

УДК 616.314-089.23

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ ФОРМЫ ЗУБНЫХ ДУГ ПРИ ИХ АНОМАЛИЯХ В ПЕРИОДЕ ПРИКУСА МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ

Ягупова В.Т., Дмитриенко Т.Д., Мансур Ю.П., Щербаков Л.Н., Предбанникова Ю.П.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Волгоград, e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

В настоящее время отсутствует алгоритм определения формы зубных дуг молочного прикуса с учетом одонтометрических параметров, что и послужило целью исследования. При биометрии использовали 73 пары моделей челюстей прикуса молочных зубов. Все параметры измеряли электронным штангенциркулем. Измеряли ширину коронок зубов в мезиально-дистальном направлении с последующим определением показателя суммарной составляющей как групп зубов, так и в целом зубного ряда. Для определения ширины зубной дуги на дистальных бугорках с вестибулярной стороны коронок вторых моляров ставили ориентиры и измеряли трансверсальный межмолярный размер. К этой же точке от центра зубной дуги (межрезцовая точка) проводили диагональ и определяли ее размеры. Глубина дуги измерялась от межрезцовой точки (центр дуги) до условной линии межмолярной трансверсали. Разработан алгоритм биометрии при аномалиях, в основе которого лежит принцип построения диагностических треугольников. При аномалиях формы дуг, сопровождающихся сужением в области моляров, ширина рассчитывается математически и коррелирует с размерами молочных зубов. Для этого определяют мезиально-дистальные размеры 10 молочных зубов. К суммарной одонтометрической величине добавляют средний размер диастемной составляющей, которая для молочного прикуса равна 10 мм. Полученная величина составляет длину полуокружности, диаметром которой является ширина между вторыми молярами.

Ключевые слова: зубные дуги, прикус молочных зубов, графическое построение зубных дуг, одонтометрия

ALGORITHM FOR DETERMINING THE PREDICTED SHAPE OF THE DENTAL ARCHES WITH THEIR ANOMALIES IN THE PERIOD OF BITE OF MILK TEETH

Yagupova V.T., Dmitrienko T.D., Mansur Yu.P., Shcherbakov L.N., Predbannikova Yu.P.

Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Volgograd,
e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

Currently, there is no algorithm for determining the shape of the dental arches of the milk bite, taking into account odontometric parameters, which was the purpose of the study. In biometrics, 73 pairs of jaw models of the bite of milk teeth were used. All parameters were measured with an electronic caliper. The width of the crowns of the teeth was measured in the mesial-distal direction, followed by the determination of the indicator of the total component, both of the groups of teeth and of the dentition as a whole. To determine the width of the dental arch on the distal tubercles on the vestibular side of the crowns of the second molars, landmarks were set and transversal intermolar size was measured. To the same point from the center of the dental arch (interstitial point), a diagonal was drawn and its dimensions were determined. The depth of the arc was measured from the interstitial point (the center of the arc) to the conditional line of the intermolar transversal. An algorithm for biometrics in case of anomalies has been developed, which is based on the principle of constructing diagnostic triangles. With anomalies in the shape of the arcs, accompanied by a narrowing in the molar region, the width is calculated mathematically and correlates with the size of the milk teeth. To do this, determine the mesial-distal sizes of 10 milk teeth. To the total odontometric value is added the average size of the diastem component, which for the milk bite is 10 mm. The resulting value is the length of the semicircle, the diameter of which is the width between the second molars.

Keywords: dental arches; bite of milk teeth; graphic construction of dental arches, odontometry

Период прикуса молочных зубов является относительно коротким в онтогенезе жевательного аппарата. В то же время воздействие многочисленных этиологических факторов, включая наследственную патологию, способствует формированию аномалий и деформаций зубных дуг в различных направлениях или усугубляет патогенез существующих. Наиболее выражены изменения зубных дуг и челюстно-лицевой области у детей с врожденным несращением верхней губы, в сочетании с расщелиной твердого нёба и альвеолярного отростка.

После уранопластики нередко отмечается сужение зубной дуги в области молочных моляров, величину которого сложно определить ввиду отсутствия объективных критериев оценок трансверсальных параметров дентальных арок [1].

Особенности молочных зубов привлекают внимание морфологов и помогают в осмыслении особенностей молочного прикуса при моделировании в учебных целях. Моделирование отдельных зубов проводится, как правило, с учетом одонтометрических показателей и особенностей формы зубных арок [2].

Диагностика указанных аномалий, как правило, проводится на гипсовых моделях с использованием одонтометрии, которая является ведущим фактором биометрии дентальных арок. В доступных литературных источниках детально представлены особенности формы и размеров зубных арок у людей с физиологическим прикусом. Однако подобные исследования проводились в период прикуса постоянных зубов. Заслуживают внимания исследования параметров дуг с учетом их принадлежности к гнатическому (аркадному) и дентальному типу [3; 4].

В периоде постоянного прикуса предложено множество методов исследования зубных дуг, основанных не только на соразмерности линейных размеров одонтометрической составляющей, но и на графическом изображении формы и сопоставлении шаблонов нормальных дуг с аномальными. Отмечено, что трансверсальные размеры дентальных арок определяются морфологией черепно-лицевого комплекса. Показана взаимосвязь размеров наружного носа с шириной верхней арки между клыками и представлен коэффициент соответствия [5; 6].

После исследований Хаулея в клиническую практику вошел метод графического построения верхних зубных дуг, в основе которого лежал принцип соответствия размеров передних зубов (двух резцов и клыка) радиусу малого круга, по переднему сектору которого располагались шесть передних зубов. Данный метод нашел применение в клинике протетической стоматологии при постановке искусственных зубов при изготовлении полных съёмных протезов и в диагностике аномалий прикуса [7].

В периоде прикуса молочных зубов до настоящего времени используется метод A. Schwarz, при котором форма зубной дуги в норме соответствует полуокружности, диаметром которой является расстояние между вторыми молярами. Это расстояние является основным критерием построения дуги и может быть использовано только при оптимальной возрастной норме. При сужении зубной дуги в её дистальном отделе, данный метод не только будет иметь погрешности репродукции дуги, но и не позволит определить степень и величину сужения зубной дуги [8].

Молочные зубы располагаются в зубной дуге периода сменного прикуса, что также не позволяет использовать классические методы биометрического исследования в диагностике аномалий. В смен-

ном прикусе из всех доступных может быть использован метод Пона, да и то лишь при определении расстояния между первыми постоянными молярами. Наличие молочных зубов и диастем между ними затрудняет определение соответствия параметров дентальных арок одонтометрическим показателям и морфологии челюстно-лицевого отдела головы [9].

Методика определения длины зубной дуги, используемая в периоде прикуса постоянных зубов и составляющая суммарную величину мезиально-дистальных диаметров коронковых частей зубов, не может быть использована в периоде молочного прикуса из-за наличия промежутков (диастем) между зубами, что требует усовершенствования клинических протоколов при осуществлении лечебно-профилактических мероприятий в ортодонтии с учетом индивидуальных особенностей [10]. Знание указанных особенностей способствует эффективности лечебно-профилактических мероприятий в клинике стоматологии детского возраста, как при ортодонтическом лечении, так и при протезировании дефектов зубов и зубных дуг [11; 12].

Большинство методов биометрической диагностики аномалий зубочелюстных дуг основано на одонтометрических показателях мезиально-дистальных размеров коронок молочных и постоянных зубов [13]. При этом специалисты рекомендуют обращать внимание на параметры кранио-фациального комплекса с учетом его индивидуальных, возрастных и половых особенностей [14]. Наиболее сложными вопросами биометрической диагностики аномалий является врожденная патология, включая расщелины губы и нёба, отличающаяся многообразием клинических форм и вариантов. При этом у детей нередко имеется гиподонтия и различная выраженность сужения зубных дуг, особенно в их переднем отделе [15].

В настоящее время отсутствует алгоритм определения формы и размеров зубных дуг молочного прикуса с учетом одонтометрических параметров и диастемной составляющей зубных дуг. Таким образом, в настоящее время требуется разработка алгоритма обследования детей с аномалиями зубных дуг для выбора методов лечения. Все выше обозначенное предопределило цель настоящего исследования.

Цель исследования – разработка алгоритма определения прогнозируемой формы зубных дуг при их аномалиях в периоде прикуса молочных зубов.

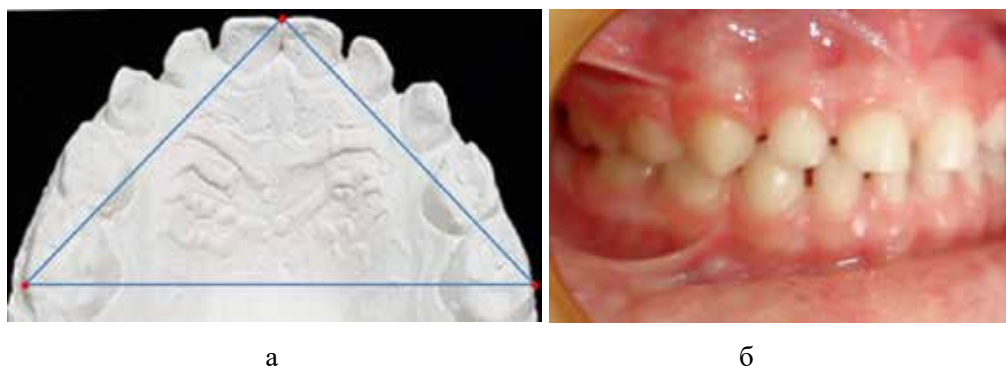


Рис. 1. Основные ориентиры для биометрического анализа верхней зубной дуги (а) при оптимальной окклюзии молочного прикуса (б)

Материалы и методы исследования

На 73 парах гипсовых моделей челюстей прикуса молочных зубов, взятых из музея кафедры, проведено ретроспективное исследование, направленное на выявление закономерностей строения формы зубных дуг и определение соразмерности их параметров одонтометрическим показателям.

При одонтометрии использовали электронный штангенциркуль. Измеряли ширину коронковых частей зубов в мезиально-дистальном направлении с последующим определением показателя суммарной составляющей как групп зубов, так и в целом зубного ряда.

Ширины дентальных арок измеряли на дистальных бугорках с вестибулярной стороны коронок вторых моляров ставили ориентиры и измеряли трансверсальный межмолярный размер. К этой же точке от центра зубной дуги (межрезцовая точка) проводили диагональ и определяли ее размеры. Глубина дуги измерялась от межрезцовой точки (центр дуги) до условной линии межмолярной трансверсали (рис. 1).

Результаты исследования вносили в таблицы с последующим статистическим анализом.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel на персональном компьютере, с расчетом общепринятых статистических показателей.

Результаты исследования и их обсуждение

У детей с оптимальными окклюзионными взаимоотношениями молочных зубов трансверсаль дистального отдела арки составляла $45,46 \pm 2,04$ мм. Аналогичный параметр нижней дентальной был $42,77 \pm 1,78$ мм. При этом глубина дуги была вдвое меньше и составляла на верх-

ней челюсти $22,69 \pm 1,18$ мм, а на нижней – $21,34 \pm 1,07$ мм, что позволило эти данные использовать в качестве основных ориентиров для построения формы зубной дуги по А. Шварцу, в виде полуокружности, радиус которой соответствовал глубине дуги, а диаметр – межмолярному расстоянию.

Суммарная величина ширины коронок 10 молочных зубов верхней челюсти была $65,23 \pm 2,12$ мм, а на нижней челюсти – $61,01 \pm 2,08$ мм. При этом длина зубной дуги была больше суммарной составляющей одонтометрических показателей в среднем на 10 мм, что обусловлено наличием промежутков между молочными зубами.

Измерения резцового угла, образованного резцово-клыковыми диагоналями, показали, что исследуемый угол на верхней челюсти составил 130 градусов, а на нижней 120 градусов, а полученный резцово-клыковый треугольник ограничивался межклыковым расстоянием, измеряемым между рвущими бугорками клыков.

Полученные данные легли в основу алгоритма построения дентального треугольника, являющегося диагностическим критерием определения аномалий размеров зубных дуг молочного прикуса в сагитальном, трансверсальном и диагональном направлениях.

Основанием дентального треугольника является межмолярное расстояние, или ширина зубной дуги между дистальными вестибулярными бугорками вторых молочных моляров. Определение данного параметра при физиологической окклюзионной норме не составляет трудностей. При аномалиях формы дуг, сопровождающихся сужением в области моляров, ширина рассчитывается математически и коррелирует с размерами молочных зубов. Для этого определяют мезиально-

дистальные размеры 10 молочных зубов. К суммарной одонтометрической величине добавляют средний размер диастемной составляющей, которая для молочного прикуса равна 10 мм. Полученная величина составляет длину полуокружности, диаметром которой, по мнению А. Шварца, и является ширина между вторыми молярами.

От средней точки линии, являющейся впоследствии основанием треугольника, и перпендикулярно к ней проводят вертикальную линию, являющуюся высотой равнобедренного треугольника и равную половине его основания.

Верхнюю точку высоты треугольника соединяют с крайними точками основания линиями, которые являются сторонами треугольника и соответствуют диагональному размеру зубных дуг молочного прикуса.

Полученный диагностический дентальный треугольник совмещают с зубной дугой по условной линии межмолярного расстояния и определяют величину несоответствия размеров зубной дуги прогнозируемой оптимальной норме в трансверсальном, сагиттальном и диагональном направлении.

Радиусом, равным высоте дентального треугольника, строим полуокружность, соответствующую форме зубной дуги. От центральной точки зубной дуги строим резцово-клыковый треугольник, угол которого составляет для верхней зубной дуги 130 градусов, а для нижней дуги – 120 градусов. При этом основание треугольника является межклыковым трансверсальным размером и является ориентиром для прогнозирования расположения рвущих бугорков молочных клыков при аномалиях формы зубных дуг молочного прикуса.

Таким образом, предложен алгоритм построения зубной дуги молочного прикуса, который включал в себя ряд последователь-

ных этапов, что представлено на клиническом примере при аномалии формы верхней зубной дуги.

Первым этапом алгоритма было измерение мезиально-дистальных размеров 10 молочных зубов, при этом величину отсутствующего левого медиального резца определяли по размерам правого медиального резца (антимера).

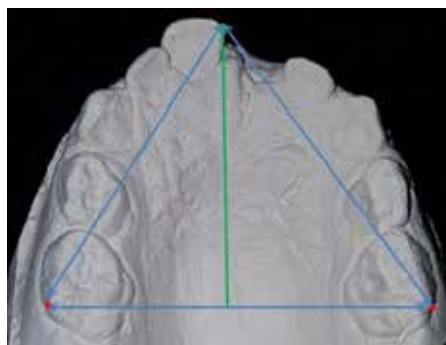
Во-вторых, определяли размеры диагоналей зубной дуги как произведение размеров зубов к дентально-диагональному коэффициенту, который для верхней дуги составлял 1,01.

В-третьих, из верхней произвольной точки, которая в последующем соответствовала расположению межрезцовой точки, опускали вертикальную линию, по обе стороны от которой откладывали отрезки прямой, соответствующие размерам резцово-молярных диагоналей, которые исходили от межрезцовой точки под прямым углом, соответственно под 45 градусов от условной срединной вертикали (рис. 2).

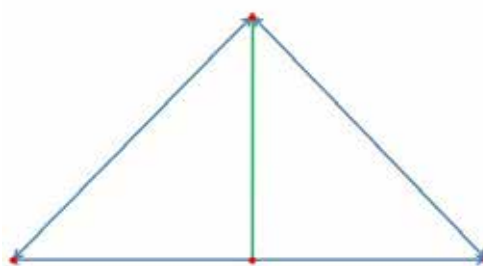
Дистальные точки диагоналей соединяли прямой линией, которая к тому же была перпендикулярна условной срединной вертикали дуги.

В-четвертых, определяли отклонение основных ориентиров зубной дуги (межрезцовой точки и дистальных бугорков вторых моляров) от параметров диагностического треугольника, основание которого проходило через дистальные одонтометры вторых молочных моляров, а высота треугольника соответствовала расположению срединной сагиттальной линии зубной дуги.

Расстояние от точек диагностического треугольника до ориентиров зубной дуги показывало величину отклонения в их расположении от нормальных оптимальных параметров (рис. 3).



а



б

Рис. 2. Аномальная форма верхней зубной дуги (а) и особенности построения диагностического треугольника (б)

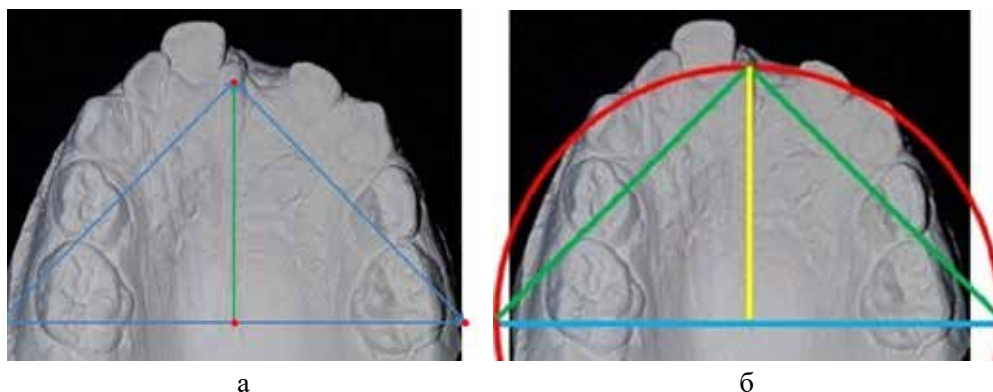


Рис. 3. Сопоставление верхней зубной дуги с диагностическим треугольником (а) и прогнозируемой формой полукруглости зубной дуги (б)

Заключительным этапом алгоритма было построение полукруглости зубной дуги, радиус которой соответствовал высоте диагностического треугольника, а диаметр соответствовал межмолярному расстоянию.

Заключение

Предложен новый метод исследования зубных дуг молочного прикуса для диагностики аномалий размеров в сагиттальном, трансверсальном и диагональном направлении, что может быть использовано в клинике ортодонтии для диагностики патологии и выбора методов лечения аномалий окклюзии. Метод основан на определении размеров зубных арок по одонтометрическим показателям, в частности ширины коронковых частей всех десяти молочных зубов и величины диастемной составляющей, которая, по нашим расчётам и для удобства измерений, в среднем составляет примерно 10 мм. Предложенный алгоритм определения прогнозируемой формы зубных дуг при их аномалиях в периоде прикуса молочных зубов позволит не только определять патологию формы зубных арок, но и служить критерием эффективности проводимых мероприятий по лечению аномалий окклюзии у детей дошкольного возраста.

Список литературы

1. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Порфириадис М.П., Коробкеев А.А. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018. Т. 17. № 2 (65). С. 5-12.
2. Дмитриенко С.В. Обоснование этапов моделирования постоянных и молочных зубов человека // *Вестник Волгоградской медицинской академии*. 2000. Т. 56. № 6. С. 203.
3. Доменюк Д.А., 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.
4. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Дмитриенко Д.С. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов // *Институт стоматологии*. 2015. № 1 (66). С. 75-77.
5. Ярадайкина М.Н., Севастьянов А.В., Дмитриенко Д.С. Клыково-назальный коэффициент для определения межклыкового расстояния // *Ортодонтия*. 2013. № 2. С. 38.
6. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Орфанова Ж.С. Сопоставительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы // *Кубанский научный медицинский вестник*, 2015. № 2 (151). С. 59-65.
7. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Кочконян Т.С. Геометрически-графическая репродукция зубных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов // *Институт стоматологии*. 2015. № 13 (66). С. 62-64.
8. Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., Кочконян Т.С., Дмитриенко Д.С., Ягупова В.Т. Современные представления о форме и размерах зубочелюстных дуг человека // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021. № 4 (80). С. 12-19.
9. Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г. Индивидуализация размеров зубных дуг у детей в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 163 с.
10. Domenyuk D.A., Melekhov S.V., Domenyuk S.D., Weisheim L.D. Analytical approach within cephalometric studies assessment in people with various somatotypes. *Archiv EuroMedica*. 2019. Т. 9. № 3. Р. 103-111.
11. Дмитриенко С.В., Климова Н.Н., Филимонова Е.В. Применение эстетических протетических конструкций в клинике стоматологии детского возраста // *Ортодонтия*. 2007. № 4 (69). С. 25-28.
12. Дмитриенко С.В. Эффективность протезирования дефектов зубов и зубных рядов у детей с заболеваниями органов пищеварения // *Детская стоматология*. 2000. № 1-2. С. 104.
13. Гончаров В.В., Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Сидоров В.В. Методы измерения зубов. Волгоград, 1998. 48 с.
14. Горелик Е.В., Дмитриенко С.В., Измайлова Т.И., Краюшкин А.И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды // *Морфология*. 2006. № 4. С. 39.
15. Lepilin A.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Budaychiev G.M-A. Diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion. *Archiv EuroMedica*, 2018. V.8. № 1. P. 37-38.