

<sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

✉ s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

## ОСОБЕННОСТИ УГЛОВ РЕЗЦОВО-КЛЫКОВОГО ТРЕУГОЛЬНИКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЗУБНЫХ ДУГ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ

**Аннотация.** Проведен ретроспективный анализ биометрии зубных дуг у 89 молодых людей в возрасте от 18 до 23 лет с целью разработки метода построения резцово-клыкового треугольника и определения величины его углов. Предложенный метод построения резцово-клыкового треугольника по заданной величине резцового угла рекомендован для ортодонтии при определении размеров фиксирующих и активных элементов несъемной дуговой аппаратуры.

**Ключевые слова:** зубная дуга, прикус постоянных зубов, биометрия зубных дуг, одонтометрия

ORIGINAL ARTICLE

**I. V. Fomin<sup>1</sup>, V. V. Shkarin<sup>1, 2</sup>, T. D. Dmitrienko<sup>1, 2</sup>, D. S. Dmitrienko<sup>1, 2</sup>, S. V. Dronov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

✉ s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

## FEATURES OF THE ANGLES OF THE INCISOR-CANINE TRIANGLE IN VARIOUS TYPES OF DENTAL ARCHES OF PHYSIOLOGICAL OCCLUSION

**Abstract.** Retrospective analysis of dental arch biometrics conducted in 89 young people aged 18 to 23 years in order to develop a method for constructing an incisor canine triangle and determining the magnitude of its angles. The proposed method for constructing an incisor-canine triangle at a given size of the incisor angle, taking into account the trusion type of dental arches, is recommended for orthodontics when determining the size of fixing and active elements of fixing and active elements of fixing arc equipment.

**Keywords:** dental arch, bite of permanent teeth, biometrics of dental arches, odonometics

Многообразие методов морфометрического и функционального исследования определяет особенности диагностических и лечебно-профилактических мероприятий в клинической стоматологии и в учебных целях при моделировании отдельных анатомических деталей [1, 2].

Несмотря на внедрение цифровых технологий в клиническую медицину, методы биометрической диагностики гипсовых моделей челюстей в ортодонтической практике продолжают оставаться неотъемлемым атрибутом диагностики и определения эффективности ортодонтического и протетического лечения в различные периоды онтогенеза [3–5]. Особенности биометрии детально представлены в протоколах лечения пациентов с различными аномалиями окклюзион-

ных взаимоотношений и в рекомендациях по ведению медицинской документации [6, 7].

В классической и современной литературе представлены методы исследования, в основе которых лежит принцип одонтометрии и оценка размеров зубов с учетом полового диморфизма и принадлежности зубной системы к макро-, нормо- либо микродонтному типу по модулю коронок зубов, в частности первого и второго моляра. Показано, что цифровые показатели от 10,6 до 11,0 мм являются показателями нормодонтизма постоянных моляров [8]. В то же время специалистами отмечено, что денальные типы зубных дуг более целесообразно оценивать не по группам зубов, а по длине зубной дуги, определяемой по суммарной составляющей

величины медиально-дистальных диаметров 14 зубов, без учёта вариабельности формы и размеров зубов мудрости [9, 10].

Вторым показателем определения типа зубной дуги является её аркадный индекс. Цифровые значения индекса от 0,52 до 0,56, как правило, соответствуют мезоаркадному (мезогнатическому) типу [11].

На основании данных об аркадных и денальных типах зубных дуг предложены три основных трузионных типов, различающихся величиной вестибулярно-язычного наклона (торка) передних зубов [12, 13].

Для каждого трузионного типа зубных дуг, помимо торковых значений резцов, приведены цифровые значения основных параметров, включая трансверсальные, сагиттальные и диагональные размеры [14, 15].

При биометрическом анализе переднего сегмента методики не только различаются многообразием вариантов клинических типов зубных дуг, но и особенностями и сложностями измерения, а полученные данные нередко противоречивы, что требует более углубленного и детального исследования, и определяет цель нашей работы.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка метода построения резцово-клыкового треугольника и определение величины его углов.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективный анализ биометрии зубных дуг проведен у 89 молодых людей в возрасте

от 18 до 23 лет. Модели челюстей были распределены на три группы. В 1-й группе были изучены биометрические показатели 34 пар гипсовых моделей с мезотрузионным типом зубных систем. Во 2-й группе были 29 объектов исследования с протрузионным вариантом, а в 3-й группе – 26 пар моделей, относящихся к ретрузионному варианту зубных дуг. Показателями нормотрузионного типа зубных дуг была величина торковых значений верхних медиальных резцов от 10 до 16 °.

В соответствии с целью исследования осуществлялась одонтометрия передних зубов. Медиально-дистальный диаметр коронок определяли между контактными пунктами проксимальных поверхностей. Измерения зубных дуг проводили в различных направлениях. Полученные данные позволяли построить резцово-клыковый треугольник и определить его основные параметры.

Измерения угловых параметров треугольника проводилось, как эмпирически (транспортом), так и математически, с использованием закономерностей равнобедренных и прямоугольных треугольников. Статистический анализ полученных результатов проводился в программе Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У людей с различными типами трузионных дуг нами не отмечено особых различий в суммарном показателе одонтометрических данных. Также не отмечены существенные различия размеров дуг в трансверсальном направлении (табл. 1).

Таблица 1

Результаты биометрии верхних зубных дуг

Измеряемые параметры дуг	Величина (в мм) зубных дуг, принадлежащих к типу		
	мезотрузионному	протрузионному	ретрузионному
Сумма 6 передних зубов	47,81 ± 1,52	48,58 ± 1,54	46,12 ± 1,49
Длина переднего отдела дуги	39,84 ± 1,37	40,48 ± 1,35	38,43 ± 1,39
Резцово-клыковая диагональ	19,89 ± 0,92	20,18 ± 0,84	19,18 ± 0,88
Межклыковая ширина дуги	35,91 ± 1,09	34,95 ± 1,12	36,07 ± 1,14
Глубина переднего отдела дуги	8,55 ± 0,13	10,09 ± 0,14	6,54 ± 0,09

Наименьшие размеры дуг были характерны для ретрузионного типа зубных дуг (6,54 ± 0,09), а наибольшие – при протрузии передних зубов (10,09 ± 0,14,  $p < 0,05$ ).

Полученные данные легли в основу построения резцово-клыкового треугольника, высота которого соответствовала глубине дуги в исследуемой области, основанием служило

межклыковое расстояние, а резцово-клыковая диагональ определяла размеры сторон равнобедренного треугольника.

Основные параметры треугольника позволили провести математические расчеты по определению углов. При этом синус углов, прилежащих к основанию треугольника, соответствовал отношению его стороны (резцово-клыковой

диагонали) к высоте треугольника. По таблице синусов определяли соответствие углов треугольника в градусах и оценивали величину резцового угла. При мезотрузионном типе зубных дуг синус прилежащих к основанию углов составлял  $0,43 \pm 0,01$ , что соответствовало  $25^\circ$ . На долю резцового угла приходилась величина в пределах  $130^\circ$ .

Для зубных дуг протрузионного типа глубина дуги составляла примерно половину ве-

личины резцово-клыковой диагонали, что соответствовало величине угла треугольника в  $30^\circ$ , а резцовому углу в пределах  $120^\circ$ . Для зубных дуг ретрузионного типа отношение гипотенузы к высоте резцово-клыкового треугольника (катет противолежащего угла) составляло в среднем  $0,340 \pm 0,006$ , что было близким к значению величины угла в  $20^\circ$ . На долю резцового угла приходилось около  $140^\circ$ . Результаты биометрии нижних дуг представлены в табл. 2.

Таблица 2

### Результаты биометрии нижних зубных дуг

Измеряемые параметры дуг	Величина (в мм) зубных дуг, принадлежащих к типу		
	мезотрузионному	протрузионному	ретрузионному
Сумма 6 передних зубов	$37,14 \pm 1,29$	$37,77 \pm 1,26$	$37,10 \pm 1,39$
Длина переднего отдела дуги	$30,95 \pm 1,23$	$31,37 \pm 1,22$	$30,81 \pm 1,26$
Резцово-клыковая диагональ	$15,41 \pm 0,49$	$15,65 \pm 0,46$	$15,41 \pm 0,52$
Межклыковая ширина дуги	$28,98 \pm 0,92$	$28,26 \pm 0,86$	$29,74 \pm 0,94$
Глубина переднего отдела дуги	$5,24 \pm 0,11$	$6,73 \pm 0,09$	$4,04 \pm 0,07$

Достоверные различия определялись по такому показателю, как глубина дуги.

В группе людей с протрузионным типом зубных дуг значения в среднем по группе составляли ( $6,73 \pm 0,09$ ) мм, а у людей с ретрузионным типом ( $4,04 \pm 0,07$ ) мм.

Расчеты резцового угла нижнечелюстного резцово-клыкового треугольника показали, что его величина при мезотрузионном типе дуг составляла  $120^\circ$ , при протрузионном типе его величина была близка к  $130^\circ$ , а при ретрузионном типе –  $110^\circ$ .

Таким образом, построение резцово-клыкового треугольника можно осуществлять по величине резцового угла до пересечения с линией, проходящей перпендикулярно к срединной сагиттальной линии (глубине зубной дуги), через точку, соответствующую задней (нижней) части глубины переднего отдела дуги без сложных математических расчетов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты измерения и определения углов резцово-клыкового треугольника показали зависимость резцового угла от трузионного типа дуг, что имеет значение в клинической ортодонтии и протетической стоматологии для прогнозирования размеров дуг при аномалиях положения передних зубов и для конструирования зубных протезов.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шкарин В. В., Дмитриенко С. В., Доменюк Д. А. Основы моделирования зубов и построения зубных дуг. СПб., 2021. 164 с.
2. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть I) // Институт стоматологии. 2016. № 2 (71). С. 74–77.
3. Арутюнова А. Г., Коробкеев А. А. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клиникодиагностические подходы к лечению аномалий у детей в период раннего сменного прикуса // Стоматология детского возраста и профилактика. 2019. Т. 19, № 1 (69). С. 26–38.
4. Ведешина Э. Г., Доменюк Д. А. Индивидуализация размеров зубных дуг у детей в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 163 с.
5. Domenyuk D. A., Lepilin A. V., Fomin I. V. Improving odontometric diagnostics at jaw stone model examination // Archiv Euro Medica. 2018. Vol. 8, no. 1. P. 34–35.
6. Кочконян Т. С., Шкарин В. В. Совершенствование клинических протоколов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей // Медицинский алфавит. 2021. № 12. С. 48–54.
7. Гаглоева Н. Ф., Налбандян Л. В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджуайс (Часть II) // Институт стоматологии. 2016. № 1(70). С. 54–57.

8. Современные представления о форме и размерах зубочелюстных дуг человека / В. В. Шкарин, Т. Д. Дмитриенко, Т. С. Кочконян [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. № 4(80). С. 12–19.
9. Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Налбандян Л. В. Вариабельность одонтометрических параметров у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов и мезогнатическим типом зубных дуг // Институт стоматологии. 2015. № 3(68). С. 74–77.
10. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахиогнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем // Институт стоматологии. 2015. № 3(68). С. 44–47.
11. Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Доменюк Д. А. 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). С. 51–55.
12. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Сагиттальные и трансверсальные размеры долихогнатических зубных дуг у людей с макро-, микро- и нормодонтизмом // Институт стоматологии. 2016. № 2(71). С. 60–63.
13. Кочконян А. С., Ведешина Э. Г. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов // Институт стоматологии. 2015. № 1(66). С. 75–77.
14. Бавлакова В. В., Климова Н. Н., Севастьянов А. В. К вопросу о построении дуги Хаулея // Ортодонтия. 2011. № 2(54). С. 11–13.
15. Ярадайкина М. Н., Севастьянов А. В., Дмитриенко Д. С. Клыково-назальный коэффициент для определения межклыкового расстояния // Ортодонтия. 2013. № 2. С. 38.
4. Vedeshina E. G., Domyenyuk D. A. Individualization of the size of dental arches in children in a replaceable bite. *Stavropol': Izd-vo StSMU*; 2016: 163 p. (In Russ.).
5. Domyenyuk D. A., Lepilin A. V., Fomin I. V. Improving odontometric diagnostics at jaw stone model examination. *Archiv Euro Medica*. 2018;8(1):34–35.
6. Kochkonyan T. S., Shkarin V. V. Improvement of clinical protocols for diagnosis and orthodontic treatment of dentitional anomalies taking into account individual morphological features. *Medicinskiy alfavit = Medical alphabet*. 2021;12:48–54. (In Russ.).
7. Gagloeva N. F., Nalbandyan L. V. Determination of the features of the choice of metal arcs and the prescription of braces in the treatment of edges (Part II). *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2016;1(70):54–57. (In Russ.).
8. Shkarin V. V., Dmitrienko T. D., Kochkonyan T. S. et al. Modern ideas about the shape and size of human dentitional arches. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Bulletin of Volgograd State Medical University*. 2021;4(80):12–19. (In Russ.).
9. Davydov B. N., Vedeshina E. G., Nalbandyan L. V. Variability of odontometric parameters in patients with physiological occlusion of permanent teeth and mesognathic type of dental arches. *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2015;3(68):74–77. (In Russ.).
10. Domyenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. Basic morphometric parameters of dental arches in people with brachygnathic shape of the dental arch and macro-, micro-, normodon types of dental systems. *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2015;3 (68):44–47. (In Russ.).
11. Davydov B. N., Vedeshina E. G., Domyenyuk D. A. Comprehensive assessment of physiological occlusion of permanent teeth in people with various gnathic and dental types of face and dental arches. *Medicinskiy alfavit = Medical alphabet*. 2017;3 (24):51–55. (In Russ.).
12. Domyenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. Sagittal and transversal sizes of dolichognathic dental arches in people with macro-, micro- and normodontism. *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2016;2(71):60–63. (In Russ.).
13. Kochkonyan A. S., Vedeshina E. G., Dmitrienko D. S. Morphometric analysis of the shape of the upper dentition with physiological occlusion of permanent teeth. *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2015;1(66):75–77. (In Russ.).
14. Bavlakova V. V., Klimova N. N., Sevastyanov A. V. To the question of the construction of the Haulei arc. *Ortodontiya = Orthodontics*. 2011;2(54):11–13. (In Russ.).
15. Yarayaykina M. N., Sevastyanov A. V., Dmitrienko D. S. Klykovo-nasal coefficient for determining the inter-key distance. *Ortodontiya = Orthodontics*. 2013;2:38. (In Russ.).

## REFERENCES

1. Shkarin V. V., Dmitrienko S. V., Domyenyuk D. A. Basics of modeling teeth and construction of dental arches. *St. Petersburg*; 2021. 164 p. (In Russ.).
2. Domyenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. Improvement of methods for diagnosing dentitional anomalies based on the results of the study of functional shifts in the system of oral homeostasis (Part I). *Institut stomatologii = Institute of Stomatology*. 2016; 2(71):74–77. (In Russ.).
3. Arutyunova A. G., Korobkeev A. A. Morphological features of the structure of the facial skeleton and clinical diagnostic approaches to the treatment of anomalies in children during the period of early replacement bite. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika = Dentistry of childhood and prevention*. 2019;1(69):26–38. (In Russ.).

**Информация об авторах**

**Игорь Викторович Фомин** – кандидат медицинских наук, доцент, [fominiv67@mail.ru](mailto:fominiv67@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5228-5816>

**Владимир Вячеславович Шкарин** – доктор медицинских наук, доцент, [vlshkarin@mail.ru](mailto:vlshkarin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

**Татьяна Дмитриевна Дмитриенко** – кандидат медицинских наук, доцент, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

**Дмитрий Сергеевич Дмитриенко** – доктор медицинских наук, профессор, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9555-6612>

**Сергей Владимирович Дронов** – ассистент, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru)

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

Статья поступила в редакцию 16.03.2022; одобрена после рецензирования 05.04.2022; принята к публикации 12.04.2022.

**Information about the authors**

**Igor V. Fomin** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, [fominiv67@mail.ru](mailto:fominiv67@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5228-5816>

**Vladimir V. Shkarin** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, [vlshkarin@mail.ru](mailto:vlshkarin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

**Tatiana D. Dmitrienko** – Ph.D., Associate Professor, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

**Dmitry S. Dmitrienko** – Doctor of Medical Sciences, Professor, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9555-6612>

**Sergey V. Dronov** – Assistant, [s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru](mailto:s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru)

**The authors declare no conflicts of interests.**

The article was submitted on 16.03.2022; approved after reviewing 05.04.2022; accepted for publication 12.04.2022.