

УДК 616.314.21-007.54

## АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЕРХНИХ ЗУБНЫХ ДУГ ПРИ АНОМАЛИЯХ ИХ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ

<sup>1</sup>Дмитриенко С.В., <sup>1</sup>Доменюк Д.А., <sup>1</sup>Ведешина Э.Г., <sup>1</sup>Огонян Е.А., <sup>2</sup>Агашина М.А.

<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пятигорск-32, e-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Санкт Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, e-mail: agashinam@mail.ru

В результате проведенного исследования предложен алгоритм определения прогнозируемых оптимальных индивидуальных параметров зубных дуг у людей с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг. В основу алгоритма положены наиболее стабильные параметры зубных дуг, а именно: ширина зубных дуг между вторыми постоянными молярами и сумма мезиально-дистальных размеров 14 постоянных зубов. Предложены математические расчеты основных линейных размеров по стабильным параметрам зубных дуг.

**Ключевые слова:** линейные параметры зубных дуг; стабильные параметры зубных дуг; трансверсальный индекс межжлыкового расстояния; фронтально-дистальная диагональ зубной дуги, глубина зубной дуги, трансверсальные размеры зубных дуг

## ALGORITHM OF DETERMINING THE OPTIMAL AND INDIVIDUAL PARAMETERS OF DENTAL ARCHES ALONG WITH SHAPE AND SIZE ANOMALIES

<sup>1</sup>Dmitrienko S.V., <sup>1</sup>Domenyuk D.A., <sup>1</sup>Vedeshina E.G., <sup>1</sup>Ogonyan E.A., <sup>2</sup>Agashina M.A.

<sup>1</sup>Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute, Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare Russian Federation, Pyatigorsk-32, e-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru;

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare Russian Federation, St. Petersburg, e-mail: agashinam@mail.ru

The study proposed an algorithm for determining the optimal forecast of individual parameters of dental arches in people with abnormal shapes and sizes of dentoalveolar arches. The algorithm is based on the most stable parameters of dental arches, namely: the width of the dental arches between the second permanent molars and the amount of mesial-distal sizes of 14 permanent teeth. The mathematical calculations of basic linear dimensions of the stable parameters of dental arches are offered.

**Keywords:** linear parameters of dental arches; stable parameters of dental arches; transversal index of distance between cuspids; front-distal diagonal of dental arch, depth of dental arch, transversal sizes of dental arches

В клинике ортодонтии существует множество методов исследований и алгоритмов обследования пациентов при различных патологических состояниях [1, 2, 4, 6]. При этом используются как простые биометрические исследования моделей челюстей, так и сложный компьютерный анализ всех элементов кранио-фациального комплекса [3, 4]. Одни методы имеют самостоятельное значение, другие требуют привлечения не только дополнительных лабораторных исследований, но и привлечения специалистов различного профиля [6, 7]. Заслуживает внимания мнение специалистов о влиянии состояния тканей и органов челюстно-лицевой области на качество жизни пациентов [5].

Прежде чем анализировать, необходимо определиться с предметом исследования. Зубочелюстные дуги включают в себя зубы

и челюстные кости (альвеолярные отростки верхней челюсти и альвеолярную часть нижней челюсти), которые взаимосвязаны с костями кранио-фациального комплекса. В связи с этим предложено использовать ориентиры, доступные для измерения, как в полости рта, так и на гипсовых моделях челюстей. Поэтому, в комплексное понятие зубочелюстных дуг входят: зубная вестибулярная дуга; альвеолярная язычная (небная) дуга; зубоальвеолярная дуга и предложены ориентиры для их измерения [8, 10].

В настоящее время предложены 9 основных форм зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии и показаны основные параметры в их взаимосвязи с размерами челюстно-лицевой области [9].

При определении тактики лечения аномалий и деформаций зубочелюстных

аномалий врач ортодонт прогнозирует форму индивидуальной оптимальной зубной дуги, с учетом которой, выбирает тактику лечения и выбор металлических дуг в технике эджуайс. Предложены геометрически-графические построения с учетом некоторых стабильных параметров, как правило, размеров зубов [1].

Установлено, что наиболее стабильным параметром зубных дуг является их ширина между вторыми постоянными молярами. К стабильным параметрам также можно отнести и размеры постоянных зубов.

В тоже время в доступной литературе мы не встретили сведений об определении прогнозируемых оптимальных индивидуальных параметров зубных дуг у людей с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг.

**Цель исследования** – разработка алгоритма определения прогнозируемых оптимальных индивидуальных параметров зубных дуг у людей с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг.

#### Материалы и методы исследования

Проведено обследование 278 человек с физиологической окклюзией постоянных зубов и 43 человек с аномалиями формы и размеров зубных дуг.

Основным прибором для измерения зубов и зубных дуг служил электронный штангенциркуль – одонтометр с заостренными ножками и ценой деления 0,01 мм.

Измерения зубов в мезиально-дистальном направлении проводили в области экватора, расположенного на проксимальных поверхностях зуба.

Трансверсальные размеры определяли в области вторых моляров и клыков. Ширина в области вторых моляров ( $W_{7-7}$ ) измерялась между точками, расположенными на выпуклой части вестибулярного контура вестибулярного дистального одонтомера второго моляра в окклюзионной норме. Межклыковое расстояние определяли между точками, расположенными на выпуклой части вестибулярного контура клыка ( $W_{3-3}$ ).

Под глубиной зубной дуги ( $D$ ) подразумевали расстояние от срединной точки, расположенной между медиальными режцами по вестибулярной поверхности окклюзионного контура коронок до места пе-

ресечения последней с линией, соединяющей точки, определяющие ширину зубной дуги в области клыков ( $D_{1-3}$ ) и вторых моляров ( $D_{1-7}$ ).

Диагональные размеры зубных дуг включали фронтально-дистальную диагональ (FDD), которую измеряли от срединной точки, расположенной между медиальными режцами по вестибулярной поверхности окклюзионного контура коронок до точки, расположенной на выпуклой части вестибулярного контура клыка ( $FDD_{1-3}$ ) и вестибулярного дистального одонтомера второго моляра ( $FDD_{1-7}$ ) в окклюзионной норме. Диагональ измерялась как с правой, так и с левой стороны зубной дуги.

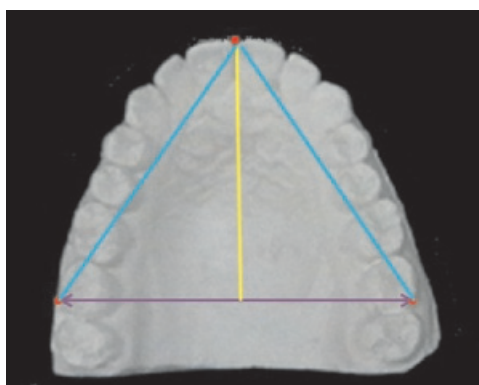
#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что у людей с физиологической окклюзией постоянных зубов средняя сумма мезиально-дистальных размеров 14 зубов составляла  $113,14 \pm 2,73$  мм. Величина фронтально-дистальной диагонали была  $52,01 \pm 1,13$  мм. В связи с этим дентально-диагональный индекс был  $1,09 \pm 0,01$ . Длина фронтально-дистальной диагонали переднего отдела зубной дуги ( $FDD_{1-3}$ ) составила  $20,34 \pm 0,91$  мм.

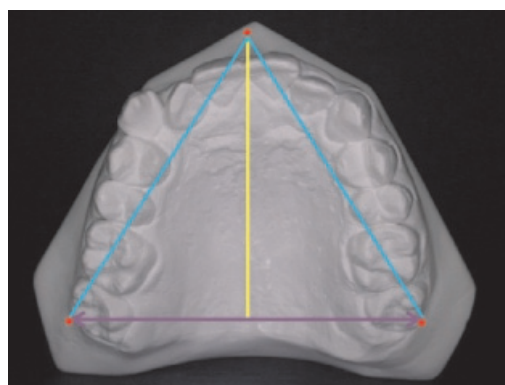
Трансверсальные размеры в области вторых моляров ( $W_{7-7}$ ) составили в среднем  $58,14 \pm 1,32$  мм, а в области клыков ( $W_{3-3}$ ) –  $36,52 \pm 1,16$  мм. При этом расчетная величина трансверсального индекса межклыкового расстояния равнялась  $1,6 \pm 0,05$ .

Глубина зубной дуги ( $D_{1-7}$ ) у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов была  $43,38 \pm 0,92$  мм, при этом глубина переднего отдела ( $D_{1-3}$ ) составила  $7,59 \pm 0,32$  мм.

При аномалиях и деформациях зубочелюстных дуг измерение фронтально-дистальной диагонали, глубины дуги в различных ее отделах и, нередко, межклыкового расстояния представляет определенные сложности, а порой не возможно из-за аномального расположения зубов (рисунок).



а



б

Основные линейные параметры зубных дуг в норме (а) и при патологии (б)

Относительно стабильным линейным параметром является ширина зубной дуги между вторыми постоянными молярами. Резцы могут находиться как в ретрузионном, так и в про- ретрузионном положении, в связи с этим необходимо рассчитать какими должны быть основные линейные параметры после лечения.

Обследование лиц с физиологической окклюзией позволило разработать алгоритм определения прогнозируемых оптимальных индивидуальных параметров зубных дуг у людей с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг. Предложенный алгоритм включал в себя ряд последовательных действий.

Во-первых, измерялась сумма мезиально-дистальных размеров 14 постоянных зубов (размеры зубов мудрости не включали в исследование из-за их вариабельности). Половину полученного результата делили на дентально-диагональный индекс (1,09), для расчета фронтально-дистальной диагонали полной зубной дуги. Формула расчета:

$$FDD_{1-7} = \frac{\sum_{14 \text{ зубов}}}{2} / 1,09.$$

Во-вторых, измеряли относительно стабильный показатель – ширину зубной дуги в области вторых постоянных моляров ( $W_{7-7}$ ). Полученную величину делили на 1,6 (трансверсальный индекс межклыкового расстояния) для определения планируемой ширины зубной дуги между клыками. Формула расчета:

$$W_{3-3} = \frac{W_{7-7}}{1,6}.$$

В-третьих, рассчитывали глубину зубной дуги  $D_{1-7}$ , как катет прямоугольного треугольника, гипотенузой которого была расчетная величина  $FDD_{1-7}$ , а основанием треугольника являлась величина, равная половине ширины зубной дуги между вторыми молярами. Формула расчета:

$$D_{1-7} = \sqrt{(FDD_{1-7})^2 - (W_{7-7}/2)^2}.$$

В-четвертых, определяли глубину переднего отрезка зубной дуги ( $D_{1-3}$ ). Для этого из величины полной глубины зубной дуги вычитали глубину заднего отдела дуги. При этом величину заднего отдела дуги рассчитывали математически, как катет прямоугольного треугольника, гипотенузой которого была величина, равная сумме мезиально-дистальных размеров второго и первого моляров и премоляров и половина ширины клыка. Величина второго катета составляла половину разницы между шириной зубной дуги между вторыми молярами и клыками. Формула расчета:  $D_{1-3} = D_{1-7} - D_{3-7}$ . При этом

$$D_{3-7} = \sqrt{(\sum_{3(1/2); 4; 5; 6; 7})^2 - [(W_{7-7} - W_{3-3})/2]^2}.$$

При необходимости рассчитывали величину фронтально-дистальной диагонали

переднего отрезка зубной дуги ( $FDD_{1-3}$ ), как сумму квадратов катетов, которыми были величина глубины переднего отдела зубной дуги и половина величины ширины межклыкового расстояния. Формула расчета:

$$FDD_{1-3} = \sqrt{(D_{1-3})^2 + (W_{3-3})^2}.$$

Указанные формулы ввели в программу Microsoft Excel. Для расчета диагональных размеров планируемых зубных дуг достаточно было ввести в лист Microsoft Excel стабильные параметры, а именно мезиально-дистальные размеры 14 зубов и ширину зубной дуги между вторыми молярами. Расчет остальных параметров проводился автоматически, что значительно облегчало работу врача-ортодонта по планированию формы и размеров зубных дуг и выборе размеров металлических дуг при лечении пациентов техникой эджуайс.

### Заключение

Таким образом, предложенный алгоритм позволял у людей с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг определять прогнозируемые оптимальные индивидуальные размеры зубных дуг по двум относительно стабильным параметрам: сумме мезиально-дистальных диаметров 14 зубов и шириной зубной дуги между вторыми молярами. Предложенные математические расчеты основных линейных размеров по предложенным стабильным параметрам зубных дуг могут быть использованы в компьютерных программах для расчета исследуемых показателей и определения тактики ортодонтического лечения.

### Список литературы

1. Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов // Институт стоматологии. – 2015. – № 1(66). – С. 62–65.
2. Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Ярадайкина М.Н. Алгоритм обследования пациентов для определения соответствия размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т.9, № 3. – С. 380–383.
3. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г. Сопоставительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 2(151). – С. 59–65.
4. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов // Институт стоматологии. – 2015. – № 2 – С. 1–3.
5. Седова Н.Н., Дмитриенко С.В. Ваш бизнес – стоматология (нормативная регуляция в стоматологии). – М.: Медицинская книга, Изд-во НГМА, 2001. – 114 с.
6. Способ оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица / Дмитриенко С.В., Филимонова Е.В., Чижикова Т.С., Н.Н. Климова // Патент на изобретение № 2402265 по заявке № 2009109899 от 18 марта 2009.
7. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S. Modern classification of dental arches // Archiv euromedica. – 2014. – Vol. 4. – № 2. – P. 14–16.
8. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Shape individualization in lower dental arches drawn on basic morphometric features // Archiv euromedica. – 2015. – Vol. 5. – № 1. – P. 11–15.
9. Haralabakis N.B., Sifakakis I., Papagrigrakis M. The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form // World J. Orthod. – 2006 Fall. – № 7(3). – P. 254–60.
10. Lee S.J., Lee S., Lim J. Method to classify dental arch forms // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2011 Jul. – № 140(1). – P. 87–96.