

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИ-ГРАФИЧЕСКАЯ РЕПРОДУКЦИЯ ЗУБНЫХ ДУГ

Иванова О.П.¹, Вологина М.В.¹

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, e-mail: olgaa-75@mail.ru

В данной статье авторами рассмотрена проблема антропометрической зависимости строения зубной дуги верхней и нижней челюсти от индивидуальных параметров краниофациального комплекса и мезиодистальных размеров зубов. Предложены два варианта геометрически-графической репродукции зубных дуг. Первый вариант построения проводился в зависимости от параметров краниофациального комплекса пациента, а второй в зависимости от мезиодистальных размеров зубов. В результате исследования установлено, что при гармоничном развитии челюстно-лицевой области пациента размеры зубных дуг, рассчитанные в зависимости от параметров краниофациального комплекса, и параметры зубных дуг, рассчитанные в зависимости от мезиодистальных размеров зубов, совпадали между собой, а также имели соответствие фактическим параметрам зубных дуг. При наличии зубочелюстных аномалий два варианта геометрически-графической репродукции расчетных параметров дуг не совпадали друг с другом и не соответствовали фактическим. Сравнение между собой размеров зубных дуг, полученных в результате расчетов, позволяет учитывать компенсаторные возможности организма каждого индивидуума на этапах диагностики и проведения ортодонтического лечения. Необоснованное удаление зубов, так же как и выбор тактики лечения без удаления, приводит к необратимым процессам в тканях пародонта, дисбалансу в нейромышечной системе, к заболеваниям височно-нижнечелюстного сустава.

Ключевые слова: краниофациальный комплекс, глубина гнатической части верхнего отдела лица, глубина гнатической части нижнего отдела лица, клыково-назальный коэффициент.

ANTHROPOMETRIC METHODS OF DIAGNOSTICS OF DENTOFACIAL ANOMALIES. GEOMETRICALLY GRAPHIC REPRODUCTION OF THE DENTAL ARCHES

Ivanova O.P.¹, Vologina M.V.¹

¹«The Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, e-mail: olgaa-75@mail.ru

In this article, the authors consider the problems of anthropometric dependence of the structure of the dental arch of the upper and lower jaws on the individual parameters of the cranio-facial complex and mesio-distal dimensions of the teeth. Two variants of geometrical-graphic reproduction of dental arcs are proposed. The first variant of the construction was carried out depending on the parameters of the cranio-facial complex, and the second one, depending on the mesio-distal dimensions of the teeth. As a result of the study, it was found that with harmonious development of the maxillofacial area of the patient, measurements, depending on the parameters of the cranio-facial complex and the parameters of the dental arches calculated according to the mesio-distal dimensions of the teeth, coincided, as well as the conditional correspondence to the actual parameters of dental arcs. In the presence of dentoalveolar anomalies, two variants of the geometric-graphic reproduction of the calculated parameters of the arches do not coincide with each other and did not correspond to the actual ones. Comparison of the sizes of dental arches, cm as a result of calculations, allows to carry out compensatory operations at all stages of diagnostics and orthodontic treatment. Unjustified extraction of teeth, as well as choice of tactics of treatment without removal, leads to irreversible processes in the tissues of periodontal disease, imbalance in the neuromuscular system, and diseases of the temporomandibular joint.

Keywords: cranio-facial complex, depth of gnathic part of upper face, depth of gnathic part of lower part of face, canine-nasal ratio.

Одним из первых шагов для решения проблемы взаимосвязи размеров и формы лица с размерами черепа и челюстей был сделан голландским ученым Ванн Луном в 1916 г., для чего он вмонтировал модели челюстей в маску лица. В клинике ортодонтии и ортопедической стоматологии широко используют антропометрические методы диагностики, предложенные Гарсоном (1910), Вильямсом (1913), Гофунгом (1938),

Мартинином (1957), Курляндским (1958) и другими, величина которых определяется соотношением участков черепа [1; 2]. Однако при проверке общеизвестных индексов, в том числе и Изара, установлено, что они колеблются в зависимости от возраста, пола и расы обследуемых. Общепринятые методы не учитывают возрастные изменения и челюстно-лицевые аномалии, влияющие на высоту лица, которая в предложенных формулах является основным параметром [3-5].

В истории ортодонтии немало предложено методов геометрически-графической репродукции зубных дуг. Они постоянно совершенствуются, модифицируются и автоматизируются, но не находят широкого применения в практической деятельности врачей-ортодонтов. В большинстве случаев в построении зубной дуги не учитываются параметры головы и лица, а вся репродукция построена на зависимости параметров дуги от размеров трех зубов, как в общеизвестном способе Хаулея-Гербера-Гербста [6-8]. Однако при полном отсутствии зубов исключается возможность построения формы зубной дуги данным способом [9].

В доступных нам отечественных и зарубежных литературных источниках мы не встретили систематизированного подхода к антропометрическим методам диагностики зубочелюстных аномалий. Антропометрическая зависимость геометрически-графической репродукции зубных дуг от параметров краниофациального комплекса требует дальнейшего изучения, что и послужило целью нашего исследования.

Материалы и методы

Обследовали 156 человек первого периода зрелого возраста, имеющих физиологическую окклюзию, и 62 человека, имеющих различные виды зубочелюстных аномалий. Параметры краниофациального комплекса и зубных дуг измеряли непосредственно на пациенте, а также на гипсовых моделях челюстей. Оценку соразмерности верхнего и нижнего отделов гнатической части лица проводили путем измерения основных параметров краниофациального комплекса между анатомически стабильными ориентирами [10].

Основные параметры верхнего и нижнего отделов гнатической части лица и методика их измерения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Основные ориентиры и параметры верхнего отдела
гнатической части лица

Параметры верхнего отдела гнатической части лица	Методика измерения
---	---------------------------

t – t	Межкозелковая ширина – расстояние между точками t . Трагион – t (<i>tragion</i>) – точка на верхнем крае козелка уха
t – sn	Расстояние между точками трагион t и субназале sn . Субназале – sn (<i>subnasale</i>) – подносовая точка, находящаяся в области перехода нижней части носа в верхнюю губу
an – an	Ширина носа – расстояние между точками an . Аленази – an (<i>alaenasi</i>) – наиболее выступающая кнаружи точка на крыльях носа
zy – zy	Ширина лица – расстояние между точками zy . Зигион – zy (<i>zygion</i>) – наиболее выступающая кнаружи точка скуловой дуги
ГГЧЛв.о.	Глубина гнатической части верхнего отдела лица – расстояние от точки sn (<i>subnasale</i>) до пересечения с линией, соединяющей точки t (<i>tragion</i>), вычисляется математически по формуле: $ГГЧЛв.о. = \sqrt{(t-sn)^2 - \left(\frac{t-t}{2}\right)^2}$

Таблица 2

Основные ориентиры и параметры нижнего отдела гнатической части лица

Параметры нижнего отдела гнатической части лица	Методика измерения
ko – ko	Межсуставная ширина – расстояние между точками ko . Кондиляре – ko (<i>kondylare</i>) – точка, расположенная на внешнем крае суставной головки
ko – spm	Расстояние между точкой кондиляре ko и супраментале spm – (<i>supramentale</i>) – точкой, находящейся по срединной линии в самой глубокой области надподбородочной складки
ГГЧЛн. о.	Глубина гнатической части нижнего отдела лица – расстояние от точки <i>supramentale</i> (spm) до пересечения с линией, соединяющей точки <i>kondylare</i> (ko), вычисляется математически по формуле: $ГГЧЛн.о. = \sqrt{(ko-spm)^2 - \left(\frac{ko-ko}{2}\right)^2}$

Геометрически-графическое построение зубных дуг верхней и нижней челюсти проводили двумя методами. Первый метод построения дуги проводили по параметрам, зависящим от краниофациального комплекса, а второй – от мезиодистальных размеров зубов. Как в первом, так и во втором вариантах построения зубных дуг верхней и нижней челюсти основными являлись расчетные параметры: глубина дуги – **D_{d1-7}** и **D_{d1-3}**, ширина – **W_{d7-7}** и **W_{d3-3}**, фронтально-дистальная диагональ – **FDD_{d1-7}** и **FDD_{d1-3}**.

Для удобства геометрически-графического построения зубных дуг основные параметры обозначали отрезками, а их концы – буквами (табл. 3).

Таблица 3

Основные параметры зубных дуг,
их геометрическое обозначение и методика расчета
в зависимости от параметров краниофациального комплекса

Основные параметры зубных дуг	Методы расчета
ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ	
ГГЧЛв.о.	$ГГЧЛв.о. = \sqrt{(t-sn)^2 - \left(\frac{t-t}{2}\right)^2}$
D_{d1-7} = AE	$ГГЧЛв.о. \div 2,4$
W_{d7-7} = KL	$zy - zy \div 2,4$
W_{d3-3} = CD	$an - an \times 1,1$
FDD_{d1-3} = AC = AD	1) $zy - zy \div 6 = \sum 1,2,3$; 2) $\sum 1,2,3 \times 3 / \pi$
D_{d1-3} = AB	$D_{d1-3} = \sqrt{(FDD_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$
FDD_{d1-7} = KA = AL	$FDD_{d1-7} = \sqrt{(D_{d1-7})^2 + \left(\frac{W_{d7-7}}{2}\right)^2}$
R-радиус круга = AO	$W_{d3-3} - D_{d1-3}$
Линия AT = KL	$zy - zy \div 2,4$
ДЛЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ	
ГГЧЛн.о.	$ГГЧЛн.о. = \sqrt{(ko-spm)^2 - \left(\frac{ko-ko}{2}\right)^2}$
D_{d1-7} = AE	$ГГЧЛн.о. \div 2,5$
W_{d7-7} = KL	$zy - zy \div 2,6$
W_{d3-3} = CD	$an - an \times 0,9$
FDD_{d1-3} = AC = AD	1) $zy - zy \div 7,7 = \sum 1,2,3$; 2) $\sum 1,2,3 \times 3 / \pi$
D_{d1-3} = AB	$D_{d1-3} = \sqrt{(FDD_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$

Построение зубной дуги начинали с построения отрезка AE, равного глубине зубной дуги D_{d1-7}, который строили вертикально. От точки А вниз откладывали отрезок AT. Через полученные точки Е и Т перпендикулярно к отрезку AE проводили две прямые линии –

линию Е и линию Т. На линии Е по обе стороны от точки Е откладывали два отрезка, равные половине ширины отрезка АТ, и получали отрезок КL, равный ширине зубной дуги W_{d7-7} между вторыми молярами. На отрезке АЕ от точки А откладывали вниз отрезок АВ, по обе стороны от точки В перпендикулярно линии «А» откладывали два отрезка, равные половине CD. Отрезок CD определял положение клыков и соответствовал ширине между клыками. На отрезке АЕ из точки А откладывали вниз отрезок АО. Из точки О радиусом, равным отрезку АО, проводили окружность, соединяющую точки С, А, D. Прямой линией соединяли точку С с точкой К, а точку D с точкой L (рис. 1).

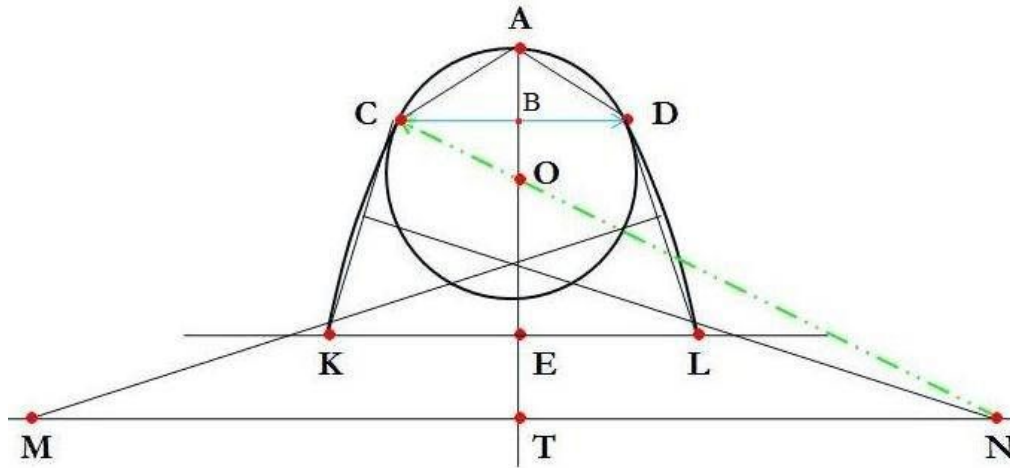


Рис. 1. Этап построения зубной дуги (пояснения в тексте)

Полученная дуга KCADL являлась индивидуальной зубной дугой. В конце построения вариант реконструкции зубной дуги переносили на прозрачную бумагу и методом наложения производили сравнительный анализ рассчитанных по краниофациальному комплексу и фактических параметров.

Построение зубной дуги верхней и нижней челюсти по параметрам, зависящим от мезиально-дистальных размеров зубов, проводили аналогичным способом. Основные параметры зубных дуг, их геометрическое обозначение и методика расчета в зависимости от параметров мезиально-дистальных размеров зубов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Основные параметры зубных дуг, их геометрическое обозначение
и методика расчета в зависимости от параметров
мезиодистальных размеров зубов

Основные параметры зубных дуг	Методы расчета
ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ	

FDD_{d1-7}=KA=AL	$\frac{\sum \text{мезио - дистальных размеров семи зубов}}{1,09}$
W_{d7-7} = KL	$zy - zy \div 2,4$
D_{d1-7} = AE	$D_{d1-7} = \sqrt{(FDD_{d1-7})^2 - \left(\frac{W_{d7-7}}{2}\right)^2}$
W_{d3-3} = CD	$an - an \times 1,1$
FDD_{d1-3} = AC = AD	$\sum 1,2,3 \times \frac{3}{\pi}$
D_{d1-3} = AB	$D_{d1-3} = \sqrt{(FDD_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$
R-радиус круга = АО	$W_{d3-3} - D_{d1-3}$
Линия АТ = KL	$zy - zy \div 2,4$
ДЛЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ	
FDD_{d1-7}=KA = AL	$\frac{\sum \text{мезио - дистальных размеров семи зубов}}{1,09}$
W_{d7-7} = KL	$zy - zy \div 2,6$
D_{d1-7} = AE	$D_{d1-7} = \sqrt{(FDD_{d1-7})^2 - \left(\frac{W_{d7-7}}{2}\right)^2}$
W_{d3-3} = CD	$an - an \times 0,9$
FDD_{d1-3} = AC = AD	$\sum 1,2,3 \times \frac{3}{\pi}$
D_{d1-3} = AB	$D_{d1-3} = \sqrt{(FDD_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$
R-радиус круга = АО	$W_{d3-3} - D_{d1-3}$
Линия АТ = KL	$zy - zy \div 2,6$

В конце построения также методом наложения производили сравнительную оценку размеров и формы двух вариантов дуг, а также сравнительный анализ расчетных и фактических параметров (рис. 2).



Рис. 2. Сравнительный анализ краниофациальных, дентальных и фактических параметров зубной дуги методом наложения диаграммы на гипсовые модели верхней и нижней челюсти

В результате исследования было выявлено, что при гармоничном развитии челюстно-лицевой области размеры зубных дуг, рассчитанные в зависимости от параметров краниофациального комплекса, и параметры зубных дуг, рассчитанные в зависимости от мезиодистальных размеров зубов, совпадали между собой, а также имели соответствие фактическим параметрам зубных дуг. При наличии дисгармонии в развитии зубочелюстной системы два варианта геометрически-графической репродукции расчетных параметров дуг не совпадали друг с другом и не соответствовали фактическим.

Выводы

Несмотря на прогрессивное развитие диагностических направлений в ортодонтической практике, выбор плана лечения с удалением или без удаления отдельных групп зубов остается спорным вопросом. Необоснованное удаление зубов, так же как и выбор тактики лечения без удаления, приводит к необратимым процессам в тканях пародонта, дисбалансу в нейромышечной системе, к заболеваниям височно-нижнечелюстного сустава.

Сравнение между собой размеров зубных дуг, полученных в результате расчетов, позволяет учитывать компенсаторные возможности организма каждого индивидуума.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы в клинике ортодонтии на различных этапах лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями.

Список литературы

1. Черненко С.В., Железный П.А., Железная Ю.К., Железный С.П. Ортодонтия детей и взрослых. – М.: Миттель Пресс, 2010. – 360 с.
2. Хватова В.А. Гнатологические принципы в диагностике и лечении патологии зубочелюстно-лицевой системы // Новое в стоматологии. Специальный выпуск. – 2001. - № 1. – С. 3-95.
3. Фищев С.Б., Климов А.Г., Дмитриенко Д.С. и др. Морфометрические параметры лица у людей с уменьшенной высотой гнатической части лица // Институт Стоматологии. – 2008. – № 2 (39). – С. 56–57.
4. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2010. – 592 с.
5. Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С. Ортодонтия. Комплексное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий: ортодонтическое, хирургическое, ортопедическое. Кн. 1-3. – М.: Ортодент-Инфо, 2009. – 136 с.
6. Абакаров С.И., Свиринов В.В., Саперова Н.Р. и др. Изучение моделей челюстей в стоматологии. – М.: Медицинская книга, изд. «Стоматология», 2008. – 435 с.
7. Иванова О.П., Вологина М.В. Антропометрические методы диагностики зубочелюстных аномалий. Геометрически-графическая репродукция индивидуальной формы зубных дуг: учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2017. – 92 с., ил.
8. Персин Л.С. Ортодонтия. Учебник для вузов. - М.: Ортодент-инфо, 2015. - С. 135-136.
9. Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Иванова О.П., Ярадайкина М.Н. Способ построения формы зубной дуги верхней челюсти в период прикуса постоянных зубов: Патент на изобретение РФ № 2559273, заявл. 26.06.2014, опубл. 10.08.2015.
10. Иванова О.П., Вологина М.В. Антропометрические методы диагностики зубочелюстных аномалий. Геометрически-графическая репродукция индивидуальной формы зубных дуг: учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2017. – 92 с.