



Е.Ю. Ефимова

Возможности использования компьютерных технологий при анализе параметров зубочелюстных дуг



Д.В. Стоматов

Е.Ю. Ефимова¹, к.м.н., доцент кафедры анатомии человека
Д.В. Стоматов², к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии
Ю.В. Ефимов¹, д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
А.В. Стоматов², к.м.н., доцент кафедры стоматологии

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград, Россия

²ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», медицинский институт, Пенза, Россия



Ю.В. Ефимов

Possibilities of using computer technologies in the analysis of the dentoalveolar arches parameters

E.Yu. Efimova, D.V. Stomatov, Yu.V. Efimov, A.V. Stomatov

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, Medical Institute of Penza State University, Penza, Russia



А.В. Стоматов

Резюме

С целью определения возможности использования компьютерных технологий при анализе параметров зубочелюстных дуг проведен ретроспективный анализ 146 компьютерных томограмм. Полученные результаты согласуются с данными литературы о том, что по изображению зубной и базальной дуг на компьютерной томограмме невозможно получить точные данные о ее параметрах.

Ключевые слова: **зубная дуга, базальная дуга, краниометрия, компьютерная томография.**

Abstract

In order to determine the possibility of using computer technologies in the analysis of the dentoalveolar arches parameters, a retrospective analysis of 146 computer tomograms was carried out. The results obtained are consistent with the literature data that it is impossible to obtain accurate data on its parameters from the image of the dental and basal arches on a computed tomogram.

Key words: **dental arch, basal arch, craniometry, computed tomography.**

Введение

Изучение параметров зубочелюстных дуг по-прежнему остается в сфере интересов как морфологов, так и клиницистов [1, 14, 15]. Связано это, в первую очередь, с увеличением числа лиц зрелого возраста, обращающихся за лечением по устранению не только функциональных, но и эстетических нарушений челюстно-лицевой области, обусловленных зубочелюстными аномалиями. По разным данным их распространенность у пациентов этой возрастной категории достигает 30% [4, 7, 8, 12, 13, 16].

Наиболее информативным методом анализа зубных дуг является исследование видимых частей коронок зубов на моделях челюстей [3]. Однако в опубликованных работах представленные результаты зачастую противоречивы, что связано с различными объектами (пациенты, гипсовые модели, нативные препараты) исследования. Изучению раз-

мерных характеристик базальных дуг посвящено значительно меньше работ, что объясняется трудностями точного определения реперных точек для их измерения.

Современный этап развития медицины характеризуется интенсивным внедрением в клиническую практику трехмерных технологий в области диагностики и планирования лечения. Мощным толчком к внедрению компьютерной томографии в стоматологическую практику явилось появление трехмерного компьютерного томографа с низкой лучевой нагрузкой на пациента [10, 18, 19, 20, 21, 22].

В то же время, несмотря на стремительное развитие методов лучевой диагностики в последние десятилетия, лицевой отдел черепа продолжает оставаться сложной для рентгенологического исследования анатомической областью. Индивидуальное строение и конфигурация структур черепа нередко приводит к ошибоч-

ной интерпретации скиалогической картины [2, 9].

По мнению С.А. Osnes et al. (2019) и J. Latham et al. (2019) в настоящее время все более популярным становится цифровое сканирование полной зубной дуги, а интраоральные сканеры могут составить альтернативу традиционным методам исследования. Однако, по утверждению самих авторов, остается неясным, влияет ли метод сканирования на достоверность и точность результатов по полной дуге и существуют ли различия в точности между различными сканерами. Кроме того, каждый производитель рекомендует различную схему сканирования, но доказательства превосходства рекомендуемой схемы производителя отсутствуют [34].

Цель исследования – изучить возможность использования компьютерной томографии при исследовании параметров зубочелюстных дуг.

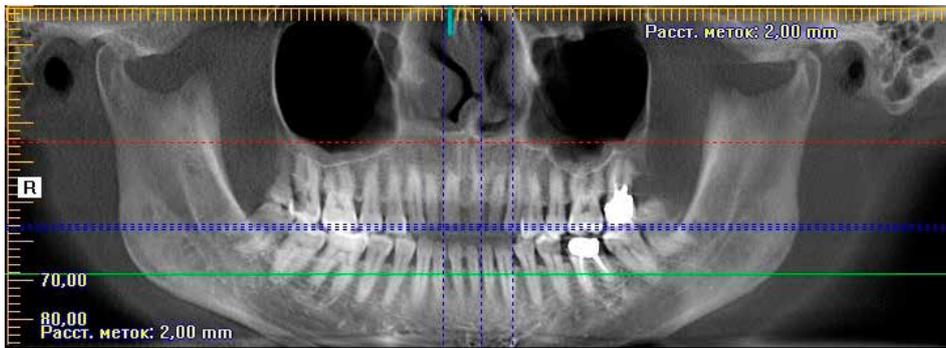


Рисунок 1. Фотографии компьютерных томограмм зубных дуг верхней челюсти (а, б) пациентки С., 41 год

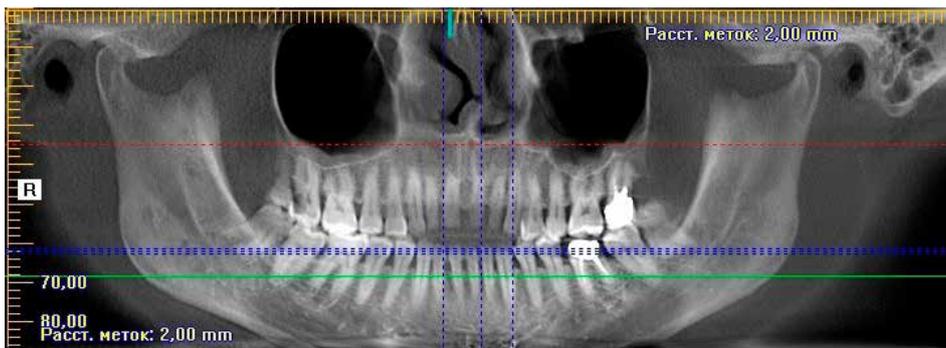


Рисунок 2. Фотографии компьютерных томограмм зубных дуг нижней челюсти (а, б) пациентки С., 41 год

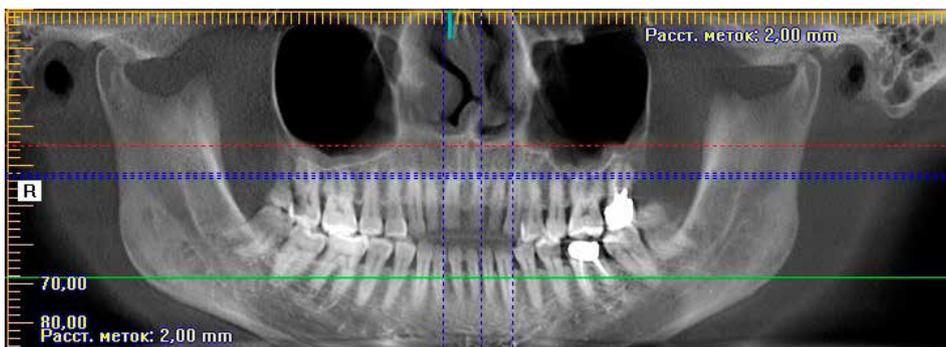


Рисунок 3. Фотографии компьютерных томограмм базальных дуг верхней челюсти (а, б) пациентки С., 41 год

Материал и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ 146 компьютерных томограмм, взятых из архива стоматологической клиники ООО «Ольга» г. Волгограда, выполненных по поводу различной патологии челюстно-лицевой области. Основным критерием выбора архивного материала было сохранение непрерывности зубного ряда. Возраст и пол пациентов не имели определяющего значения.

Результаты исследования и их обсуждение

При определении уровня среза на верхней и нижней челюсти мы стол-

кнулись с невозможностью выполнить его одновременно на одинаковом уровне зубов-антимеров, что связано, по-видимому, с формой зубных дуг, размерами зубов, углом их наклона, условиями сканирования.

Выполняя срез на уровне режущего края резцов верхней челюсти (Рисунок 1а), одновременно срезаются жевательные поверхности премоляров и моляров (Рисунок 1б).

Аналогичная картина наблюдалась при выполнении среза на уровне режущего края резцов нижней челюсти (Рисунок 2а). При этом одновременно срезались жевательные поверхности первого премоляра на

уровне верхней части коронки, второго премоляра на уровне середины коронки. У моляров линия среза проходила практически на уровне шеек зубов (Рисунок 2б).

При исследовании базальных дуг, выполняя срез на уровне верхушек корней резцов верхней челюсти (Рисунок 3а), верхушки корней клыков, премоляров и моляров остаются в кости, что связано разной их длиной и формой челюсти (Рисунок 3а).

На нижней челюсти при срезе на уровне верхушек корней резцов (Рисунок 4а) в челюсти остаются верхушки корней премоляров и медиального корня первого моляра.

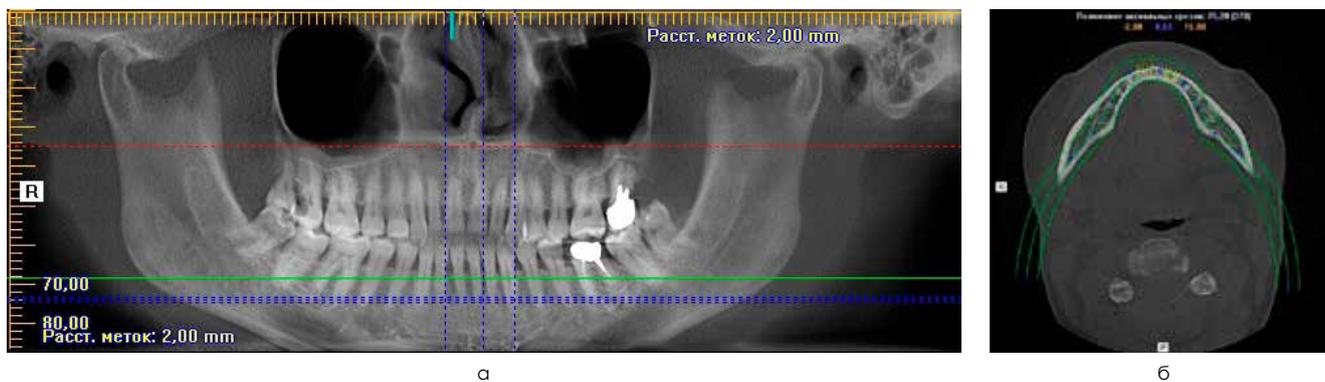


Рисунок 4. Фотографии компьютерных томограмм базальных дуг нижней челюсти (а, б) пациента С., 41 год

Верхушки дистальных корней первых моляров и обе верхушки корней вторых моляров на срезе не определяются (Рисунок 4б).

Таким образом, результаты нашего исследования согласуются с данными литературы о том, что по изображению зубной и базальной дуг на компьютерной томограмме невозможно получить точные данные о ее параметрах. При этом многие исследователи отмечают две основные причины этого: а – разные изображения одного и того же объекта при их совмещении могут существенно отличаться друг от друга, что приводит к искажению изображения, б – не менее важной и проблемой является проблема выбора реперных точек изображений, потому как общий способ их определения на произвольных изображениях неизвестен [5, 9, 10, 18].

Указанные причины значительно снижают качество измерений, а правильность результатов будет сомнительной. Поэтому на сегодняшний день при изучения основных параметров зубных и базальных дуг традиционные методы краниометрии можно считать обоснованными и наиболее достоверными.

Список литературы

1. Анатомия человека: учебник / под ред. С.С. Михайлова, А.В. Чкубар, А.Г. Цыбулькина. – М.: изд-во «ГЭОТАР-Медиа», 2013. – 320 с. : ил.
2. Аржанцев, А.П. Особенности рентгенологических проявлений и рентгенодиагностика заболеваний верхнечелюстных пазух / А.П. Аржанцев // Медицинский алфавит. Стоматология. – 2016. – Т. 1. – № 2 (265). – С. 8-14.
3. Ведешина, Э.Г. Зависимость формы и размеров зубочелюстных дуг от их стабильных

4. Доменюк, Д.А. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица / Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко, Э.Г. Ведешина, М.П. Порфириадис, Г.М.-А. Будайчиев // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – № 1. – С. 73-81
5. Марусина, М.Я. Повышение качества измерений на основе теоретико-группового анализа и синтеза измерительных систем: Дисс. ... д-ра техн. наук: 05.11.01 / М.Я. Марусина. – Санкт-Петербург, 2005. – 340 с.
6. Постолаки, А.И. Симметрия и асимметрия в гармонии лица и зубных рядов / А.И. Постолаки // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9-3. – С. 461-466.
7. Ряховский, А.Н. Методика количественной оценки эстетических параметров зубных рядов / А.Н. Ряховский, Я.А. Калачева // Стоматология. – 2016. – № 3. – С. 44-48.
8. Сазонова, О.Н. Особенности строения альвеолярной дуги верхней челюсти человека зрелого возраста / О.Н. Сазонова, О.Ю. Вовк, Д.А. Гордичук, В.Б. Икрамов // Медицинские новости Грузии. – 2019. – № 3. – С. 111-114.
9. Сердобинцев, Е.В. Артефакты и искажения при конусно-лучевой компьютерной томографии / Е.В. Сердобинцев // X-Ray Art. – 2012. – № 1 (01). – С. 22-28.
10. Чибисова, М.А. Клиническая и компьютерно-томографическая характеристика кератокист челюстей / М.А. Чибисова, А.А. Зубарева, Р.Х. Чарыев, А.В. Холин, Е.В. Кайзеров // Медицинский алфавит. Стоматология. – 2016. – Т. 3. – № 21 (284). – С. 40-44.
11. Goiato, M.C. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. Literature review / M.C. Goiato, A.A. Pesqueira, C.R. da Silva // Journal of plastic, reconstructive and aesthetic surgery. – 2009. – Vol. 62. – №2. – P. 157-286.
12. Jakhar, M. Morphometric significance of maxillary arch in sexual dimorphism in North Indian population / M. Jakhar, V. Shende, R.K. Maurya, N. Kumar, M. Malik, S. Laller // Journal of forensic dental sciences. – 2017. – Vol. 9. – № 2. – P. 108.
13. Monifard, M. Relationship between cephalometric cranial base and anterior-posterior features in an Iranian population / M. Monifard, S. Sadeghian, Z. Afshari, E. Rafiei, A.V. Sichani // Dental research journal. – 2020. – Vol. 17. – № 1. – P. 60-65.
14. Latham, J. Effect of scan pattern on complete-arch scans with 4 digital scanners [Electronic

- resource] / J. Latham, M. Ludlow, A. Mennito, A. Kelly, Z. Evans, W. Renne // Journal of Prosthetic Dentistry. – 2019. – Режим доступа: [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(19\)30152-0](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(19)30152-0)
15. Negruțiu, B.M. An important morphological feature of the face: upper lip length / B.M. Negruțiu, L.L. Vaica, B.I. Todor, A.S. Judea, I.E. Lile, A.E. Moca, C.T. Judea-Pusta // Romanian Journal of Morphology and Embryology. – 2019. – Vol. 60. – №2. – P. 537-541.
16. Omar, H. Dental arch dimensions, form and tooth size ratio among a Saudi sample / H. Omar, M. Alhajrasi, N. Felemban, A. Hassan // Saudi Medical Journal. – 2018. – Vol. 39. – №1. – P. 86-91.
17. Osnes, C.A. Full arch precision of six intraoral scanners in vitro [Electronic resource] / C.A. Osnes, J.H. Wu, P. Venezia, M. Ferrari, A.J. Keeling // Journal of Prosthodontic Research. – 2019. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S188319581930218X>
18. Park, S.-J. Analysis of dimensions and shapes of maxillary and mandibular dental arch in Korean young adults / S.-J. Park, R. Leesungbok, J.-W. Song, S.H. Chang, S.-W. Lee, S.-J. Ahn // Journal of Advanced Prosthodontics. – 2017. – Vol. 9. – № 5. – P. 321-327.
19. Pinheiro, M. A 3D cephalometric protocol for the accurate quantification of the craniofacial symmetry and facial growth [Electronic resource] / M. Pinheiro, X. Ma, M.J. Fagan, G.T. McIntyre, P. Lin, G. Sivamurthy, P.A. Mossey // Journal of Medical and Biological Engineering. – 2019. – Режим доступа: <https://jbioleng.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13036-019-0171-6>
20. Talaat, S. Three-dimensional evaluation of the holographic projection in digital dental model superimposition using HoloLens device / S. Talaat, A. Ghoneima, A. Kaboudan, W. Talaat, N. Ragy, C. Bourauel // Orthodontics and Craniofacial Research Suppl. – 2019. – № 1. – P. 62-68.
21. Vernucci, R.A. Use of an anatomical mid-sagittal plane for 3-dimensional cephalometry: A preliminary study / R.A. Vernucci, H. Aghazada, K. Gardini, D.A. Fegatelli, E. Barbato, G. Galluccio, A. Silvestri // Imaging Science in Dentistry. – 2019. – Vol. 49. – №2. – P. 159-169.
22. Wang, R.H. Three-dimensional cephalometry for orthognathic planning: Normative data and analyses [Electronic resource] / R.H. Wang, C.T. Ho, H.H. Lin, L.J. Lo // Journal of the Formosan Medical Association. – 2019. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31003919>
23. Winkler, J. Trueness and precision of intraoral scanners in the maxillary dental arch: an in vivo analysis / J. Winkler, N. Gkantidis // Scientific Reports. – 2020. – Vol. 24. – №10(1). – P. 1172.