67@mail.ru.

Sergey B. Fishchev – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head, Department of Dentistry. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: super.kant@yandex.ru.

Andrey A. Kondratyuk – Postgraduate, Department of Dentistry. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: kondratyuk.andrey@icloud.com.