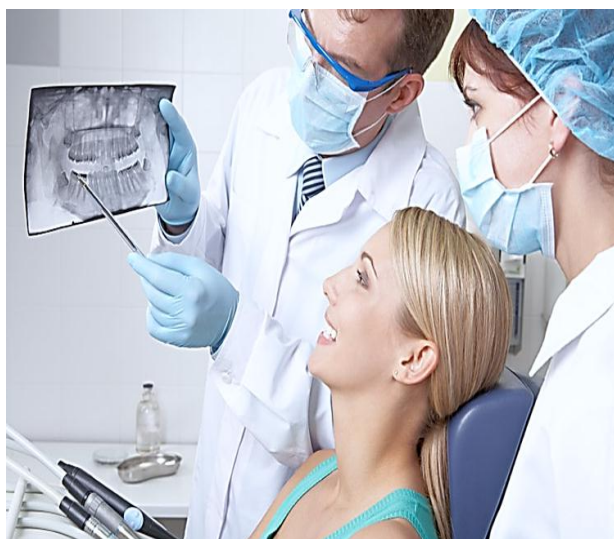


Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д.

МЕТОДЫ БИОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ ДУГ



Учебное пособие

Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д.

МЕТОДЫ БИОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ ДУГ

Учебное пособие

для использования в образовательных учреждениях, реализующих
программы подготовки кадров высшей квалификации по программам
ординатуры по специальностям:

31.08.77 «Ортодонтия» и 31.08.75 «Стоматология ортопедическая»

Волгоград

2022

ISBN

УДК 616.314-089.23 + 616.314-76-07-08(0.7.07)

Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Учебное пособие. Волгоград, 2022. 160 с.: ил. 121.

В учебном пособии представлены материалы научно-практической деятельности авторов, систематизирующие имеющиеся представления о теоретических основах обследования и лечения пациентов с аномалиями формы и размеров зубных дуг в клинике ортодонтии с использованием собственных научных разработок. Подробно описана структура зубочелюстных дуг, обоснованы основные ориентиры для их измерения, а также сформулированы алгоритмы определения соответствия между размерами зубов, параметрами зубочелюстных дуг и челюстно-лицевой области.

Учебное пособие рассчитано на клинических ординаторов, аспирантов, практикующих врачей-стоматологов, имеющих базовые знания по биометрическим методам исследования зубных дуг. Темы, изложенные в пособии, соответствуют учебному плану и программе подготовки врачей стоматологов в клинической ординатуре по специальностям: 31.08.77 «Ортодонтия» и 31.08.75 «Стоматология ортопедическая».

Рецензенты:

Лепилин Александр Викторович – заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России.

Вакушина Елена Анатольевна – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.	5
Глава 1. Основные клинические этапы исследования зубочелюстных дуг.	7
Глава 2. Основы одонтометрии.	11
Глава 3. Измерения линейных и угловых параметров зубных дуг.	18
3.1. Методы определения размеров зубных дуг в трансверсальном направлении.	18
3.2. Методы определения размеров зубных дуг в диагональном направлении.	24
3.3. Методы определения размеров зубных дуг в сагиттальном направлении.	30
3.4. Методы определения углов ротации зубов.	35
3.5. Методы графического построения зубных дуг.	39
3.6. Методы определения углов наклона зубов (ангуляция, инклинация).	46
3.7. Методы определения положения нижних зубов мудрости. ..	49
Глава 4. Определение взаимосвязи размеров зубов и зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области	54
4.1. Основные параметры головы и лица при различных типах зубных дуг.	54
4.2. Основные параметры апикальных базисов челюстей при различных типах зубных дуг.	66
4.3. Основные параметры твердого нёба при различных типах зубных дуг.	69
4.4. Основные параметры височно-нижнечелюстных суставов при различных типах зубных дуг.	74
Глава 5. Методы биометрического исследования в различные возрастные периоды и диагностика аномалий зубных дуг.	86

5.1. Методы исследования зубных дуг в периоде прикуса молочных (временных) зубов.	86
5.2. Методы исследования зубных дуг в периоде сменного прикуса.	92
5.3. Особенности биометрии зубных дуг в периоде прикуса постоянных зубов при аномалиях окклюзии.	96
5.4. Особенности аномалий окклюзии в сочетании с дефектами зубных дуг.	115
5.5. Особенности биометрического исследования при полной адентии.	124
Глава 6. Самостоятельная научно-исследовательская работа.	130
6.1. Биометрическое исследование гипсовых моделей челюстей.	130
6.2. Сравнительный анализ размеров зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области.	139
6.3. Выбор размеров искусственных зубов при лечении пациентов с полной адентией.	145
6.4. Сравнительный анализ методов исследования зубных дуг в периоде молочного и сменного прикуса.	150
Заключение.	152
Ответы к тестовым заданиям.	154
Список основной литературы.	155
Список цитируемой литературы.	155

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в клинической стоматологии разработаны протоколы ведения пациентов с различной патологией челюстно-лицевой области. При лечении пациентов с аномалиями окклюзии предложена медицинская карта, чёткое заполнение которой является обязательным мероприятием в работе врача-ортодонта.

В представленных документах детально показаны основные методы исследования, результаты которых позволяют диагностировать патологию и планировать ортодонтическое лечение.

Особое место в ортодонтической диагностике занимают методы биометрического исследования зубных дуг. Однако некоторые методы биометрической диагностики вызывают сомнения у специалистов или требуют их использования при определенных типах зубочелюстных дуг. В последнее время появляются новые сведения об особенностях анатомических вариантов зубных дуг у людей с физиологической окклюзией, которые рекомендованы специалистами в качестве критериев моделирования прогнозируемых форм зубных дуг при их аномалиях. Кроме того, указанные сведения могут служить критерием эффективности ортодонтического и протетического лечения.

Целью настоящего учебного пособия является систематизация методов биометрического исследования зубных дуг и определение взаимосвязи их размеров с основными параметрами челюстно-лицевой области.

Представленный материал соответствует учебной программе подготовки клинических ординаторов по специальности «ортодонтия» и может быть использован врачами стоматологами в программах дополнительного профессионального образования и в повседневной практической деятельности.

В учебном пособии представлены некоторые хрестоматийные методы биометрического исследования зубных дуг и челюстно-лицевой области, включающие спорные вопросы, демонстрирующие разные точки зрения на

особенности биометрии с учетом типологических особенностей зубных дуг и индивидуализированных параметров челюстно-лицевой области, что определяет пациенто-ориентированный подход к лечебно-диагностическим мероприятиям в клинической стоматологии.

В учебном пособии представлены особенности методов биометрического исследования пациентов в различные возрастные периоды и при аномалиях окклюзии. Представлены алгоритмы диагностики зубоальвеолярных форм аномалий и деформаций зубных дуг.

Большая часть современных методов биометрической диагностики являются авторскими и апробированными в клинической практике. Иллюстративный материал приведен из собственной клинической практики.

Учебное пособие позволяет, в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины «Ортодонтия», ознакомиться с разделами «Анатомо-физиологические особенности челюстно-лицевой области в различные возрастные периоды» (Б1.Б.7.2), «Методы обследования в клинике ортодонтии» (Б1.Б.7.4), «Биометрические методы обследования моделей челюстей» (Б1.Б.7.4.2), «Рентгенологические методы обследования в ортодонтии» (Б1.Б.7.4.3), «Лечение зубочелюстных аномалий» (Б1.Б.7.5). Кроме того, пособие соответствует разделам учебного плана клинических ординаторов по специальности «Ортопедическая стоматология»: «Современные методы обследования в клинике ортопедической стоматологии» (Б1.Б.6.1), «Методы обследования, диагностики и лечения больных с патологией окклюзии» (Б1.Б.6.8).

В учебном пособии представлен раздел по самостоятельной научно-исследовательской работе, что способствуют формированию основных компетенций по ФГОС: ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7 и ПК-10 .

Авторы с благодарностью примут все замечания и пожелания, которые будут учтены в дальнейшей работе.

Глава 1. Основные клинические этапы исследования зубочелюстных дуг

В клинической стоматологии существует множество методов исследований и алгоритмов обследования пациентов при различных патологических состояниях.

При этом используются как простые биометрические исследования моделей челюстей, так и сложный компьютерный анализ всех элементов кранио-фациального комплекса.

Одни методы имеют самостоятельное значение, другие требуют привлечения не только дополнительных лабораторных исследований, но и специалистов различного профиля.

При измерении зубов и зубных дуг основными инструментами являются штангенциркули с заостренными ножками и различной ценой деления нониуса, включая электронные варианты (рис. 1).

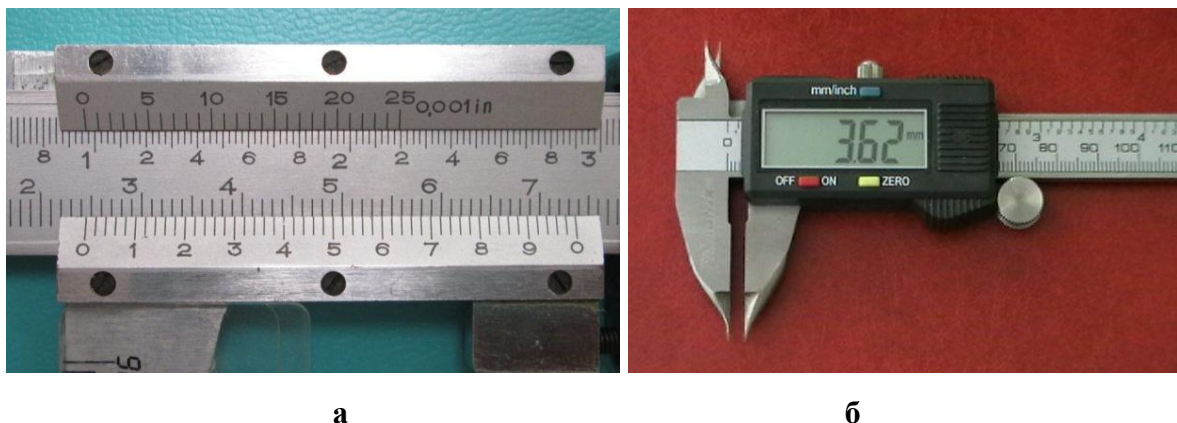


Рисунок 1 – Окно подвижной части штангенциркуля для измерения в дюймах (верхняя шкала) и в миллиметрах (нижняя шкала) – а; и электронное окно штангенциркуля с точностью измерения до 0,01 мм – б.

Биометрия в клинической ортодонтической диагностике проводится, как непосредственно в полости рта пациента, на гипсовых моделях челюстей, так и на масштабированных фотографиях моделей.

Кроме того используются методы компьютерного анализа и моделирования зубочелюстных дуг.

Основными этапами биометрии являются:

I. *Одонтометрия*

II. *Измерение линейных и угловых параметров зубных дуг*

III. *Определение взаимосвязи размеров зубов и зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области.*

Для биометрических исследований наиболее целесообразным считается использование моделей челюстей, изготовленных из супергипса, что позволяет проводить многократные измерения без повреждения анатомических структур.

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 в клинике ортопедической стоматологии выделяют зубные, базальные и апикальные дуги. Если для зубных дуг даны ориентиры для построения и измерения, то апикальные дуги довольно сложно измерить на гипсовых моделях челюстей из-за отсутствия четких ориентиров. В результате приводятся сведения только о ширине и длине апикальных базисов, но не обо всех параметрах дуг.

Для клиники ортодонтии более целесообразно 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 или небная) дуга;*
- *зубоальвеолярная дуга.*

На гипсовых моделях верхней челюсти наносятся точки для построения и морфометрических измерений зубочелюстных дуг.

При исследовании зубной дуги основные точки рекомендуется устанавливать на середине вестибулярной поверхности окклюзионного

контура резцов, клыков и премоляров (наиболее выпуклой части вестибулярного контура окклюзионной поверхности коронки), на молярах отмечаются точки наибольшей выпуклости вестибулярного контура окклюзионной поверхности одонтомеров (бугорков жевательной поверхности). Альвеолярная (язычная или небная) дуга образована соединением точек, расположенных с язычной стороны зубочелюстной дуги и расположенных в межзубных промежутках.

При исследовании зубоальвеолярной дуги точки устанавливаются на середине проксимальных поверхностей коронок зубов вблизи окклюзионного контура. Фронтальная (центральная) точка для зубоальвеолярных дуг ставится между медиальными резцами на середине медиальных поверхностей по режущему краю коронок (рис. 2).

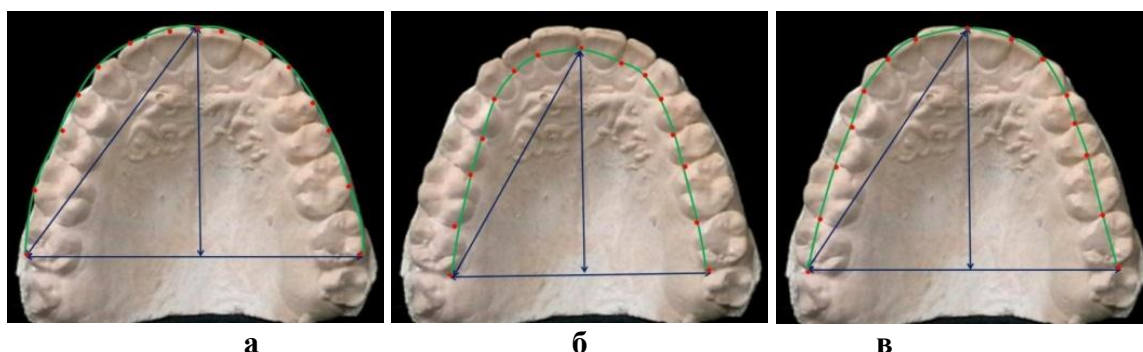


Рисунок 2 – Фотографии гипсовых моделей челюстей с нанесенными контурами зубной (а), альвеолярной (б) и зубоальвеолярной дуги (в)

Такое обозначение дуг и расположение измерительных точек обусловлено тем, что врачам-ортодонтам параметры зубных дуг необходимы для выбора металлических дуг на всех этапах лечения техникой эджуайс.

Подобные ориентиры для оценки зубных дуг встречаются в работах многих специалистов (Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., 2016; Шкарин В.В., 2021; Braun S., Hnat W.P., Fender D.E., 1998). Отмечено, что на форму и размеры зубных дуг оказывает влияние наклон зубов в вестибулярно-язычном направлении (торком зубов). Не исключена возможность исследования зубочелюстных дуг на нативных препаратах черепов, что может быть использовано и в клинике судебной медицины (рис. 3).

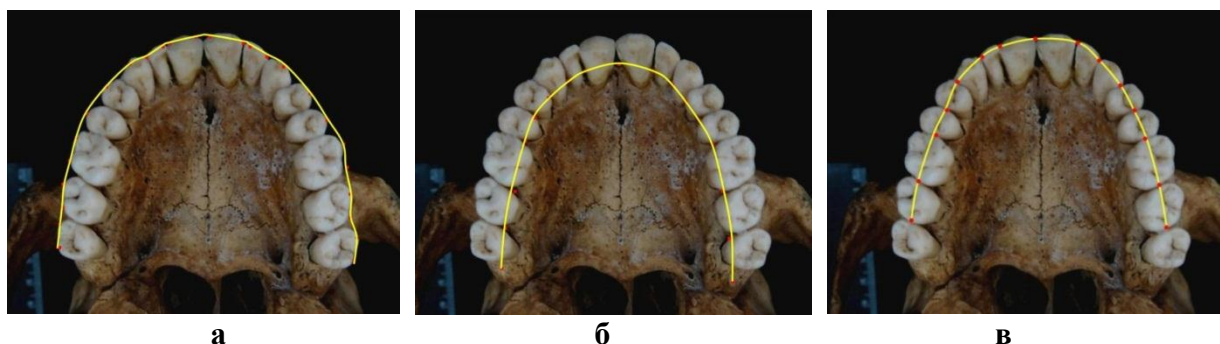


Рисунок 3 – Фотографии препарата черепа с нанесенными контурами зубной (а), альвеолярной (б) и зубоальвеолярной дуги (в) верхней челюсти

Основными параметрами для измерения зубо-челюстных дуг считают ширину дуги, глубину дуги и фронтально-дистальную диагональ. При измерении зубной дуги фронтальную вестибулярную точку ставят между медиальными резцами вблизи режущего края.

Ширина зубной дуги измеряется между клыками, премолярами и молярами в установленных точках вестибулярного контура с вестибулярной стороны.

Глубину зубной дуги измеряют по проекции срединного небного шва от фронтальной вестибулярной точки до линии, соединяющей точки на вестибулярно-дистальных бугорках вторых постоянных моляров.

Фронтально-дистальную диагональ измеряют от фронтальной вестибулярной точки до вестибулярно-дистальной точки вторых постоянных моляров (рис. 4).

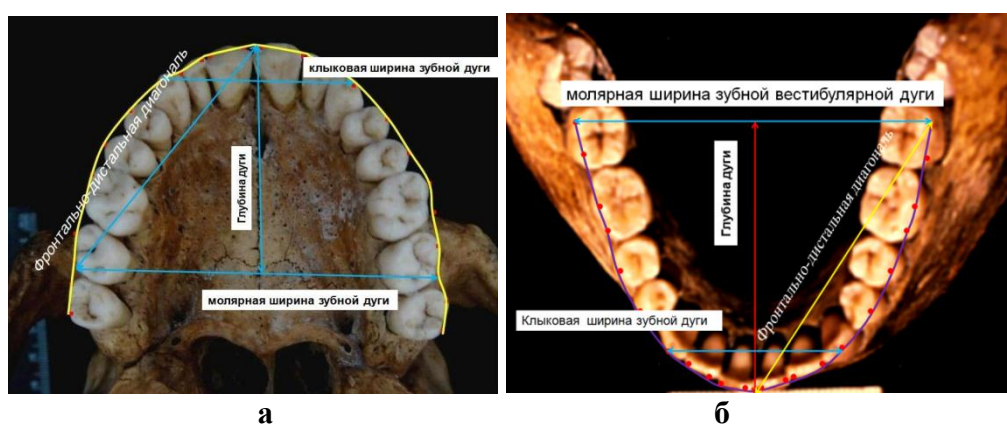


Рисунок 4 – Фотографии нативных препаратов верхней челюсти (а) и нижней (б) челюсти

Аналогичные параметры оцениваются на гипсовых моделях зубных дуг и непосредственно в полости рта пациентов.

Глава 2. Основы одонтометрии

При одонтометрии коронок зубов в мезиально-дистальном и вестибулярно-язычном направлении определяется принадлежность зубной системы к дентальному типу (макро-, микро- и нормодентальному), а также оценивается соразмерность антагонистов и антимеров, с расчётом дентальных и интердентальных индексов.

Алгоритм одонтометрии включает в себя ряд последовательных измерений и расчётов.

Начинать одонтометрический анализ наиболее целесообразно с передней группы зубов в следующей последовательности:

1. Медиальные (центральные) резцы верхней челюсти измеряются в медиально-дистальном (М-Д) направлении между наиболее выступающими точками проксимальных поверхностей (ширина коронки зуба). При этом сравниваются размеры антимеров (правого и левого зуба).

2. После измерения аналогичных параметров верхних латеральных (боковых) резцов определяется их соотношение. В норме отношение ширины коронки верхнего медиального резца к латеральному составляет 1:0,8 (верхне-резцовый индекс). Вариантом нормы считается величина индекса от 0,78 до 0,82 условных единиц.

Если показатель не соответствует норме, то проводятся повторные измерения. После повторного отклонения показателя верхне-резцового индекса от нормальных величин, ставится диагноз несоответствия размеров исследуемых зубов: макро-/микродонтия одного из резцов (рис. 5).

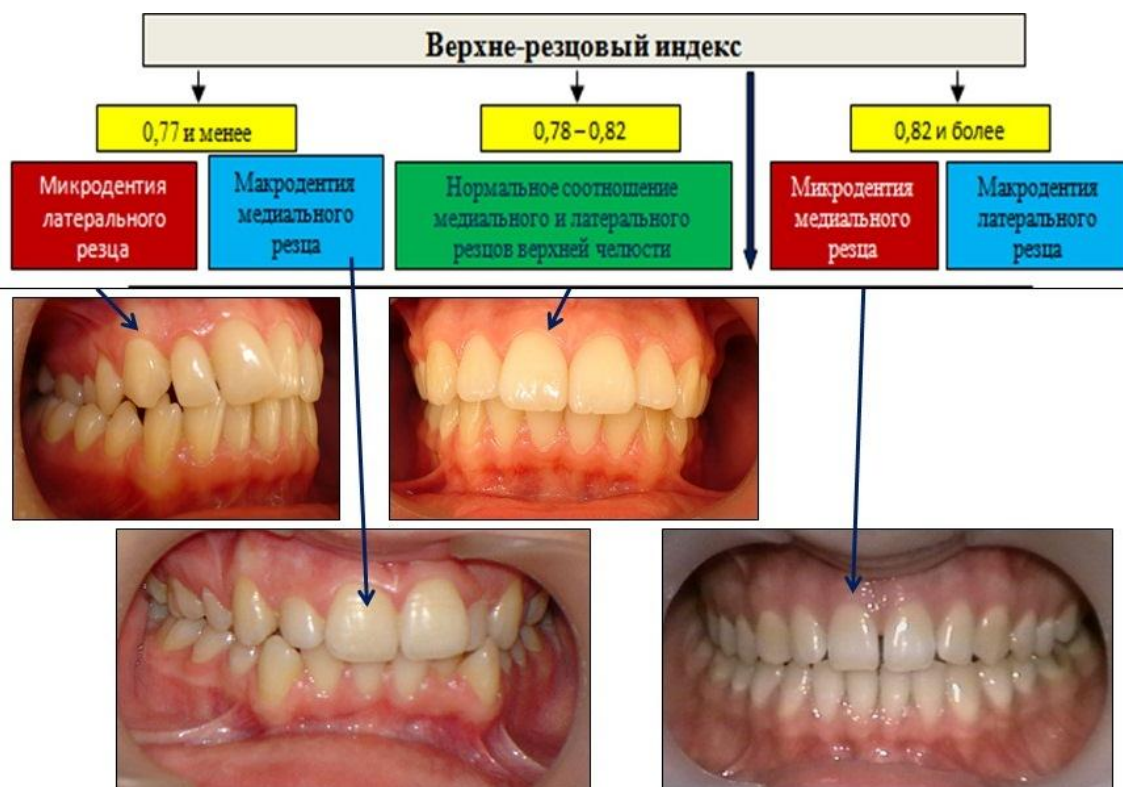


Рисунок 5 – Варианты несоответствия размеров передних зубов с учетом верхне-резцового индекса

Для уточнения диагноза аномалии размеров одного из резцов требуется одонтометрия верхнего клыка и определение его соразмерности с резцами.

3. Мезиально-дистальный размер верхнего клыка, являющегося ключевым зубом переднего отдела зубной дуги, позволяет рассчитать индекс клыка. Индекс клыка для медиального резца составляет 1,1, а для латерального резца – 0,9. Чтобы определить соответствие размеров резцов ключевым зубам необходимо мезиально-дистальный диаметр коронки клыка умножить на индекс 1,1 и получают, какой должен быть в норме аналогичный диаметр у медиального резца, а умножив на 0,9 – получают размеры латерального резца.

4. Следующим этапом одонтометрии является определение ширины коронок (М-Д размеров) нижних резцов и клыков. Сравниваются размеры антимеров между собой.

5. После проведенной одонтометрии передних зубов целесообразно определить интердентальные соотношения и оценить соответствие размеров антагонистов.

Сравнение размеров коронок верхних и нижних резцов, в периоде прикуса постоянных зубов, оценивается по методу Р. Тонн (1937), который предложил формулу:

$$\sum_{4 \text{ верхних резцов}} = \frac{\sum_{4 \text{ нижних резцов}} \cdot 4}{3} + k$$

По данным Р. Тонн, корригирующий коэффициент (k) при суммарной величине нижних резцов менее 22,2 мм, составляет 0,4 мм. При вариабельности суммарной составляющей от 22,2 мм до 28,1 мм, корригирующий коэффициент (k) составляет 0,5 мм. При увеличении размеров нижних резцов коэффициент равен 0,6 мм.

При оценке соответствия размеров 6 верхних передних зубов (резцов и клыков) антагонистам применяется метод W.A. Bolton (1962). Переднее соотношение определяют по формуле:

$$\text{Переднее соотношение Bolton} = \frac{\sum_{6 \text{ передних нижних зубов}} \cdot 100}{\sum_{6 \text{ передних верхних зубов}}} = 77,2 \%$$

При несоответствии показателя рекомендуется провести повторную одонтометрию и установить отклонение от нормальных показателей. Увеличение параметра более 77,2% свидетельствует о том, что передние зубы нижней челюсти крупнее антагонистов.

6. Далее измеряются мезиально-дистальные диаметры жевательных зубов (без учета зубов мудрости, вариабельных как по форме, так и по размерам), с последующим анализом дентальных и интердентальных показателей. Определяется соответствие размеров 12 верхних и нижних зубов постоянного прикуса по формуле W.A. Bolton:

$$\text{Полное соотношение Bolton} = \frac{\sum_{12 \text{ нижних зубов}} \cdot 100}{\sum_{12 \text{ верхних зубов}}} = 91,3 \%$$

При соотношении более 91,3% размеры нижних зубов больше верхних, что может быть как при макродонтии зубов нижней челюсти или микродонтии верхних зубов. Если полное соотношение будет меньше 91%, то можно предположить, что размеры зубов верхней челюсти превышают размеры нижних (макродонтизм верхней челюсти или микродонтизм нижней челюсти).

Этот расчет поможет определить тактику лечения и может быть относительным показанием к удалению отдельных зубов при несоответствии размеров антагонистов. Однако необходимо уточнить в каком отделе зубной дуги (в переднем или в боковом) размеры зубов не соответствуют норме.

В этнической одонтологии предложено оценивать размеры зубов по среднему модулю коронок постоянных моляров (Зубов А.А., 1999). Учитывая вариабельность третьих моляров, предложено рассчитывать общие размеры зубов по двум молярам (первому и второму), вычисляя средний модуль коронок.

При этом модуль коронки предлагается рассчитывать как полу сумму вестибулярно-язычного и мезиально-дистального диаметров коронки зуба. Средний модуль зубов рассчитывается как полу сумма модулей первого и второго моляров.

При среднем модуле моляров менее 10,2 мм размеры этих зубов определяют как гипермикродонтизм, а от 10,2 мм до 10,59 мм – как микродонтизм. Средний модуль коронок от **10,6** мм до **10,99** мм относят к мезодонтизму, а свыше 11,0 мм – к макродонтизму, при этом отмечают, что средний модуль свыше 11,4 мм характеризует гипермакродонтизм.

Однако в клинике ортодонтии оценивать размеры зубов по среднему модулю двух или трех постоянных моляров возможно только при сформированном прикусе постоянных зубов, когда возможности ортодонтического лечения ограничены возрастными особенностями индивидуума.

Наиболее рациональным считается определение дентального показателя по сумме 14 зубов (длина дуги). Для нормодонтного типа зубной системы характерна длина верхней дуги от **110,0** мм до **118,0** мм. Уменьшение показателя определяет микродонтный тип зубной дуги, а увеличение – макродонтный тип дуг.

На нижней челюсти для нормодонтного типа зубной дуги её длина составляет **103-109** мм (Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., 2021).

Следует отметить, что термины макро- или микродонтизм желательно использовать для характеристики аномалий размеров зубов, а при физиологической окклюзии более рационально использовать термины *«макро-, нормо- и микродонтный» типы зубной системы.*

В норме, отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров 14 верхних зубов к коэффициенту **2,45** определяет размеры 6 верхних передних зубов (резцов и клыков). Для нижней челюсти указанный коэффициент составляет **2,95** и определяет размеры 6 нижних передних зубов.

Для удобства и интерпретации результатов однтотометрии, целесообразно полученные данные вносить в базу данных различных компьютерных программ, либо (как вариант) в таблицы Excel (рис. 6).

Пациент	Зубы	Соотн ошени я			Сумма		Зубы М-Д		Зубы В-Я		Модули												
		норма	0,8	0,9	1,1	1,35	77,2							10,6- 11,0	110- 118	2,45/2,96							
Иванов И.И	в.ч	1	2	3	2ж1	3ж1	3ж2	Σ4	Σ5	Толн	Болтан	4	5	6	7	6	7	М6	М7	М.ср	Σ7	Σ14	Σ14/6
25 лет	слева	8,70	7,73	7,99	0,89	0,92	1,034	32,86	48,84	1,388	75,47	7,47	6,60	10,10	9,41	11,42	11,04	10,76	10,23	10,4925	58,00	116	2,375/1024
	справа	8,70	7,73	7,99	0,89	0,92	1,034					7,47	6,60	10,10	9,41	11,42	11,04	10,76	10,23	10,4925			
	н.ч																						
	слева	5,77	6,07	6,59								7,08	7,43	11,28	10,78	10,55	10,27	10,9	10,5	10,72	55,00	110	2,984/2648
	справа	5,77	6,07	6,59								7,08	7,43	11,28	10,78	10,55	10,27	10,9	10,5	10,72			

Рисунок 6 – Примерная запись данных однтотометрии в таблицу Excel.

В таблицу вносятся данные одонтометрии и формулы для расчета соотношения размеров между собой. В следующих графах желательно ввести формулы, показывающие отношение клыка к медиальному резцу (в норме 0,9) и к латеральному резцу (норма – 1,1).

Изменение цветовой гаммы подсказывает исследователю, какие данные вводятся вручную при последующих измерениях, а какие – рассчитываются автоматически с учетом ранее введенных формул. Данную таблицу можно продолжить при исследовании зубных дуг, используя одонтометрические показатели.

В зависимости от целей биометрической диагностики возможно дополнение к указанным методам одонтометрического анализа, включая определение интердентальных индексов премоляров, жевательных зубов и других показателей, широко используемых в одонтологии и судебной медицине.

Заключение. Таким образом, одонтометрический этап биометрической диагностики позволяет:

- *определить аномалии размеров коронок отдельных зубов;*
- *выявить соразмерность антимеров (зубов противоположной стороны зубной дуги);*
- *вывить соразмерность антагонистов (зубов противоположной челюсти);*
- *определить денальный тип зубной системы.*

Тестовые задания

1. В норме отношение ширины коронки верхнего медиального резца к латеральному (верхне-резцовый индекс) составляет:

- а. 0,8;
- б. 0,9;
- в. 1,0;
- г. 1,1

2. В норме отношение ширины коронки верхнего медиального резца к клыку составляет:

- а. 0,8;
- б. 0,9;
- в. 1,0;
- г. 1,1

3. В норме отношение ширины коронки верхнего латерального резца к клыку составляет:
- а. 0,8;
 - б. 0,9;
 - в. 1,0;
 - г. 1,1
4. Переднее соотношение антагонистов по методу W.A. Bolton составляет:
- а. 65,8 % ; б. 77,2 % ; в. 84,6 %; г. 91,3 %
5. Полное соотношение антагонистов по методу W.A. Bolton составляет:
- а. 65,8 %; б. 77,2 %; в. 84,6 %; г. 91,3 %
6. Модуль коронки моляра рассчитывают:
- а. как полу сумму мезиально-дистальных размеров первого и второго моляров
 - б. как полу сумму вестибулярно-язычных и размеров первого и второго моляров
 - в. как полу сумму мезиально-дистальных и вестибулярно-язычных размеров одного из моляров
 - г. как полу сумму мезиально-дистальных и вестибулярно-язычных размеров первого, второго и третьего моляров
7. Средний модуль зубов рассчитывают:
- а. как полу сумму модулей первых моляров обеих челюсти
 - б. как полу сумму модулей вторых моляров обеих челюсти
 - в. как полу сумму модулей первого и второго моляров одной челюсти
 - г. как полу сумму модулей первых, вторых и третьих моляров
8. Для нормодонтного типа зубной системы характерна длина дуги:
- а. от 103-109 мм на верхней челюсти.
 - б. от 110,0 мм до 118,0 мм на верхней челюсти.
 - в. от 110,0 мм до 118,0 мм на нижней челюсти.
 - г. от 120,0 мм до 130,0 мм на обеих челюстях.
9. Отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров 14 верхних зубов к размерам 6 верхних передних зубов (резцов и клыков) в норме составляет:
- а. 2,45; б. 2,95; в. 77,2; г. 91,3.
10. Отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров 14 нижних зубов к размерам 6 нижних передних зубов (резцов и клыков) в норме составляет:
- а. 2,45; б. 2,95; в. 77,2; г. 91,3.
11. Антимером называют:
- а. впереди стоящий зуб в зубной дуге;
 - б. одноименный зуб противоположной челюсти;
 - в. одноименный зуб противоположной стороны зубной дуги;
 - г. позади стоящий зуб в зубной дуге.
12. Антагонистом называют:
- а. впереди стоящий зуб в зубной дуге;
 - б. одноименный зуб противоположной челюсти;
 - в. одноименный зуб противоположной стороны зубной дуги;
 - г. позади стоящий зуб в зубной дуге.

Глава 3. Измерение линейных и угловых параметров зубных дуг

Данный этап биометрической диагностики является основным в клинической ортодонтии и позволяет определить отклонения от нормы в различных направлениях (трансверсальных, сагиттальных, диагональных). Кроме того, линейные параметры зубных дуг позволяют определить их принадлежность к аркадному (гнатическому) типу и оценить соразмерность антагонизирующих зубных дуг.

Так же, как и в одонтометрии, при оценке линейных параметров зубных дуг, целесообразно использовать алгоритм биометрии с расчётом индексных величин.

3.1. Методы определения размеров зубных дуг в трансверсальном направлении

Ширину зубных дуг, как правило, в клинике определяют по методу Пона (Pont A., 1909) или по Канторовичу (Kantorovich A., 1928). Измерительные точки в переднем отделе ставятся на премолярах или клыках, что позволяет определить ширину переднего отдела зубной дуги (рис. 7).

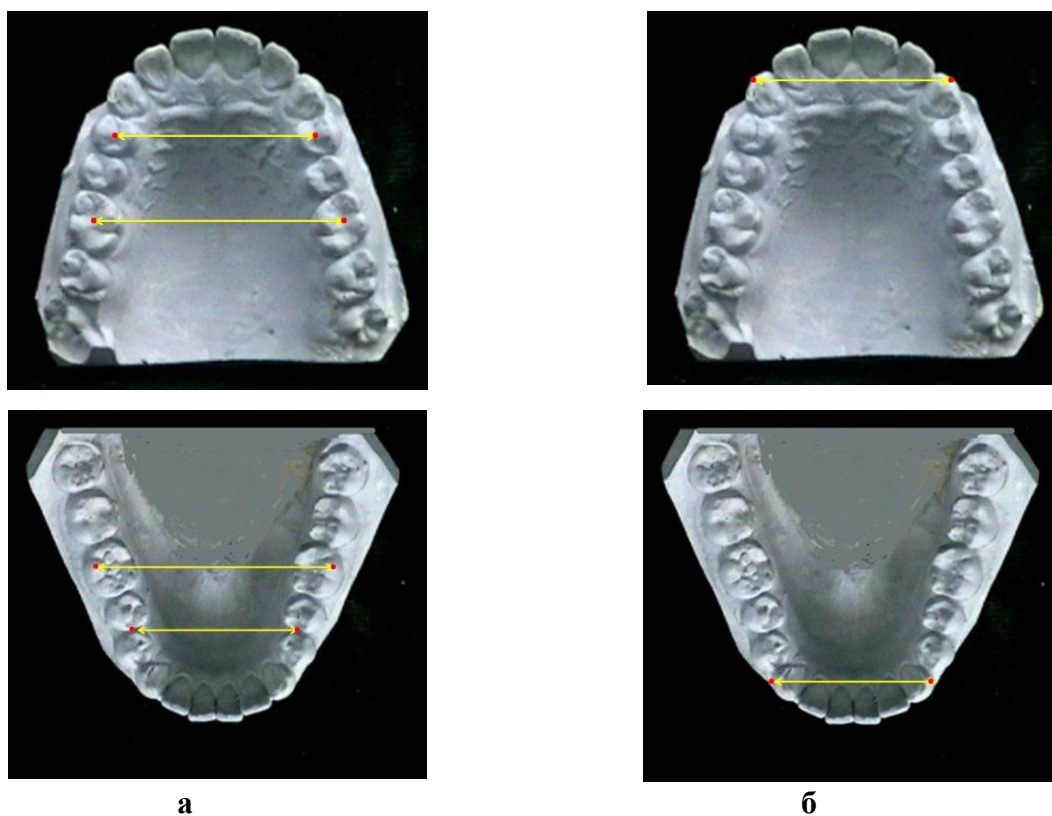


Рисунок 7 – Измерительные точки на верхней и нижней челюсти по Pont (а) и по Kantorovich (б).

Измерительные точки по Pont на верхних первых премолярах ставят в средней части фиссуры, разделяющей вестибулярные и язычные одонтомеры (бугорки), а на нижней челюсти – на середине дистальной поверхности первого премоляра (или между премолярами).

На первых постоянных молярах верхней челюсти точки по Pont ставятся в наиболее глубоком месте центральной фиссуры, а на нижних первых молярах на вершине вестибулярного дистального бугорка.

Kantorovich A., (1928) рекомендовал измерять ширину переднего отдела дуги между клыками. При этом на верхних клыках точки устанавливали на вершине рвущего бугорка, а на нижней челюсти, на дистальной контактной поверхности клыка.

Pont установил зависимость между суммой медиально-дистальных размеров верхних резцов и шириной зубных дуг в области премоляров и моляров и предложил премолярный и молярный индексы, составляющие соответственно 80 и 64. По формуле Pont:

$$\text{Ширина зубной дуги в области премоляров} = \frac{\sum_{4 \text{ верхних резцов}} \cdot 100}{80}$$

$$\text{Ширина зубной дуги в области моляров} = \frac{\sum_{4 \text{ верхних резцов}} \cdot 100}{64}$$

Трансверсальные размеры нижней челюсти в норме соответствуют аналогичным размерам верхней челюсти, однако измерительные точки на нижней челюсти расположены иначе.

Немецкие исследователи Линдер (Linder H., 1931) и Харт (Hartch G., 1930) установили, что наиболее целесообразно, при определении оптимальной ширины зубной дуги использовать индексы 85 и 65, соответственно для премоляров и моляров.

Данные методы используются врачами ортодонтами для диагностики аномалий размеров зубных дуг в трансверсальном направлении. Разница между расчетными и фактическими показателями свидетельствует о нарушении формы и трансверсальных размеров зубных дуг в области

премоляров и моляров. Настороженность вызывает тот факт, что для оценки расчетных показателей одних и тех же величин, используются разные индексные числа и, нередко, возникают сложности при интерпретации результатов исследования.

К тому же не отмечено, при каких вариантах (или типах) зубных дуг эти методы рекомендуется использовать в клинике ортодонтии. Так, при относительно одинаковых размерах резцов, трансверсальные размеры, как в переднем, так и в дистальном отделе зубных дуг, могут отличаться при различных типах зубных дуг. Минимальная ширина зубной дуги характерна при долихоаркадной формы, а максимальная – при брахиаркадной.

Однако эти параметры будут оптимальными для каждого типа зубных дуг (рис. 8).



Рисунок 8 – Основные варианты формы зубных дуг: долихоаркадная (а), мезоаркадная (б) и брахиаркадная (в) при равных размерах резцов

Так же обращает на себя внимание разница в сагиттальных размерах. Глубина дуги при долихоаркадных типах больше, чем при брахиаркадных. Тем не менее, указанные параметры являются оптимальными для указанных типов дуг, что свидетельствует о том, что размеры зубов, в какой-то мере оказывают влияние на параметры зубных дуг, однако требуются дополнительные ориентиры для оценки индивидуальных особенностей, в частности, определение типов зубных дуг.

С учетом современных требований ортодонтии и использования несъемной дуговой аппаратуры, наиболее рационально проводить измерения

зубных дуг по вестибулярному контуру зубной дуги, что обусловлено выбором размеров металлических дуг эджуайс-техники.

При этом предложено в качестве основного ориентира использовать точки, расположенные на вестибулярной поверхности вестибулярно-дистального бугорка вторых постоянных моляров вблизи окклюзионного контура. Подобные ориентиры были использованы Stanley Braun (1998) при построении зубной дуги и названной авторами Beta-функцией. Основные ориентиры для измерения зубных дуг в трансверсальном направлении представлены на рис. 9.

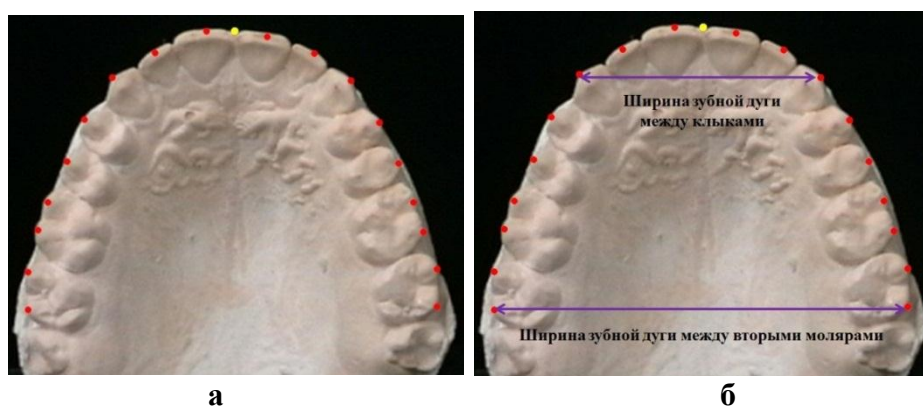


Рисунок 9 – Основные точки (а) и трансверсальные размеры (б) при биометрическом исследовании зубных дуг в окклюзионной норме

На нижней челюсти основные ориентиры так же, как и на верхней зубной дуге, расположены на вестибулярной поверхности вестибулярно-дистального бугорка вторых постоянных моляров вблизи окклюзионного контура и на рвущих бугорках клыков. После измерения ширины зубной дуги между вторыми молярами верхней и нижней челюсти, проводится сравнительный анализ. Ширина верхней зубной дуги в 1,1 раза больше нижней. При несоответствии указанных размеров данный коэффициент меняется, как в сторону увеличения, так и уменьшения.

С учётом того, что вторые моляры, как правило, занимают относительно стабильное положение в зубной дуге (кроме гнатических форм аномалий), ширина зубной дуги между вторыми молярами используется в качестве основного ориентира для определения аркадного (гнатического)

индекса зубной дуги (AI), который рассчитывается как отношение ширины дуги к сумме мезиально-дистальных размеров 14 зубов, что представлено в виде формулы:

$$AI = \frac{\text{Ширина зубной дуги в области моляров}}{\sum_{14 \text{ зубов}}$$

Для мезоаркадного (мезогнатического) типа зубных дуг аркадный индекс составляет от **0,52** до **0,56** условных единиц. Уменьшение или увеличение показателя свидетельствует о принадлежности зубной дуги к долихоаркадному или брахиаркадному типу, соответственно.

Сопоставление дентального показателя и аркадного типа позволяют выделить 9 основных вариантов (типов) зубных дуг при физиологической окклюзии. У лиц с мезоаркадными, брахиаркадными и долихоаркадными формами зубных дуг встречаются варианты микродонтных, нормодонтных и макродонтных типов зубных систем. Для этих типов характерно различное протрузионное положение передних зубов, что представлено в рабочей схеме вариантов зубных дуг (рис. 10).



Рисунок 10 – Основные типы зубных дуг при физиологической окклюзии

Заключение. Измерение трансверсальных размеров позволяет определить тип зубных дуг, что является основой для интерпретации результатов измерений других линейных параметров, а так же использовать полученные сведения для расчёта нормальных индивидуальных параметров конструируемых зубных дуг при протетическом или ортодонтическом лечении.

Тестовые задания

1. В норме отношение ширины верхней зубной дуги к аналогичному параметру нижней челюсти составляет:
а. 0,8; б. 0,9; в. 1,0; г. 1,1
2. Измерения ширины зубных дуг по методу А. Pont проводятся между:
а. клыками
б. первыми премолярами и первыми молярами
в. вторыми молярами
г. между всеми перечисленными зубами
3. Измерения ширины зубных дуг по методу А. Kantorovich проводятся между:
а. клыками
б. первыми премолярами и молярами
в. вторыми молярами
г. между всеми перечисленными зубами
4. Премолярный индекс А. Pont составляет:
а. 64;
б. 65;
в. 80;
г. 85
5. Молярный индекс А. Pont составляет:
а. 64;
б. 65;
в. 80;
г. 85
6. Премолярный индекс Н. Linder и G. Hartch составляет:
а. 64;
б. 65;
в. 80;
г. 85
7. Молярный индекс Н. Linder и G. Hartch составляет:
а. 64;
б. 65;
в. 80;
г. 85

8. Аркадный (гнатический) индекс зубной дуги определяется как :
- отношение среднего модуля моляров к ширине зубной дуги
 - отношение ширины зубной дуги между клыками к ширине между молярами
 - отношение ширины зубной дуги между молярами к сумме ширины коронок 14 зубов
 - отношение ширины зубной дуги между молярами к сумме ширины коронок 4 резцов верхней челюсти.
9. К мезотрузионному типу зубных дуг относят:
- мезоаркадные макродонтные, долихоаркадные нормодонтные, долихоаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные микродонтные, брахиаркадные нормодонтные и брахиаркадные микродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, долихоаркадные микродонтные и брахиаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, брахиаркадные нормодонтные и долихоаркадные нормодонтные типы зубных систем.
10. К протрузионному типу зубных дуг относят:
- мезоаркадные макродонтные, долихоаркадные нормодонтные, долихоаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные микродонтные, брахиаркадные нормодонтные и брахиаркадные микродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, долихоаркадные микродонтные и брахиаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, брахиаркадные нормодонтные и долихоаркадные нормодонтные типы зубных систем.
11. К ретрузионному типу зубных дуг относят:
- мезоаркадные макродонтные, долихоаркадные нормодонтные, долихоаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные микродонтные, брахиаркадные нормодонтные и брахиаркадные микродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, долихоаркадные микродонтные и брахиаркадные макродонтные типы зубных систем;
 - мезоаркадные нормодонтные, брахиаркадные нормодонтные и долихоаркадные нормодонтные типы зубных систем.

3.2. Методы определения размеров зубных дуг в диагональном направлении.

К измерениям зубных дуг в диагональном направлении можно отнести метод Н.Г. Gerlach (1966), позволяющий установить равенство сегментов зубной дуги. Величина боковых сегментов измеряется от мезиальных контактных точек коронок клыков до дистальных поверхностей первых постоянных моляров, как на верхней, так и на нижней челюсти (рис. 11).



Рисунок 11 – Метод исследования боковых сегментов зубных дуг

Величину переднего сегмента составляет *сумма ширины коронок 4 верхних резцов*. При этом определяют несоответствие размеров сегментов, как между собой, так и несоответствие с размерами зубов (дефицит места для боковых зубов).

Превалирование размеров верхних сегментов над размерами нижних обуславливает глубокое резцовое перекрытие при нейтральном смыкании боковых зубов. Преобладание нижних сегментов над верхними сегментами обуславливает прямое или обратное резцовое соотношение.

Кроме того, величину бокового сегмента сравнивают с передним. При этом передний сегмент определяется как сумма медиально-дистальных размеров четырех резцов верхней челюсти. В норме, по мнению автора, передний сегмент соответствует, или меньше бокового на $10 \pm 3\%$.

Одним из методов биометрической диагностики является определение диагональных размеров зубных дуг, в частности, фронтально-дистальной диагонали (ФДД) и резцово-клыковой диагонали (РКД).

Передним ориентиром для определения диагональных размеров является межрезцовая (центральная) точка зубной дуги, расположенная с вестибулярной стороны между медиальными резцами, вблизи режущего края коронки. Расстояние от указанной точки до вестибулярного дистального бугорка второго моляра составляет фронтально-дистальную диагональ зубной дуги (ФДД), которая коррелирует с размерами зубов. Дентально-диагональный коэффициент (ДДК) зубной дуги определяется по формуле:

$$\text{ДДК} = \frac{\sum_{14 \text{ зубов}}}{\text{Размер фронтально-дистальной диагонали}}$$

При физиологической окклюзионной норме дентально-диагональный коэффициент для верхней зубной дуги составляет 1,06, а для нижней – 1,09.

Указанное соотношение (ДДК) позволяет прогнозировать положение центральной точки при аномалиях положения медиальных резцов.

Расстояние от центральной точки до рвущего бугорка клыка определяет резцово-клыковую диагональ (РКД) переднего отдела дуги и позволяет оценить патологию переднего отдела зубной дуги при краудинге (скученности зубов) или спейсинге (наличие промежутков между зубами).

Кроме того, указанные величины, а именно трансверсальные и диагональные размеры, позволяют математически (теорема Пифагора) рассчитать глубину зубной дуги и её переднего отдела.

Линейные параметры зубных дуг являются основой для построения диагностических дентальных треугольников, пентагона зубной дуги, графической репродукции или моделирования прогнозируемых оптимальных индивидуальных форм зубных дуг при планировании лечения аномалий окклюзии (рис. 12).

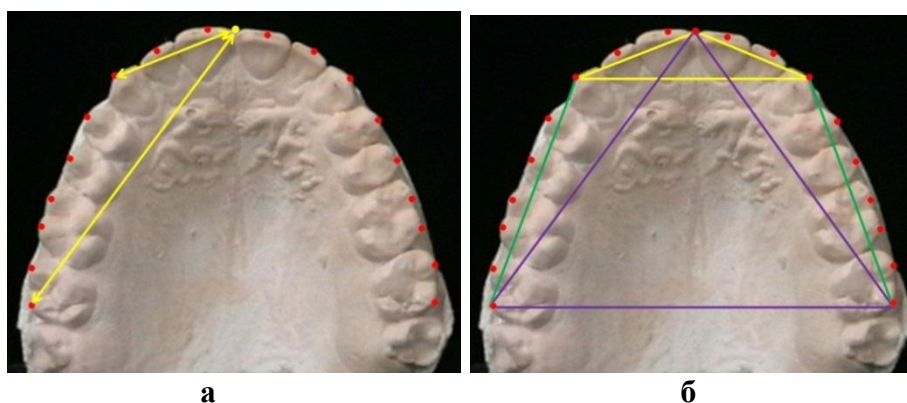


Рисунок 12 – Основные точки и определение диагональных размеров зубных дуг (а) и особенности построения диагностических дентальных треугольников и пентагона зубной дуги (б)

Кроме того, на фотографиях гипсовых моделей челюстей возможно измерение угловых параметров диагностических фигур зубных дуг (рис. 13).

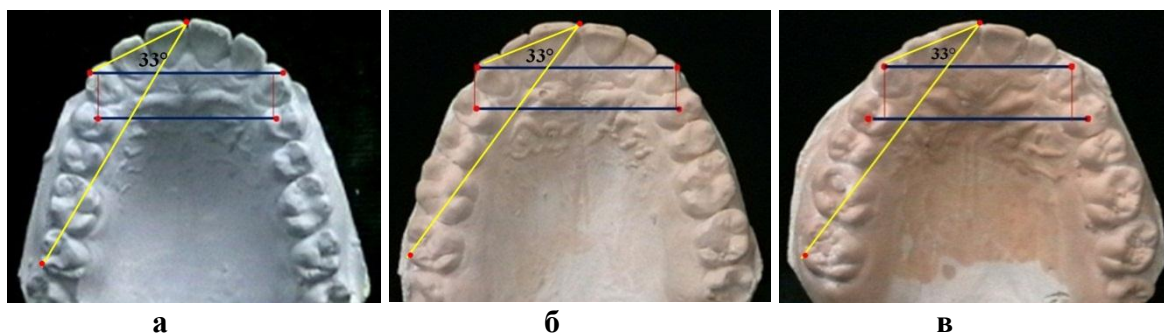


Рисунок 13 – Особенности междиagonalного угла и трансверсальных размеров переднего отдела зубной дуги при протрузионном (а) мезотрузионном (б) и ретрузионном типе верхней зубной дуги

При оптимальной физиологической норме зубных дуг междиagonalный угол, измеряемый между фронтально-дистальной и фронтально-клыковой диагональю, близок к 33° при всех трузионных типах зубных дуг.

В тоже время межклыковое расстояние при протрузионных типах зубных дуг, больше ширины зубной дуги, измеряемой между точками Pont, расположенных на первых премолярах. При мезотрузионных типах зубных дуг, оба трансверсальных размера примерно одинаковой величины. У людей с ретрузионными типами зубных дуг межклыковое расстояние меньше ширины зубных дуг в области первых премоляров.

Этот показатель может быть использован в качестве критерия, который определяет эффективность лечения пациентов с аномалиями зубных дуг с учетом их индивидуальных особенностей.

Вариабельность углов дентального пятиугольника определяется трузионным типом зубных дуг (рис. 14).

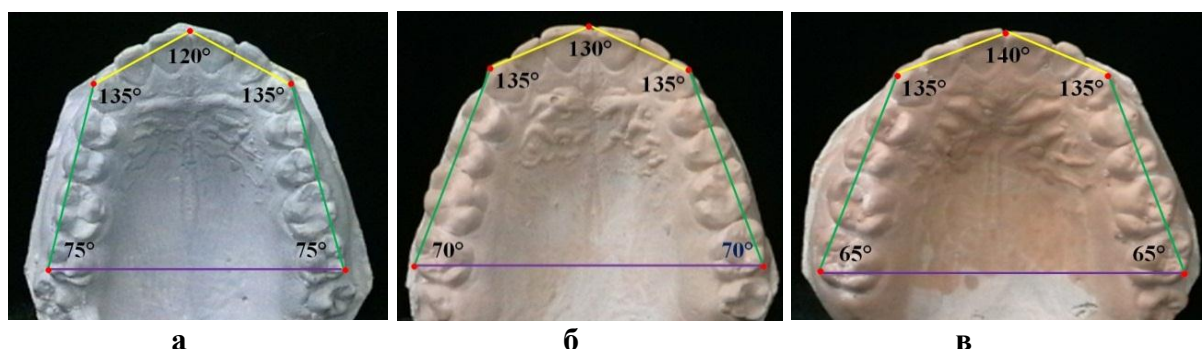


Рисунок 14 – Особенности углов дентального пятиугольника (пентагона) при протрузионном (а) мезотрузионном (б) и ретрузионном типе верхней зубной дуги

Наиболее вариабельными являются резцовый и молярные углы пентагона. При протрузионном типе зубных дуг резцовый угол на верхней челюсти составляет в среднем около 120 градусов. На нижней челюсти, угол близок к 130 градусам.

Для зубных дуг мезотрузионного типа резцовый угол на верхней челюсти близок к 130 градусам, на нижней дуге угол составляет 140 градусов.

У людей с ретрузионным типом зубных дуг резцовый угол на верхней челюсти составляет около 140 градусов, на нижней челюсти, так же как и при других типах дуг, величина резцового угла на 10 градусов больше, по сравнению с верхней челюстью.

Молярные углы на верхней зубной дуге при протрузионном типе составляют 75 градусов, при мезотрузии – 70 градусов, а при ретрузионных вариантах зубных дуг около 65 градусов.

Клыковые углы являются относительно стабильными при всех трузионных типах зубных дуг и составляют в среднем около 135 градусов.

Обращает на себя внимание, что при физиологической окклюзионной норме суммарная составляющая углов дентального пентагона близка к 540 градусам, не зависимо от трузионного типа зубных дуг.

Заключение. Диагональные размеры зубных дуг позволяют определить:

- *соразмерность диагоналей с суммарной составляющей мезиально-дистальных диаметров коронок зубов, составляющих зубной ряд;*
- *прогнозируемые диагональные размеры зубных дуг по ширине коронок зубов и определить расположение центральной точки зубной дуги при аномалиях её формы и размеров*
- *особенности угловых и линейных параметров диагностических фигур зубной дуги*
- *ориентиры для графических репродукций зубных дуг*

Тестовые задания

1. Дентально-диагональный коэффициент (ДДК) для верхней зубной дуги составляет:
а. 0,9; б. 1,06; в. 1,09; г. 1,1
2. При мезотрузионном типе зубных дуг ширина зубной дуги между рвущими бугорками клыков:
а. соответствует расстоянию между точками Pont на премолярах
б. больше расстояния между точками Pont на премолярах
в. меньше расстояния между точками Pont на премолярах
г. соответствует всем перечисленным вариантам
3. При протрузионном типе зубных дуг ширина зубной дуги между рвущими бугорками клыков:
а. соответствует расстоянию между точками Pont на премолярах
б. больше расстояния между точками Pont на премолярах
в. меньше расстояния между точками Pont на премолярах
г. соответствует всем перечисленным вариантам
4. При ретрузионном типе зубных дуг ширина зубной дуги между рвущими бугорками клыков:
а. соответствует расстоянию между точками Pont на премолярах
б. больше расстояния между точками Pont на премолярах
в. меньше расстояния между точками Pont на премолярах
г. соответствует всем перечисленным вариантам
5. Междиагональный угол, измеряемый между фронтально-дистальной и фронтально-клыковой диагональю составляет:
а. 25 градусов; б. 33 градуса; в. 47 градусов; г. 52 градуса
6. При протрузионном типе зубных дуг резцовый угол дентального пятиугольника не верхней челюсти составляет:
а. 110 градусов; б. 120 градусов; в. 130 градусов; г. 140 градусов
7. При протрузионном типе зубных дуг резцовый угол дентального пятиугольника не нижней челюсти составляет:
а. 110 градусов; б. 120 градусов; в. 130 градусов; г. 140 градусов.
8. При мезотрузионном типе зубных дуг резцовый угол дентального пятиугольника не верхней челюсти составляет:
а. 110 градусов; б. 120 градусов; в. 130 градусов; г. 140 градусов.
9. При мезотрузионном типе зубных дуг резцовый угол дентального пятиугольника не нижней челюсти составляет:
а. 110 градусов; б. 120 градусов; в. 130 градусов; г. 140 градусов
10. При ретрузионном типе зубных дуг резцовый угол дентального пятиугольника не верхней челюсти составляет:
а. 110 градусов; б. 120 градусов; в. 130 градусов; г. 140 градусов

11. При физиологической окклюзионной норме суммарная составляющая углов дентального пентагона составляет:

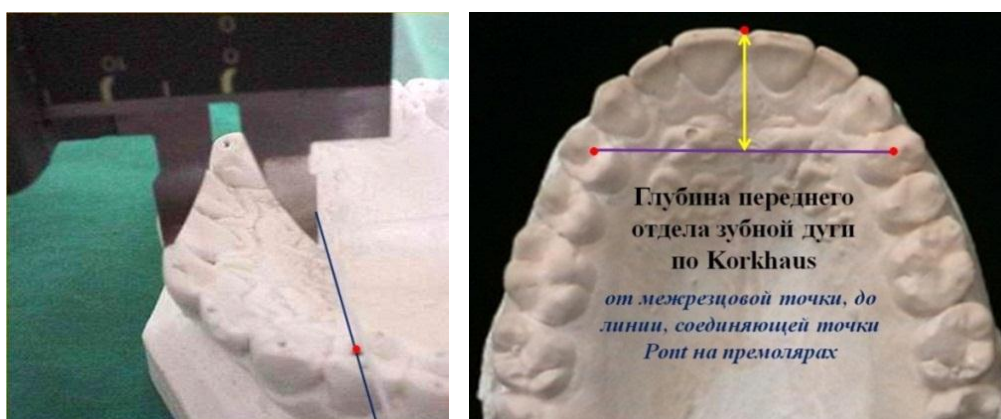
- а. 360 градусов; б. 420 градусов; в. 540 градусов; г. 650 градусов

12. Боковой сегмент по Gerlach измеряется:

- а. от дистальной поверхности клыка до дистальной поверхности первого постоянного моляра;
б. от дистальной поверхности клыка до дистальной поверхности второго постоянного моляра;
в. от медиальной поверхности клыка до дистальной поверхности первого постоянного моляра;
г. от медиальной поверхности клыка до дистальной поверхности второго постоянного моляра.

3.3. Методы определения размеров зубных дуг в сагиттальном направлении

Глубина переднего отрезка зубных дуг определяется по методу Korkhaus, который дополнил метод Pont, предложив определять расстояние от срединной точки между медиальными резцами с вестибулярной поверхности их коронок по средней линии челюсти до ее пересечения с линией, соединяющей точки Pont на первых премолярах (рис. 15).



а

б

Рисунок 15 – Методика измерения глубины дуги (а) и схематические ориентиры Pont и Korkhaus (б).

Корреляционные таблицы по G. Korkhaus (1939), Weize W. (1967) и K. Brune (1966) показывают зависимость между величиной суммы 4 верхних резцов и передней длины (глубины) зубной дуги.

Таблица 1. Корреляционные размеры глубины переднего отдела зубной дуги от размеров верхних резцов

\sum_4 резцов	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33
<i>Korkhaus</i>	16	16,3	16,5	16,8	17	17,3	17,5	17,8	18	18,3	18,5	18,8	19
<i>Weize</i>	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18	18,2	18,4	18,6	18,8
<i>Brune</i>	16,6	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,2	18,4

Различие в показателях глубины переднего отдела зубной дуги, вероятно, объясняется измерением авторами различных трузионных типов дуг (рис. 16).

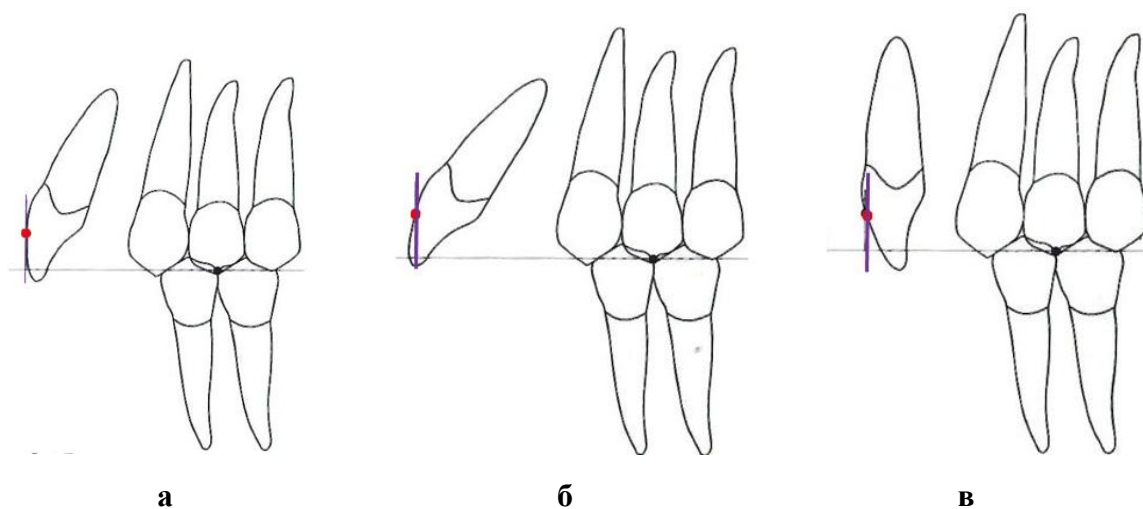


Рисунок 16 – Особенности глубины переднего отдела дуги при мезотрузионном (а); протрузионном (б) и ретрузионном (в) типе зубных дуг

Учитывая различные трузионные типы зубных дуг вполне очевидно, что размеры зубов не являются объективным критерием оценки глубины переднего отдела зубной дуги, и определяются трузионным типом дуг.

В связи с этим, целесообразным считается определение глубины зубной дуги в различных её отделах определять математически с помощью теоремы Пифагора (так же, как и при одонтометрии рекомендуется использование компьютерных программ и таблиц программы Excel).

При определении глубины переднего отдела гипотенузой треугольника является резцово-клыковая диагональ (РКД), а при расчёте глубины зубной дуги – фронтально-дистальная диагональ (ФДД). Катет составляет половину

ширины дуги в различных её отделах. Второй катет определяет глубину зубной дуги.

Для удобства приводим адаптированные к зубным дугам формулы:

$$\text{Глубина переднего отдела дуги} = \sqrt{(\text{РКД})^2 - (\text{Половина ширины переднего отдела})^2}$$

$$\text{Глубина зубной дуги} = \sqrt{(\text{ФДД})^2 - (\text{Половина ширины зубной дуги})^2}$$

Передний отдел зубных дуг является наиболее вариабельной структурой. Основными параметрами переднего отдела зубных дуг является длина переднего отдела, диагональ переднего отдела, глубина переднего отдела и ширина переднего отдела (рис. 17).

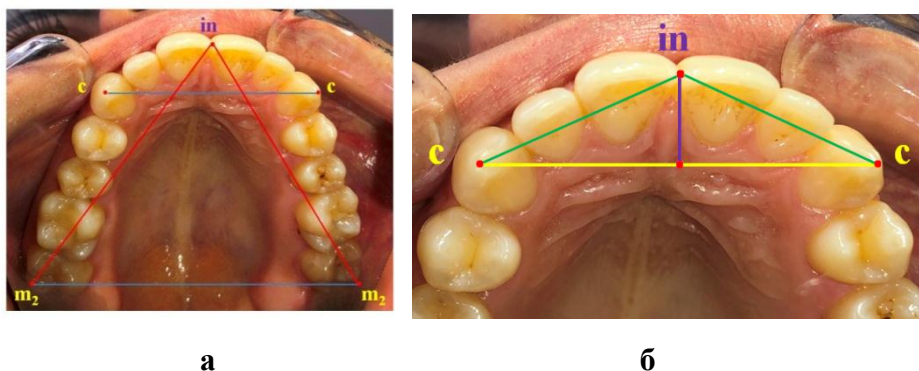


Рисунок 17 – Основные линейные размеры зубной дуги (а) и её переднего отдела (б)

Длину переднего отдела дуги рекомендуется рассчитывать как сумму ширины коронок 4 резцов и половину от суммарной величины медиально-дистальных размеров клыков (так как точки «с» расположены на вершинах рвущих бугорков). С учетом рекомендаций Хаулея, при построении одноименной дуги, диагональ переднего отдела зубной дуги («in-с») составляет половину от длины дуги.

Глубина переднего отдела зубной дуги, измеряемая от центральной межрезцовой точки («in») до пересечения с линией, соединяющей точки, расположенные на рвущих бугорках клыков (ширина переднего отдела дуги

«с-с»), можно определять математически, как катет прямоугольного треугольника, расположенный напротив угла в 30 градусов, синус которого составляет 0,5. Таким образом, глубина переднего отдела составляет половину диагонали переднего отдела зубной дуги.

Однако, учитывая тот факт, что глубина зубной дуги определяется особенностями расположения передних зубов, предложены поправочные сагиттальные коэффициенты для расчета глубины через синус резцово-клыкового угла переднего сектора дуги, образованного резцово-клыковой диагональю и линией межклыкового расстояния (ширина переднего отдела дуги). Варианты глубины переднего сектора дуги представлены на рис. 18.

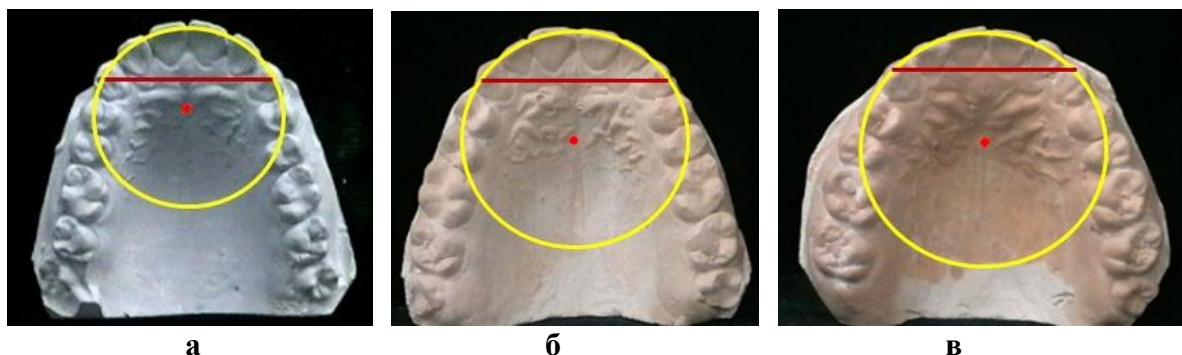


Рисунок 15 – Особенности параметров переднего сектора зубных дуг с физиологическими вариантами протрузии (а), мезотрузии (б) и ретрузии резцов.

Расчеты глубины переднего сектора зубной дуги, которая вдвое меньше диагонали, как рекомендовал Хаулей, по результатам исследований близки к вариантам дуг с физиологической протрузией. При этом сагиттальный коэффициент глубины переднего сектора верхней дуги составляет 0,5 и соответствует синусу угла в 30 градусов. На нижней челюсти, при аналогичном варианте расположения резцов, данный коэффициент составляет 0,42, при этом величина резцово-клыкового угла составляет 25 градусов.

При мезотрузионном варианте положения передних зубов величина резцово-клыкового угла переднего сектора верхней дентальной дуги составляет 25 градусов. В связи с этим сагиттальный коэффициент, для расчета глубины переднего сектора составляет 0,42 (величина, равная синусу

угла в 25 градусов). На нижней челюсти указанный угол составляет 20 градусов, а величина коэффициента составляет 0,34. У людей с физиологической ретрузией резцов резцово-клыковый угол на верхней челюсти составляет 20 градусов, а на нижней дуге 15 градусов, что определяет использование для расчета глубины коэффициентов 0,34 и 0,26, соответственно.

Заключение. *Сагиттальные размеры зубных дуг (глубину дуги) наиболее рационально определять с помощью математических расчётов, а не по размерам резцов, что продиктовано разнообразием клинических вариантов труззионных типов зубных дуг при физиологической окклюзионной норме.*

Тестовые задания.

1. Глубина переднего отдела зубной дуги по G. Korkhaus определяется с учётом размеров:

- а. 4 резцов нижней челюсти;
- б. 4 резцов верхней челюсти;
- в. 4 резцов обеих челюстей в суммарном эквиваленте;
- г. рассчитывается по теореме Пифагора

2. Глубина переднего отдела зубной дуги по G. Korkhaus измеряется от межрезцовой точки до условной линии, соединяющей:

- а. рвущие бугорки клыков;
- б. вестибулярные бугорки первых премоляров;
- в. точки Pont на премолярах;
- г. точки Pont на первых молярах

3. Резцово-клыковый угол верхней зубной дуги протрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

4. Резцово-клыковый угол верхней зубной дуги ретрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

5. Резцово-клыковый угол верхней зубной дуги мезотрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

6. Резцово-клыковый угол нижней зубной дуги протрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

7. Резцово-клыковый угол нижней зубной дуги ретрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

8. Резцово-клыковый угол нижней зубной дуги мезотрузионного типа составляет:

- а. 15 градусов; б. 20 градусов; в. 25 градусов; г. 30 градусов

3.4. Методы определение углов ротации зубов

С учётом формы зубной дуги и расположения зубов по кривой (дуговой) линии, каждый зуб развернут вокруг вертикальной оси, что и определяет ротацию зубов, величину которой наиболее целесообразно определять на фотографиях гипсовых моделей челюстей в окклюзионной норме (рис. 19).

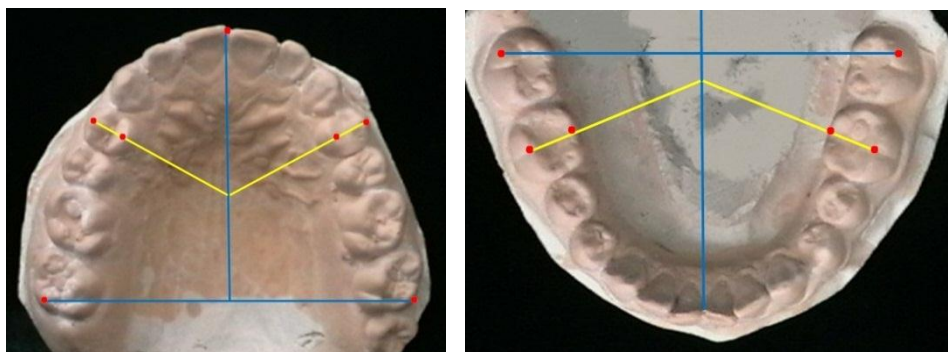


Рисунок 19 – Особенности определения угла ротации жевательных зубов на обеих челюстях.

На условную молярную линию, соединяющую точки, расположенные на вестибулярных дистальных бугорках вторых моляров, опускается перпендикуляр из межрезцовой точки. Полученная линия, как правило, соответствует расположению срединной сагиттальной линии. На вершинах вестибулярных и дистальных бугорков премоляров ставятся окклюзионные точки. На молярах указанные ориентиры соответствуют середине окклюзионной поверхности вестибулярного и язычного контуров коронок зубов. При физиологической окклюзии, линии, соединяющие окклюзионные точки, как правило, пересекаются вблизи срединной сагиттальной линии, образуя ротационный угол антимеров, развернутый к передним зубам.

Угол ротации зубов при физиологической окклюзии зависит от принадлежности зубных дуг к широким (большим), средним и узким (малым) размерам. Как указано в рабочей схеме вариантов зубных дуг к большим (широким) дугам относят макродонтные (мезо- и брахиаркадные) и брахиаркадные нормодонтные. К малым дугам, как правило, относят микродонтные (мезо- и долихоаркадные) и долихоаркадные нормодонтные

дуги. Остальные типы дуг относят к «средним» дугам (мезоаркадные нормодонтные, долихоаркадные макродонтные, брахиаркадные микродонтные).

Указанные типы дуг, как правило, различаются по показателям трансверсальных размеров в области моляров. Так, для «малых» дуг, характерна ширина зубной дуги между вторыми молярами менее 59 мм (рис. 20).

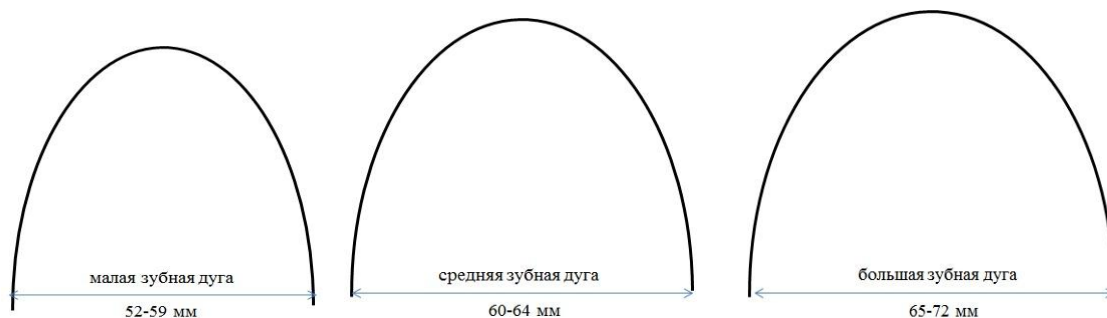


Рисунок 20 - Примерные трансверсальные размеры зубных дуг, с учетом их распределения по широтным параметрам.

При широтных показателях от 60 мм до 64 мм зубные дуги относятся к средним. Соответственно, увеличение данного параметра характерно для как больших (или широких) зубных дуг.

Как было отмечено, жевательные зубы расположены в зубной дуге таким образом, что их условные окклюзионные срединные линии жевательной поверхности пересекаются в проекции расположения срединной сагиттальной плоскости, образуя угол, развернутый к передним зубам. При этом угол конвергенции первых премоляров у людей с широкими (большими) зубными дугами составляет $120,21 \pm 1,28^\circ$. При средних размерах зубных дуг угол конвергенции равен $125,13 \pm 1,16^\circ$, а при узких (малых) дугах – $130,09 \pm 1,28^\circ$.

По мере удаления боковых зубов от центра зубной дуги угол конвергенции увеличивался, и для вторых верхних премоляров его величина при широких формах дуг составляет $125,13 \pm 1,22^\circ$, при средних – $130,11 \pm 1,12^\circ$, а у людей с узкими зубными дугами равна $135,08 \pm 1,31^\circ$.

У первых моляров, занимающих шестую позицию в зубной дуге при широких, средних и узких дугах величина угла конвергенции равняется $135,23 \pm 1,14^\circ$, $140,03 \pm 1,08^\circ$ и $145,13 \pm 1,06^\circ$, соответственно. Вторые моляры верхней челюсти имеют наибольшую ротацию из всех жевательных зубов. При этом, угол конвергенции у людей с широкими зубными дугами находится в пределах $144,84 \pm 1,31^\circ$. При средних и узких типах зубных дуг угол составляет $150,02 \pm 1,34^\circ$ и $155,11 \pm 1,43^\circ$, соответственно (рис. 21).

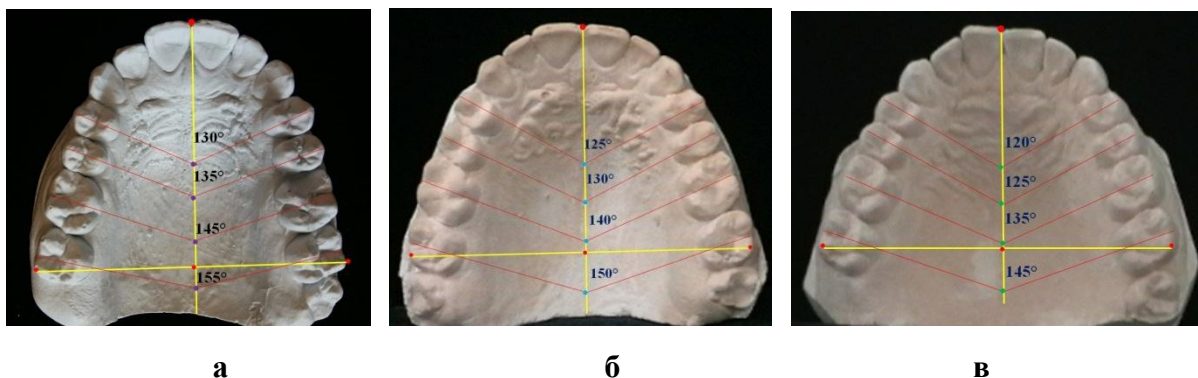


Рисунок 21 – Углы ротации верхних жевательных зубов при узких (а), средних (б) и широких (в) формах зубных дуг

Таким образом, для зубов жевательной группы верхней челюсти характерна ротация мезиальной части к срединной сагиттали. Наименьшая величина угла ротации определяется у людей с широкими арками. При узких формах зубных дуг угол ротации больше, чем у людей со средними и широкими зубными дугами.

У жевательных зубов нижней челюсти отмечается аналогичная ситуация (рис. 22).

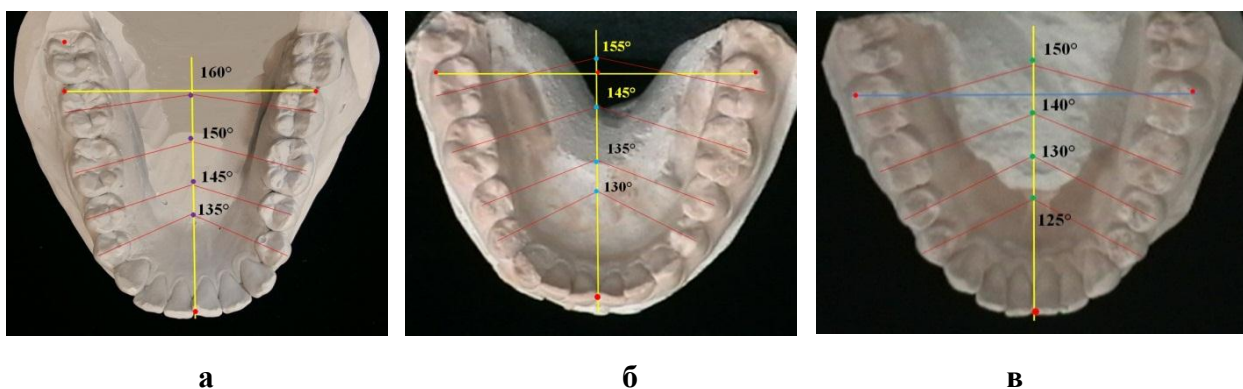


Рисунок 22 – Углы ротации нижних жевательных зубов при узких (а), средних (б) и широких (в) формах зубных дуг

Ротация первых нижних премоляров у людей с широкими дугами больше, чем у людей с узкими зубными дугами. При этом угол конвергенции составляет $125,16 \pm 1,19^\circ$ и $134,88 \pm 1,25^\circ$, соответственно ($p \leq 0,05$). У пациентов со средними формами зубных дуг конвергенция условных окклюзионных линий составляет $130,05 \pm 1,27^\circ$.

У вторых премоляров угол ротации увеличивается, по сравнению с первыми премолярами, который при широких зубных дугах равен $130,21 \pm 1,17^\circ$, при средних – $135,26 \pm 1,24^\circ$, а у людей с узкими зубными дугами составляет $145,18 \pm 1,26^\circ$. Для первых нижних моляров у людей с широкими арками угол конвергенции составляет $139,83 \pm 1,21^\circ$. При средних и узких формах дентальных дуг, угол конвергенции составляет $144,94 \pm 1,09^\circ$ и $150,04 \pm 1,14^\circ$, соответственно. Для вторых нижних моляров конвергенция зубов при широких формах зубных дуг равна $150,12 \pm 1,14^\circ$. При средних и узких типах зубных дуг угол составляет $154,99 \pm 1,31^\circ$ и $160,16 \pm 1,02^\circ$, соответственно. Таким образом, на нижней челюсти практически все параметры, определяющие ротацию зубов, в среднем на 5 градусов больше, чем у антагонистов.

Заключение. Определение углов ротации зубов позволяет:

- *оценить особенности ротаций зубов в зубных дугах, с учетом их распределения по размерам (большие, средние, малые);*
- *определить симметричность расположения антимеров*
- *рассчитать углы конвергенции (дивергенции) при тортоаномалиях отдельных зубов*

Тестовые задания

1. К большим (широким) дугам относится:
 - а. долихоаркадная макродонтная зубная дуга
 - б. брахиаркадная нормодонтная зубная дуга
 - в. мезоаркадная нормодонтная зубная дуга
 - г. долихоаркадная нормодонтная зубная дуга
2. К средним дугам относится:
 - а. мезоаркадная макродонтная зубная дуга
 - б. мезоаркадная микродонтная зубная дуга
 - в. мезоаркадная нормодонтная зубная дуга
 - г. брахиаркадная нормодонтная зубная дуга

3. К малым (узким) дугам относится:
 - а. брахиаркадная микродонтная зубная дуга
 - б. брахиаркадная нормодонтная зубная дуга
 - в. мезоаркадная нормодонтная зубная дуга
 - г. долихоаркадная нормодонтная зубная дуга
4. Угол ротации антимеров развернут:
 - а. к дистальному отделу зубной дуги;
 - б. к центральной точки зубной дуги;
 - в. к срединной сагиттальной линии зубной дуги;
 - г. к фронтально-дистальной диагонали зубной дуги.
5. Угол конвергенции верхних первых премоляров составляет:
 - а. 125 градусов при малых (узких) зубных дугах;
 - б. 125 градусов при средних зубных дугах;
 - в. 125 градусов при больших (широких) зубных дугах;
 - г. 125 градусов при всех вариантах зубных дуг.
6. Угол конвергенции нижних первых премоляров составляет:
 - а. 125 градусов при малых (узких) зубных дугах;
 - б. 125 градусов при средних зубных дугах;
 - в. 125 градусов при больших (широких) зубных дугах;
 - г. 125 градусов при всех вариантах зубных дуг.
7. Угол конвергенции верхних вторых моляров составляет:
 - а. 155 градусов при малых (узких) зубных дугах;
 - б. 155 градусов при средних зубных дугах;
 - в. 155 градусов при больших (широких) зубных дугах;
 - г. 155 градусов при всех вариантах зубных дуг.
8. Угол конвергенции нижних вторых моляров составляет:
 - а. 155 градусов при малых (узких) зубных дугах;
 - б. 155 градусов при средних зубных дугах;
 - в. 155 градусов при больших (широких) зубных дугах;
 - г. 155 градусов при всех вариантах зубных дуг.
9. Угол конвергенции антимеров:
 - а. на нижней дуге на 5 градусов меньше, чем на верхней;
 - б. на верхней дуге на 5 градусов меньше, чем на нижней;
 - в. одинаковые, для обеих зубных дуг;
 - г. все ответы не правильные.

3.5. Методы графического построения зубных дуг

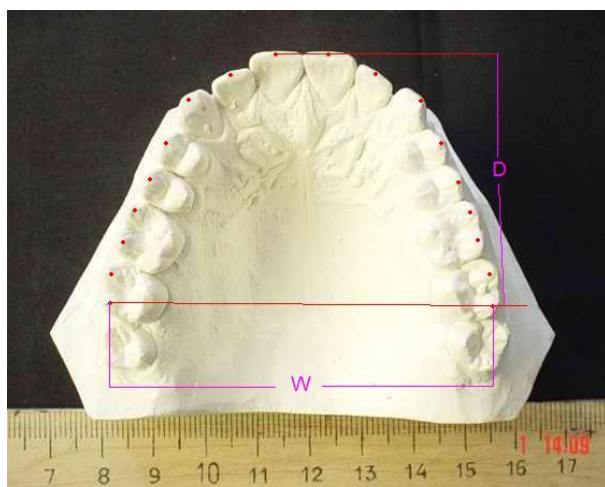
Постоянный поиск идеальной формы и размеров зубных дуг привлекал внимание специалистов с давних времен. Были определены форма и размеры зубных дуг в зависимости от размеров, составляющих ее зубов.

Найдены корреляционные взаимосвязи с размерами отдельных зубов или групп зубов. В настоящее время предложены математические расчеты параметров индивидуальных зубных дуг, использование компьютерного анализа.

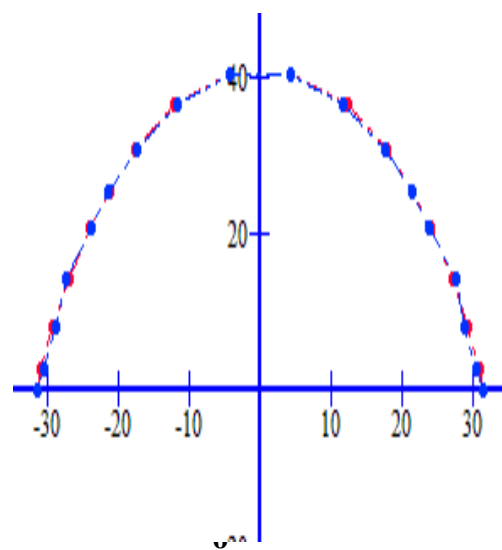
Представляет интерес графическая репродукция зубной дуги по формуле, предложенной Stanley Braun (1998) и названной авторами Beta-функцией. Геометрически-графическая репродукция зубных дуг строится с использованием бета-функции по формуле S. Braun, 1998:

$$y := 3.0314D \cdot \left[\left(\frac{X}{W} \right) + \left(\frac{1}{2} \right) \right]^{.8} \cdot \left[\left(\frac{1}{2} \right) - \left(\frac{X}{W} \right) \right]^{.8}$$

где, D – глубина зубной дуги, W – ширина зубной дуги в области вторых моляров, X – ширина зубных дуг на исследуемом уровне, Y – глубина зубной дуги на исследуемом уровне (рис. 23).



а



б

Рисунок 23 – Гипсовая модель (а) и репродукция зубной дуги (б), построенная с учетом бета-функции S. Braun

Построение зубной дуги основано на измерении основных параметров зубных дуг (ширина и глубина), однако при построении дуги не определялось положение ключевых зубов относительно основных анатомических ориентиров. Кроме того, не учитывались размеры постоянных зубов, в частности индивидуальный микро, нормо- и макродонтизм.

Хрестоматийным методом графического построения зубной дуги является методика Хаулея-Гербера-Гербста (Howley-Herber-Herbst), основанная на размерах передних зубов. Построение дуги осуществляется по общепринятой методике.

Сумма ширины коронок медиального, латерального резцов и клыка одной из сторон в предложенной методике является радиусом малого круга и определяет расположение передних зубов (рис. 24)

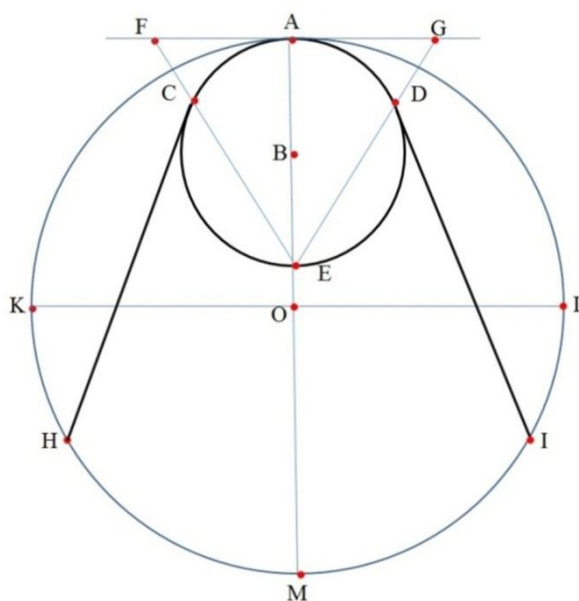


Рисунок 24 – Дуга Хаулея-Гербера-Гербста (Howley-Herber-Herbst).

Этим же радиусом из центральной точки дуги по обе стороны откладываются отрезки (AC и AD), определяющие положение дистальных поверхностей клыков (Дуга Хаулея).

Из нижней части круга (E) через точки «C» и «D» до пересечения с касательной строится равносторонний треугольник (EFG) одна из сторон которого является радиусом большого круга. Из нижней точки окружности (M) этим же радиусом по обе стороны откладываются точки «H» и «I», которые соединяют с точками «C» и «D». Полученные линии по мнению Herber (Гербера) служат ориентиром для расположения жевательных зубов.

Гербст (Herbst), учитывая расположение боковых зубов по кривой линии предложил к вертикальному диаметру проводит перпендикулярно

горизонтальный диаметр большого круга и из точек «К» и «L» радиусом КС и LD проводить кривые линии, соответствующие расположению боковых зубов, получая форму полу эллипса. Графическую репродукцию сопоставляют с гипсовой моделью зубной дуги и определяют их соответствие друг другу.

Учитывая особенности расположения зубной дуги, рекомендовано отделять передний отдел дуги условной линией, проходящей через рвущие бугорки клыков, что в дальнейшем используется в графической репродукции формы зубных дуг и расчете радиуса окружности для расположения передних зубов (рис. 25).

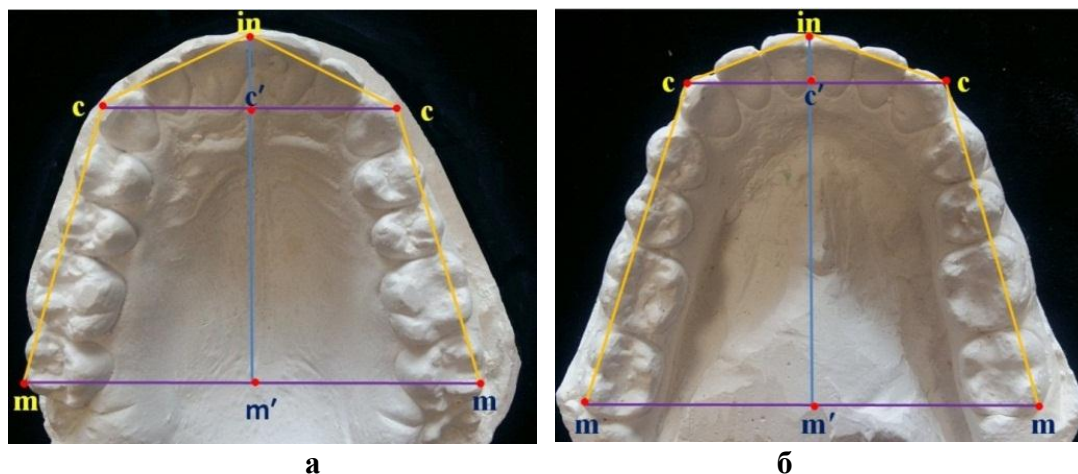


Рисунок 25 – Схематические ориентиры для измерения зубных дуг верхней (а) и нижней (б) челюсти.

На зубной дуге место расположения центральной межрезцовой точки обозначается как «in» (incisive), клыковые точки обозначают литерой «с» (canines), расположенные на рвущих буграх клыков.

Точки, расположенные на вершинах дистальных бугорков с вестибулярной стороны вторых моляров постоянного прикуса, обозначаются буквой «m» (molars).

Клыковые и молярные точки соединяют условными линиями, которые определяют трансверсальные размеры дуг (межклыковое и межмолярное расстояние).

Середину указанных линий обозначают точками «с'» и «m'». Из точки «m'» строится перпендикуляр, который, как правило, при нормальной форме дуги проходит через точки «с'» и «in» и делит дугу на симметричные части.

В сагиттальном направлении определяется глубина переднего отдела зубной дуги, как расстояние между точками «in–с'». Глубина полной дуги соответствует расстоянию «in–m'».

Измерения проводятся на гипсовых моделях обеих челюстей и оцениваются параметры резцово-клыково-молярного пятиугольника.

В соответствии с протоколом обследования, так же проводятся измерения по классическим методам Pont. Результаты оцениваются в сравнительном аспекте.

Дополнительным методом исследования моделей челюстей является измерение диагональных размеров переднего отдела и полной зубной дуги (арки). При этом определяется размер между точками «in–с» и «in–m» с каждой стороны зубной дуги.

Кроме того, предложен метод измерения диагонально-трансверсального клыкового угла между диагональной и трансверсальной линиями переднего отдела зубной арки (рис. 26).



Рисунок 26 – Схематические ориентиры для определения диагональных размеров (а) и угловых параметров (б) зубных арок.

Результаты измерения линейных и угловых параметров зубных арок позволяют определить гнатический, дентальный и трузионный типы дуг обеих челюстей.

Радиус окружности определяется с учетом закономерностей геометрии круга. При этом рассчитывают отношение суммы квадрата от половины ширины переднего отдела дуги и квадрата глубины дуги к удвоенной величине глубины переднего отдела.

Формула расчета радиуса окружности, имеет следующий вид:

$$R = \frac{\left(\frac{W_{(c-c')}}{2}\right)^2 + (D_{(in-c')})^2}{2 \cdot (D_{(in-c')})}$$

Где, R – радиус окружности; $W_{(c-c')}$ – ширина переднего отдела дуги, $D_{(in-c')}$ – глубина переднего отдела дуги.

Алгоритм построения графической репродукции зубной дуги заключается в поэтапном проведении диагностических и расчетных мероприятий.

Во-первых, проводится построение дентального (резцово-клыково-молярного) пятиугольника, основанного на биометрических параметрах зубных дуг. Основанием является ширина дуги между молярами.

Построение начинают с проведения вертикальной линии (перпендикуляр от средней точки ширины «m'»), на которой определяется положение центральной точки дуги (in), с учетом диагональных размеров зубных дуг.

От полученной резцовой точки, откладывается срединная клыковая точка (с') на величину глубины переднего отдела зубной дуги.

По обе стороны от клыковой и молярной точки и перпендикулярно к линии «in-m'» откладывают по половине межклыкового и межмолярного расстояния с обозначением точек «с» и «m».

После соединения всех наружных точек линиями, получают дентальный пятиугольник, являющийся основой для графической репродукции зубной арки (рис. 27).

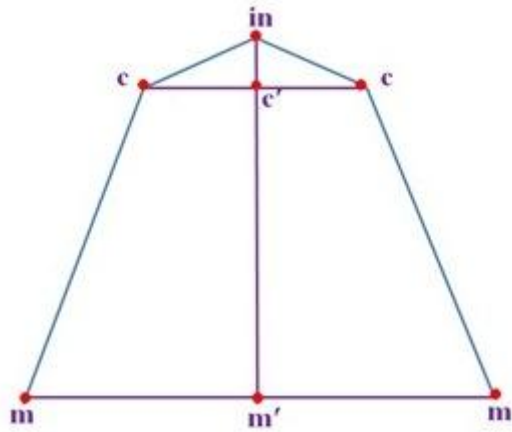


Рисунок 27 –Способ построения дентального пятиугольника (пентагона)

На *втором этапе* проводится графическая репродукция дуги. При этом, от точки «in» по вертикали вниз откладывают точку «O», на величину, равную расчетному радиусу и очерчивают окружность, которая при физиологической окклюзии, как правило, проходит через клыковые точки (рис. 28).

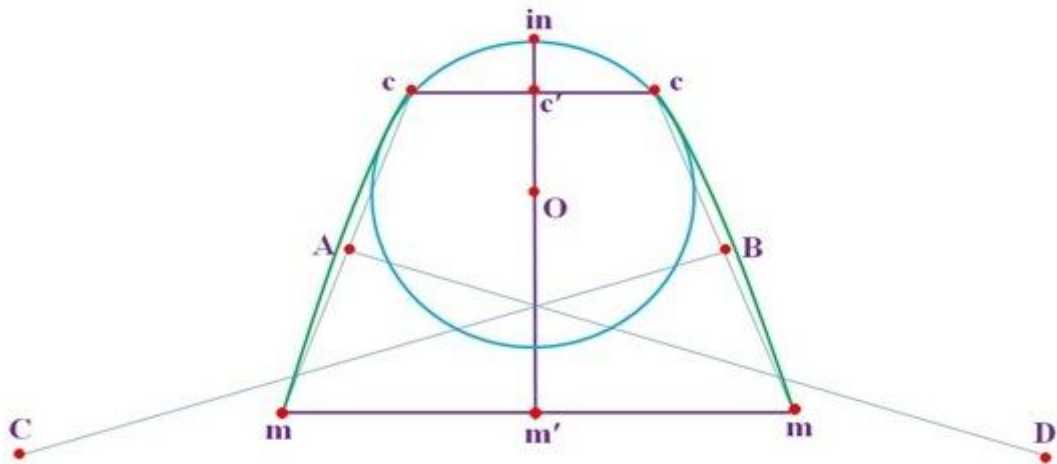


Рисунок 28 – Способ графического построения индивидуальной зубной дуги

Середину боковых линий (с-*m*) обозначают точками «A» и «B» от которых проводятся перпендикулярные линии с пересечением их на вертикали «in-*m'*», величиной, равной длине зубной дуги (сумме ширины коронок 14 зубов) и обозначаются как линии A-D и B-C, соответственно.

От точек «С» и «D» измеряется расстояние до клыковых точек (с) или до молярных точек (m) противоположной стороны и указанная величина является радиусом для построения дуги бокового сегмента зубной арки.

Заключение. Графические методы исследования позволяют:

- *определить индивидуальную оптимальную форму зубных дуг по относительно стабильным анатомическим ориентирам;*
- *прогнозировать конструируемую форму и размеры зубных дуг при их аномалиях;*
- *прогнозировать конструируемую форму искусственных дуг при протезировании дефектов зубных дуг большой протяженности или при полной адентии*

Тестовые задания

1. Основными ориентирами при построении дуги Howley-Herber-Herbst является:
 - а. суммарная величина мезиально-дистальных диаметров 4 резцов верхней зубной дуги;
 - б. суммарная величина мезиально-дистальных диаметров 4 резцов нижней зубной дуги;
 - в. суммарная величина мезиально-дистальных диаметров медиального, латерального резцов и клыка одной стороны верхней зубной дуги
 - г. суммарная величина мезиально-дистальных диаметров 6 передних зубов нижней челюсти
2. Передний отдел дуги, построенной по методу Howley-Herber-Herbst ограничен:
 - а. рвущими бугорками клыков верхней зубной дуги;
 - б. рвущими бугорками клыков нижней зубной дуги;
 - в. дистальными поверхностями клыков верхней зубной дуги;
 - г. точками Pont на премолярах верхней челюсти
3. Передний отдел дентального пятиугольника ограничен:
 - а. рвущими бугорками клыков верхней зубной дуги;
 - б. величиной глубины переднего отдела по Korkhaus;
 - в. дистальными поверхностями клыков верхней зубной дуги
 - г. точками Pont на премолярах верхней челюсти

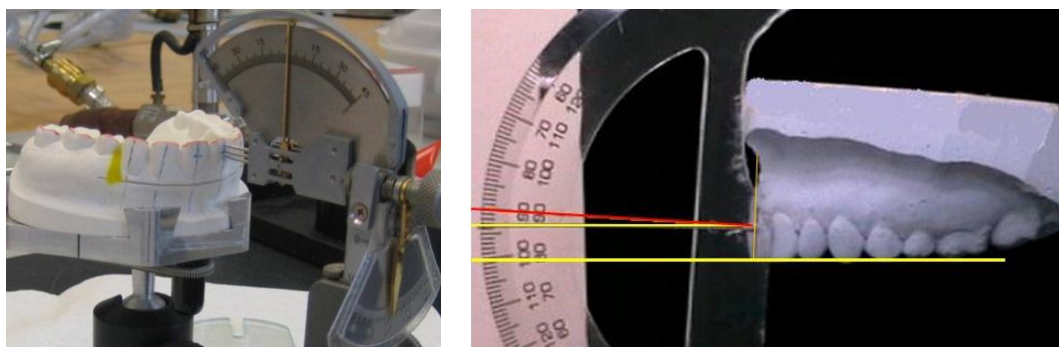
3.6. Методы определения углов наклона зубов (ангуляция, инклинация)

Определение наклона зубов определяется с помощью прибора фирмы «ШойДент» (Германия), который позволяет оценивать торк (инклинацию) и

ангуляцию зубов одновременно. Следует отметить, что цоколь модели делают предварительно ориентированным относительно окклюзионной плоскости.

Гипсовая модель устанавливается на предметном столике, снабженным уровнем, позволяющим ориентировать модель в горизонтальной плоскости. На каждом зубе модели с вестибулярной стороны наносят условную срединную вертикаль.

В центре коронки тонким бором делают неглубокое отверстие для возможности расположения в нем центрального шупа прибора, соединенного с измерительным приспособлением, позволяющим определять угол наклона в градусах (рис. 29).



а **б**
Рисунок 29 – Метод определения наклона зубов на приборе ШойДент (а) и с помощью модифицированного транспорта (б)

Транспорт устанавливается к модели таким образом, чтобы нулевая горизонталь совпадала с окклюзионной плоскостью. Перпендикуляр к касательной вестибулярной поверхности показывает величину угла наклона зуба в вестибулярно-язычном направлении (инклинация или торк зубов).

В настоящее время широкое использование методов конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) с пакетом программного обеспечения позволяет определять углы наклона зубов в различных направлениях к ориентирам, выбранным исследователем с учетом поставленных задач (рис. 30).

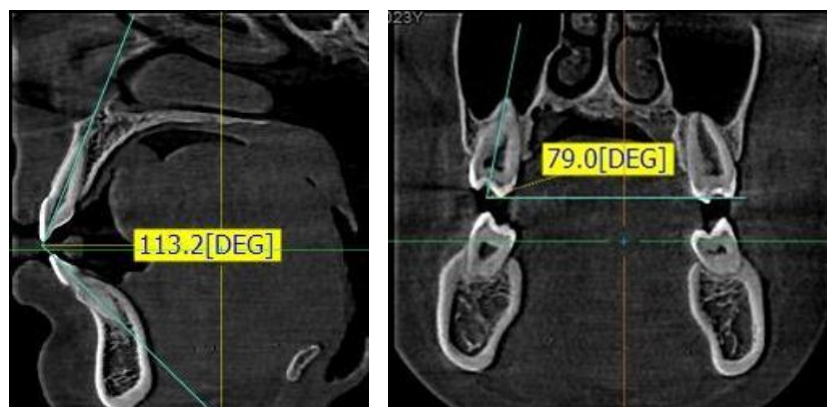


Рисунок 30 – Метод определения наклона зубов на КЛКТ

Следует отметить, что величина торка медиальных резцов верхней челюсти оказывает влияние на межрезцовый угол, который при мезотрузионном типе зубных дуг варьирует от 130 градусов до 140 градусов у людей с мезоаркадным нормодонтными, брахиаркадным макродонтными и долихоаркадным микродонтными типами зубных дуг (рис. 31).

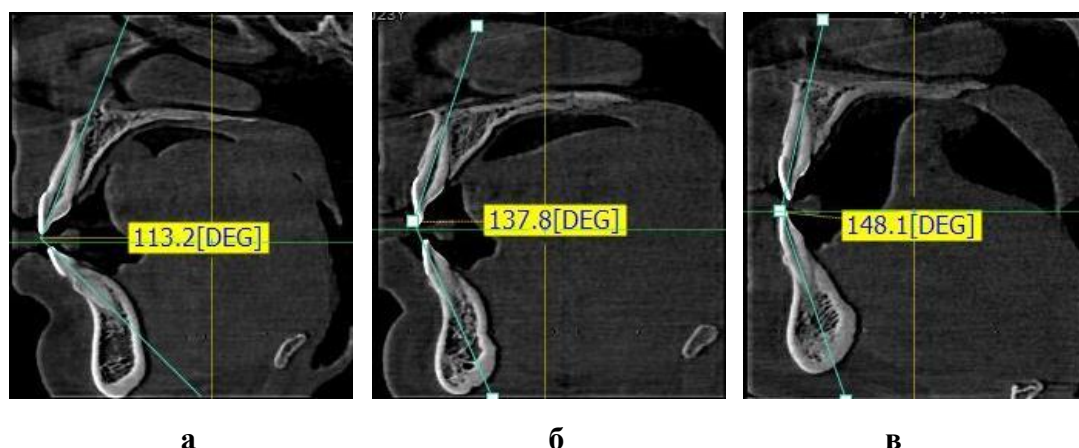


Рисунок 31 – фрагменты КЛКТ с нанесенными результатами измерения межрезцового угла при протрузионном (а), мезотрузионном (б) и ретрузионном (в) типах зубных дуг

Уменьшение угла отмечается при протрузии резцов, а увеличение межрезцового угла свойственно людям с брахиаркадным нормодентальным, мезоаркадным микродентальным и брахиаркадным микродентальным (ретрузионными) типами зубных дуг.

Аналогичным образом проводятся измерения остальных зубов. В частности, угол с нанесенными величинами угла инклинации вторых моляров у людей с различными трузионными вариантами зубных дуг представлен на рисунке 32.



Рисунок 32 – Фрагменты КЛКТ с результатами торка вторых верхних моляров при протрузионном (а), мезотрузионном (б) и ретрузионном (в) типах зубных дуг

Вполне очевидным фактом является то, что при протрузионном типе зубных дуг отмечается компенсаторное увеличение угла наклона жевательных зубов по отношению к окклюзионной (или протетической) плоскости, и величина наклона составляет более 80 градусов. Соответственно, при ретрузионном типе зубных дуг жевательные зубы более выдвинуты в вестибулярном направлении, в связи с чем, угол наклона вторых верхних моляров не превышает 77 градусов.

При стандартных величинах торка передних зубов угол наклона моляров занимал промежуточное значение от величин, полученных у людей с другими трузионными типами зубных дуг физиологического прикуса.

3.7. Методы определения положения нижних зубов мудрости

Удаление или лечение ретенированных и полуретенированных зубов мудрости, особенно на нижней челюсти, до настоящего времени являются предметом дискуссий большинства специалистов и, особенно, врачей-ортодонтотв.

Одни специалисты рекомендуют проводить ортодонтическое лечение с предварительным удалением зубов мудрости, другие придерживаются противоположного мнения. До сих пор этот маятник не остановлен. В связи с этим, заслуживает мнение специалистов о выборе методов лечения с учётом расположения зубов мудрости.

Диагностика положения зубов оценивается, как правило, по данным ортопантограммы, на которую наносятся линии (условные срединные вертикали зубов; и касательные к телу и ветви челюсти), и определяется стресс-ось, являющаяся ориентиром для выбора метода лечения.

Условная вертикальная ось зуба строится перпендикулярно к линии, соединяющей шейки зубов, расположенных с медиальной и дистальной стороны. При этом, после построения указанной линии, находится её середина и из полученной точки перпендикулярно к цервикальной линии проводится вертикальная линия – условная срединная вертикаль (рис. 33).

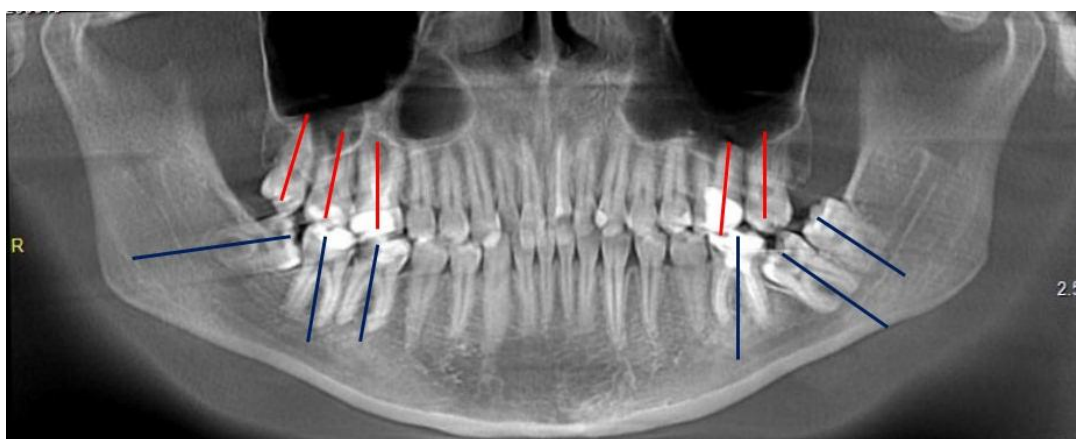


Рисунок 33 – Определение симметричности расположения антагонистов и антимеров на ортопантограмме (нижние зубы мудрости и второй моляр слева – ретенированы и аномально расположены)

Анализ расположения указанных линий позволяет определить симметричность расположения антимеров и тактику лечения пациентов.

Кроме того, проводятся касательные линии к ветви и телу нижней челюсти, которые при пересечении образуют угол, который в клинической ортодонтии определяет точку гонион.

Биссектриса данного угла служит границей между ветвью и телом челюсти и является стресс-осью для расположения зубов мудрости. Показанием к лечению является расположение нижнего зуба мудрости впереди указанного ориентира (рис. 34).

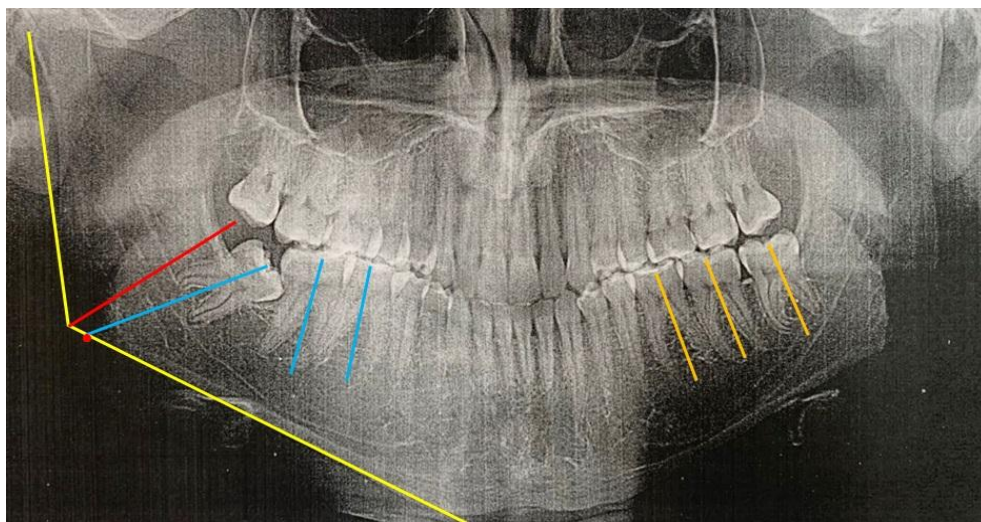


Рисунок 34 – Метод определения положения зубов мудрости относительно «стресс-оси» на ортопантограмме

Оценивается наклон зубов к телу нижней челюсти. Учитывая вариабельность нижнечелюстного угла, как правило, оценивается не абсолютная величина наклона зуба в градусах, а место пересечения его условной срединной вертикали по отношению к нижнечелюстному углу.

Показанием к ортодонтическому лечению считается пересечение условной срединной вертикали с касательной линией к телу нижней челюсти.

При лечении, как правило, наклеиваются брекеты (щечные трубки) сегментарно на молярный отдел зубной дуги, в которые устанавливается металлическая дуга с учетом клинической картины патологии. В большинстве случаев используется проволока из нержавеющей стали квадратного сечения и устанавливается раскрывающая пружина, которая жестко фиксируется к открытой части зуба мудрости.

Активация пружина осуществляется путем добавления светоотверждаемого материала (композита) к дуге вблизи замка, расположенного на втором постоянном моляре. После обнажения в ходе ортодонтического лечения вестибулярной поверхности третьего моляра, на неё устанавливают щечную трубку и осуществляют контроль за ангуляцией зуба с заменой проволочной дуги из нержавеющей стали на нитиноловую

проволоку необходимого сечения и диаметра с учётом этапа лечения (рис. 35)

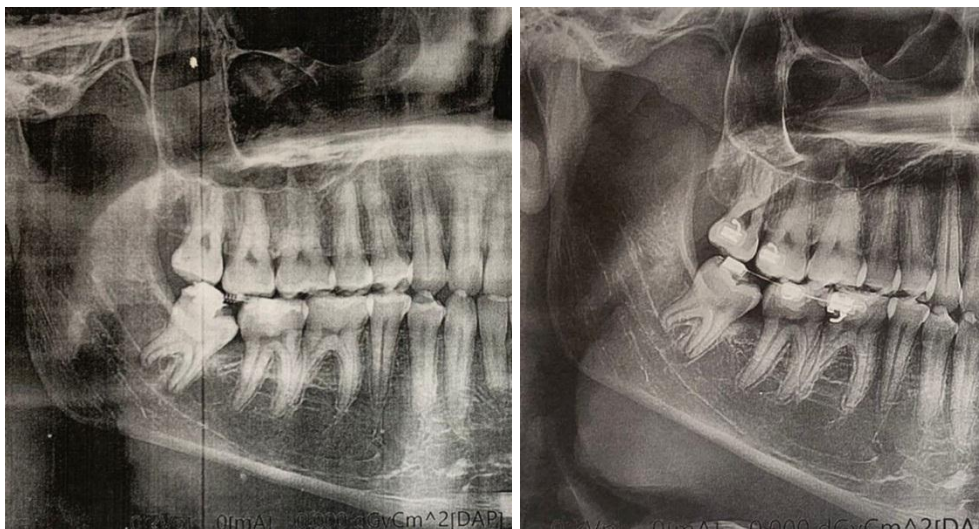


Рисунок 35 – Дистализация правого зуба мудрости раскрывающей пружиной (а) и нормализация ангуляции с использованием брекет-системы и сегментарных нитиноловых дуг (б)

После лечения условные срединные вертикали зубов пересекаются с касательной линией к ветви нижней челюсти (рис. 36).

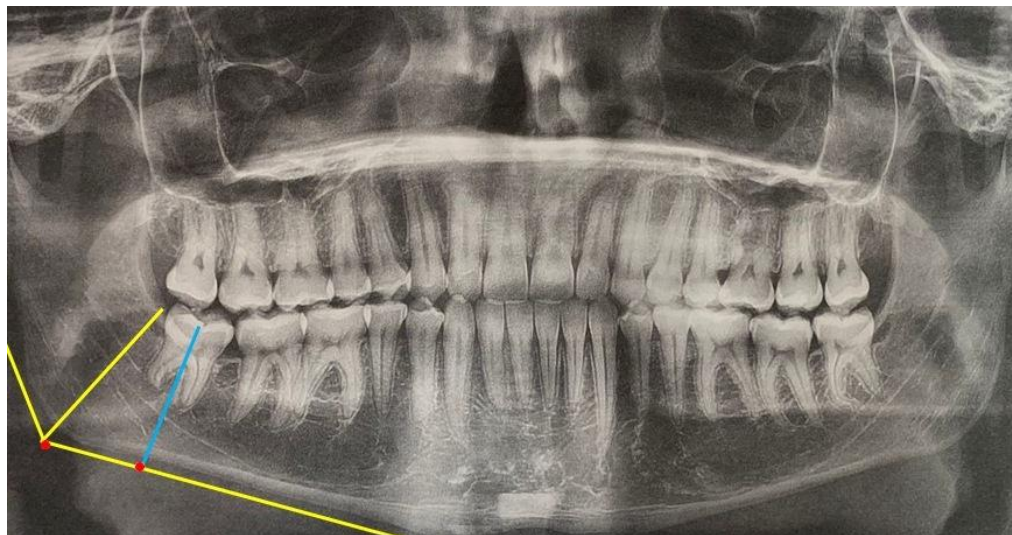


Рисунок 36 – Ортопантограмма пациента после нормализации положения правого зуба мудрости и установки его в зубной дуге

Заключение. Показанием к ортодонтическому лечению служит расположение зуба впереди стресс-оси, являющейся биссектрисой нижнечелюстного угла, образованного касательными линиями к ветви и телу челюсти. При этом условная срединная вертикаль зуба мудрости

должна пересекаться с касательной линией к телу нижней челюсти впереди нижнечелюстного угла, независимо от его величины.

В других случаях, лечение проводится с удалением ретенированных и полуретенированных зубов мудрости.

Тестовые задания

1. Термином «торк» (инклинация) зубов определяют:
 - а. поворот зуба вокруг вертикальной оси (тортоаномалия);
 - б. наклон зуба в мезиально-дистальном направлении;
 - в. наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении;
 - г. наклон зуба в мезиально-вестибулярном направлении

2. Термином «ангуляция» зубов определяют:
 - а. поворот зуба вокруг вертикальной оси (тортоаномалия);
 - б. наклон зуба в мезиально-дистальном направлении;
 - в. наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении;
 - г. наклон зуба в мезиально-вестибулярном направлении

3. Межрезцовый угол образован:
 - а. линиями, соединяющими режущие края медиальных резцов;
 - б. линиями, соединяющими условные вертикали медиальных и латеральных резцов верхней челюсти;
 - в. линиями, соединяющими условные вертикали медиальных верхних и нижних резцов;
 - г. линиями, соединяющими условные вертикали медиальных и латеральных резцов нижней челюсти

4. Межрезцовый угол у людей с протрузионным типом зубных дуг физиологической окклюзионной нормы примерно составляет:
 - а. 110-129 градусов;
 - б. 130-139 градусов;
 - в. 140-149 градусов;
 - г. 160-179 градусов

5. Межрезцовый угол у людей с ретрузионным типом зубных дуг физиологической окклюзионной нормы примерно составляет:
 - а. 110-129 градусов;
 - б. 130-139 градусов;
 - в. 140-149 градусов;
 - г. 160-179 градусов

6. Межрезцовый угол у людей с мезотрузионным типом зубных дуг физиологической окклюзионной нормы примерно составляет:
 - а. 110-129 градусов;
 - б. 130-139 градусов;
 - в. 140-149 градусов;
 - г. 160-179 градусов

Глава 4. Определение взаимосвязи размеров зубов и зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области

Результатами исследования многих специалистов показано, что на форму и размеры зубных дуг оказывают влияние размеры зубов, половые и расовые особенности челюстно-лицевой области.

В связи с этим, в клинической ортодонтии при анализе формы и размеров зубных дуг учитываются основные размеры кранио-фациального комплекса, которые определяются как непосредственно на голове пациента, так и при анализе рентгенологических (телерентгенографических) методов исследования.

4.1. Основные параметры головы и лица при различных типах зубных дуг

Кефалометрические измерения проводятся с учетом указаний специалистов и осуществляются в соответствии с требованиями антропометрии, которые предусматривают определение расстояния между точками, расположенными в одной плоскости, в положении головы с учетом франкфуртской горизонтали.

Основные точки представлены на рис. 37.

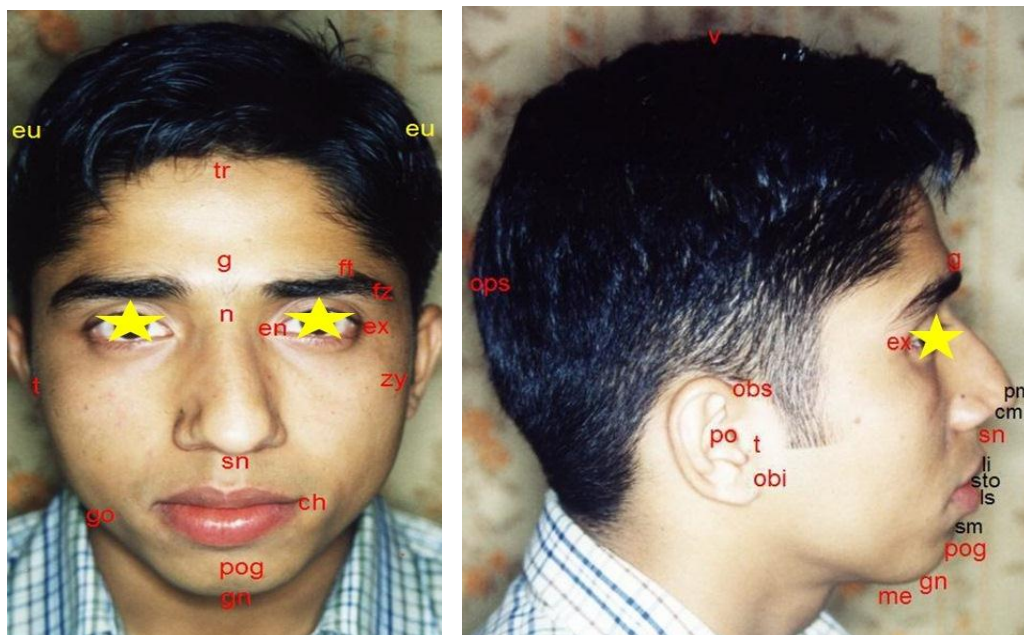


Рисунок 37 – Основные морфометрические точки в прямой и боковой проекции лица

Параметры головы и методика их измерения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Кефалометрические параметры головы.

Параметры головы	Методика измерения
Поперечный диаметр головы	расстояния между точками euion (eu-eu)
Продольный диаметр головы	расстояние между точками glabella и opisthokranion
Высота лица физиономическая	расстояние от точки trichion до точки gnathion (tr-gn)
Высота лица морфологическая	расстояние от точки nasion до точки gnathion (n-gn)
Высота назальной части	расстояние от точки nasion до точки subnasale (n-sn)
Высота гнатической части	расстояние от точки subnasale до точки gnathion (sn-gn)
Назо-максиллярная высота	расстояние от точки nasion до точки stomion
Зубо-альвеолярная высота в/ч	расстояние от точки subnasale до точки stomion
Зубо-альвеолярная высота н/ч	расстояние от точки stomion до точки gnathion
Ширина лица	расстояние между точками zygon (zy-zy)
Козелковая ширина	расстояние между точками tragion (t-t)
ширина нижней челюсти	расстояние между точками gonion (go-go)
Глубина гнатической части лица (ГГЧЛ)	расстояние от точки subnasale до пересечения с линией, соединяющей точки tragion

Основным индексом, который вычисляется для выделения основных конституциональных типов, является черепной индекс (ЧИ):

$$\text{Черепной индекс} = \frac{(eu - eu) \cdot 100 \%}{(g - ops)}$$

Величина индекса от 76,0 % до 80,9 % определяет мезоцефалическую форму головы; величина, менее 76% свойственна долихоцефалии. Величина показателя от 81,0% до 85,4% характеризует брахицефалическую форму головы, а более 85,5 % свойственна гипербрахицефалии.

Форма лица по Garson определяется по формуле:

$$\text{Лицевой индекс Garson} = \frac{(n - gn) \cdot 100 \%}{(zy - zy)}$$

Индекс равный менее 79% определяет очень широкое лицо (гиперэврипрозопия); эврипрозопный тип лица характеризуется величиной индекса от 79,0% до 83,9%. Для мезопрозопного типа лица по Garson характерен цифровой диапазон показателя от 84,0% до 87,9%, а для лептипрозонии величина индекса Garson составляет 88,0% - 92,9%. Увеличение индекса более чем на 93,0 определяет гиперлептипрозопный тип лица.

Форма лица по Yzard (IFM – индекс фациальный морфологический) определяется по формуле:

$$\text{Лицевой индекс Yzard} = \frac{(\text{oph} - \text{gn}) \cdot 100 \%}{(\text{zy} - \text{zy})_}$$

Индекс равный менее 96% определяет очень широкое лицо. Для среднего лица по Yzard характерен цифровой диапазон показателя от 97,0% до 103,9%, а для узкого лица индекс составляет более чем 104,0%.

Существуют устройства, позволяющие с большой точностью определять размеры лица в различных направлениях. В клинической практике используют прозонометр Беннета, измеритель Тодда-Хельмана, радиогониометр Чешевского, измерительный аппарат Коркхауза.

Размеры зубных дуг, как правило, коррелируют не только с одонтометрическими показателями, но и с параметрами кранио-фациального комплекса, в частности с гнатической частью лицевого отдела головы, которая в большей мере представляет интерес для клиницистов стоматологов, чем другие отделы головы. В связи с этим, в клинической ортодонтии и протетической стоматологии проводятся измерения с расчетом индексных величин, позволяющих определить индивидуальные особенности челюстно-лицевой области. Для измерения головы и лица применяется большой штангенциркуль с приклеенными линейками к ножкам инструмента (рис. 38).



Рисунок 38 – Фотография штангенциркуля для измерения головы и лица.

Измерения лица, как правило, проводятся в трансверсальном, диагональном и вертикальном направлениях.

При определении трансверсальных размеров определяют ширину гнатической части дистального отдела лица и передней части лица.

Ширину гнатической лица в его дистальной части измеряют между трагиональными точками (t-t), расположенными вблизи косных элементов височно-нижнечелюстных суставов, используя большой штангенциркуль, на ножках которого зафиксированы части линейки, что позволяет проводить измерение данного параметра.

Трансверсальные размеры передней части лица определяют как расстояние между точками «alar curvature» – (ac-ac). Указанные точки соответствуют ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2006 «Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Часть 5. Данные изображения лица», с изменениями от 10.01.2013 г., утвержденные Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.07.2013 за № 444-ст (рис. 39).



а

б

Рисунок 39 – Измерение ширины лица большим штангенциркулем (а) и ориентиры для измерения ширины переднего отдела лица (б)

Трансверсальные размеры гнатической части лица коррелируют с шириной верхней зубной дуги, измеряемой между вторыми молярами.

Отношение ширины лица (t-t) к ширине верхней зубной дуги ($m_2 - m_2$) составляет **2,25** примерно при всех вариантах лица и зубных дуг. Таким образом, после измерения ширины лица, сравнивается расчетная величина ширины зубной дуги с фактической, с использованием формулы:

$$\text{Расчетная ширина зубной дуги} = \text{Ширина лица (t-t)} / 2,25.$$

Ширина переднего отдела лица (ac-ac) коррелирует с межжлыковым расстоянием и практически соответствует ему, что можно использовать при оценке размеров переднего отдела дуги и определения величины отклонения показателя при зубоальвеолярной форме патологии.

Диагональное расстояние измеряется от точки «subnasale» до точки «tragion». Измерения проводятся с двух сторон лица, а суммарная составляющая величина позволяет использовать показатель для определения соответствия диагонального типа гнатической части лица диагональным размерам зубных дуг (рис. 40).

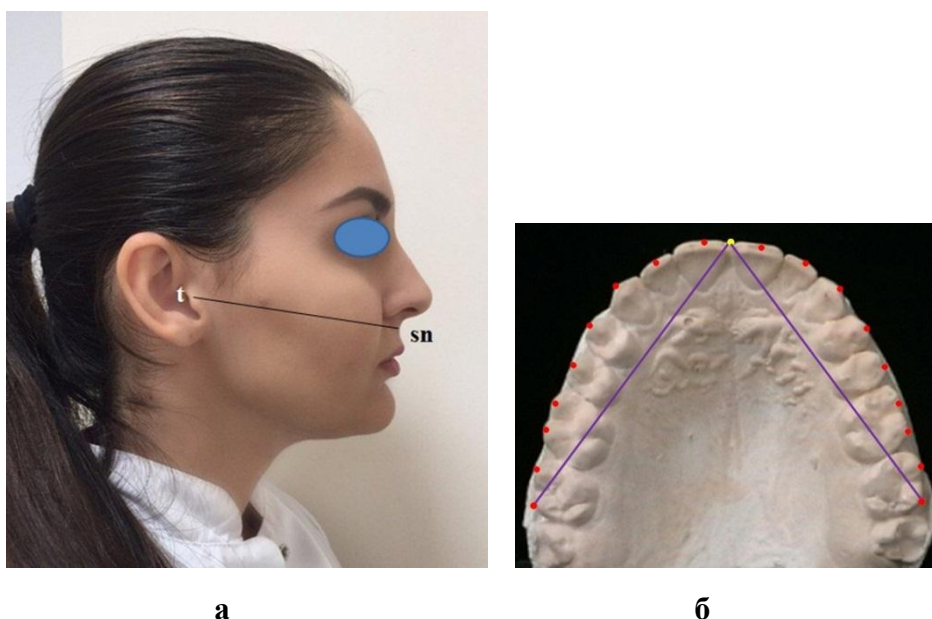


Рисунок 40 – Измерение диагональных размеров гнатической части лица (а) и зубных дуг (б)

Диагональный дентально-лицевой коэффициент при всех вариантах дуг составляет в среднем **2,3**. В связи с чем, после измерения диагональных размеров лица можно сравнить расчетную суммарную величину фронтально-

дистальных диагоналей (ФДД) зубной дуги с фактической, используя формулу:

Расчетная суммарная величина ФДД зубной дуги = Сумма диагоналей лица /2,3

При симметричных формах зубных дуг определяется равнозначная величина диагональных размеров лица и зубных дуг.

Предложенный метод оценки соразмерности диагональных размеров лица и зубных дуг позволяет определить не только размер ФДД, но и размеров зубов, составляющих зубной ряд, с использованием ранее приведенных формул для расчета зубных дуг в диагональном направлении.

Размеры постоянных зубов коррелировали с диагональными размерами лица, при этом их соотношение составляло в среднем $2,2 \pm 0,1$ при всех разновидностях вариантов зубных дуг физиологической окклюзионной нормы.

Данные морфометрии лица используются для расчета индексных величин, которые служат критерием определения типа лица. В основе расчёта гнатического типа, положено отношение трансверсали дистальной части лица (t-t) к суммарной составляющей величине диагональных измерений обеих сторон лица («t-sn_{правой стороны}» + «t-sn_{левой стороны}»).

Величина гнатического индекса от 0,53 до 0,59 соответствует мезогнатическому типу лица. Увеличение индекса более 0,59 характеризует брахигнатию. Значения индекса менее 0,53 свойственно долихогнатии. Диагональный тип лица оценивается по размеру диагоналей. Сумма диагоналей лица от 242 до 262 мм характеризует нормодиагональный тип лица. Размеры диагоналей менее 242,0 мм характеризуют микродиагональный тип, а более 262,0 мм – макродиагональный типы лица, соответственно.

Основные девять типов лица при физиологической окклюзии, как правило, соответствуют типам зубных дуг (рис. 41).

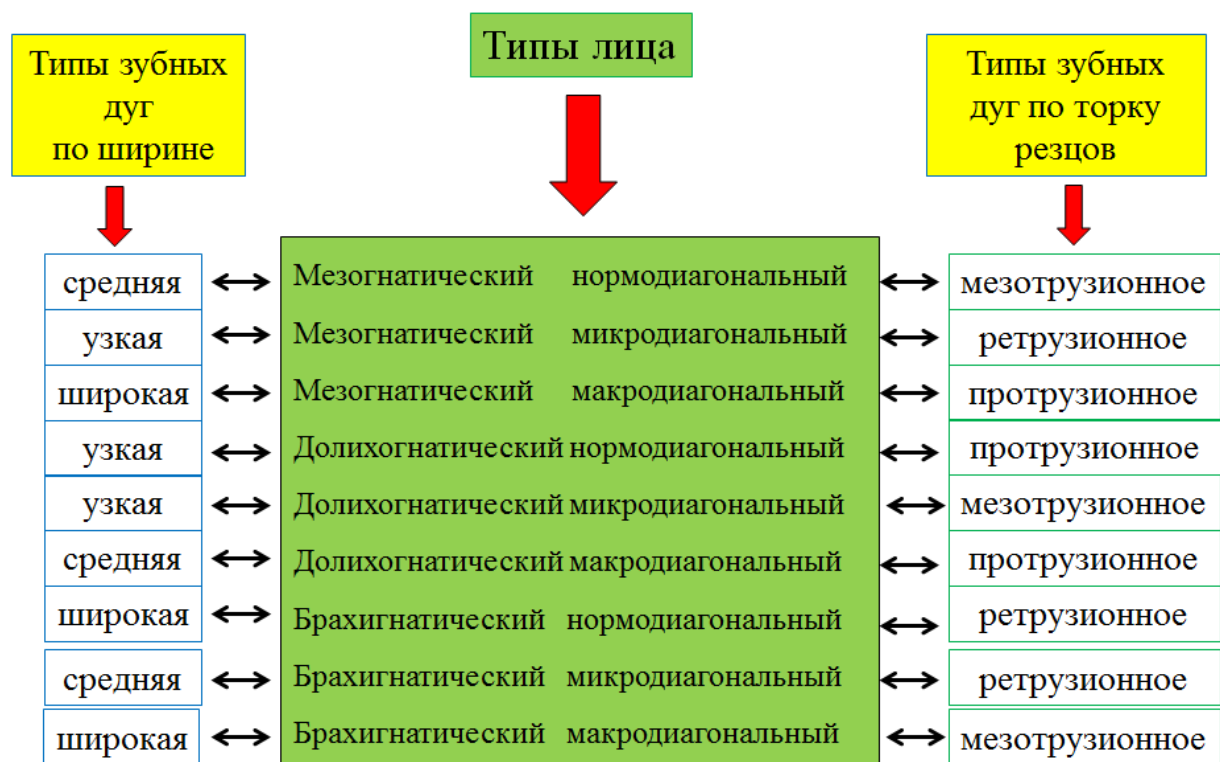


Рисунок 41 – Рабочая схема соответствия типов лица вариантам зубных дуг

У людей с мезогнатическим нормодиагональным, долихогнатическим макродиагональным и брахигнатическим микродиагональным типами лица, зубные дуги, как правило, среднего размера, однако они отличаются по расположению передних зубов. Мезотрузионное положение резцов характерно для людей с мезогнатическим нормодиагональным типом, протрузионный тип дентальных дуг встречается при долихогнатическом макродиагональном типе лица, а физиологические варианты ретрузии резцов отмечаются при брахигнатическом микродиагональном типе лица.

Узкие дентальные дуги встречаются у людей с мезогнатическим микродиагональным, долихогнатическим нормодиагональным и долихогнатическим микродиагональным типами лица, однако они также отличаются по расположению передних зубов. Мезотрузионное положение резцов было характерно для людей с долихогнатическим микродиагональным типом, протрузионный тип дентальных дуг встречается при долихогнатическом нормодиагональном типе лица, а физиологические

варианты ретрузии резцов отмечаются при мезогнатическом микродиагональном типе лица.

У людей с мезогнатическим макродиагональным, брахигнатическим нормодиагональным и брахигнатическим макродиагональным типами лица, как правило, встречаются широкие зубные дуги.

Однако мезотрузионное положение резцов характерно для людей с брахигнатическим макродиагональным типом, прорезионный тип зубных дуг характерен при мезогнатическом макродиагональном типе лица, а физиологические варианты ретрузии резцов отмечается при брахигнатическом нормодиагональном типе лица.

После определения соответствия типов лица и зубных дуг определяется соответствие линейных размеров зубных дуг основным параметрам лица.

Данные морфометрии целесообразно внести в таблицу Excel для сравнительного анализа с учетом типов лица, зубочелюстных дуг и одонтометрических показателей.

Количественную и качественную характеристику лица, в соответствии с протоколами диагностики, осуществляют по фотографиям, полученным в различных проекциях, на которые наносят ориентиры.

В настоящее время в ортодонтии принят стандарт фотографирования. Обязательными являются следующие снимки: лицо в анфас, лицо в профиль, при улыбке и внутри ротовые снимки: вид спереди, вид слева, вид справа, окклюзионные снимки верхних и нижних зубных дуг.

При необходимости более подробного изучения профиля лица делают фотографии при повороте головы на три четверти.

На фотографиях в прямой проекции определяют симметрию лица, углы наклона губной линии к зрачковой горизонтали, положение окклюзионной плоскости (рис. 42).

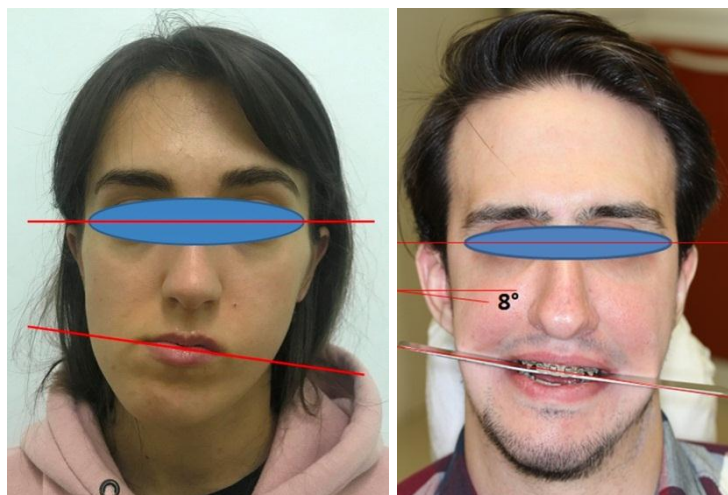


Рисунок 42 – Методы исследования фотостатических снимков в прямой проекции

В клинической стоматологии при оценке профиля лица, как в норме, так и при различных патологических вариантах окклюзионных взаимоотношений, особое место занимает анализ положения губ.

Предложено множество методов исследования профиля лица и расположения эстетических линий, широко представленных, как в учебной, так и в профессиональной литературе.

Наиболее распространенными методами является оценка положения губ относительно линий, проходящих через определённые ориентиры (точки), установленные, как на фотостатических снимках, так и определяемые непосредственно на лице пациентов.

Чаще всего в клинической ортодонтии используют такие ориентиры, как линия гармонии Энгля, линия Риккетса, Штайнера и другие.

При проведении указанных линий ориентиром служит выступающая точка подбородка (rogonion), несмотря на то, что подбородок является наиболее вариабельной структурой гнатического отдела лица.

Эта особенность подбородка может привести к погрешностям интерпретации результатов исследования.

Для оценки положения верхней губы рекомендовано использовать *назальную линию (n-sn)*, которая проходит через носовую точку «n» (nasion) и подносовую точку «sn» (subnasale), широко используемых в

морфометрических исследованиях лица. Указанное построение эстетической линии позволят определить взаимосвязь с трюзионным типом зубных дуг при физиологической окклюзионной норме.

При мезотрюзийном типе зубных дуг верхняя губа, как правило, касается назальной линии, нижняя несколько отступает кзади (рис. 43).

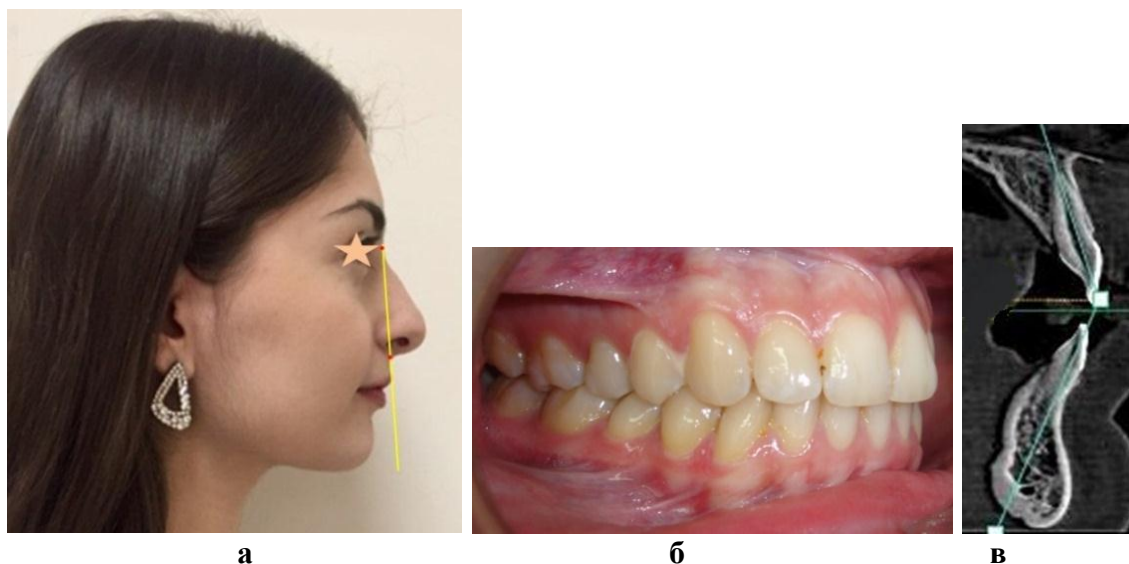


Рисунок 43 – Положение губ (а), окклюзионные взаимоотношения (б) и инклинация резцов (в) при мезотрюзийном типе зубных дуг

У людей с протрузийным типом зубных дуг верхняя и нижняя губы располагаются, как правило, кпереди от назальной линии (рис. 44).

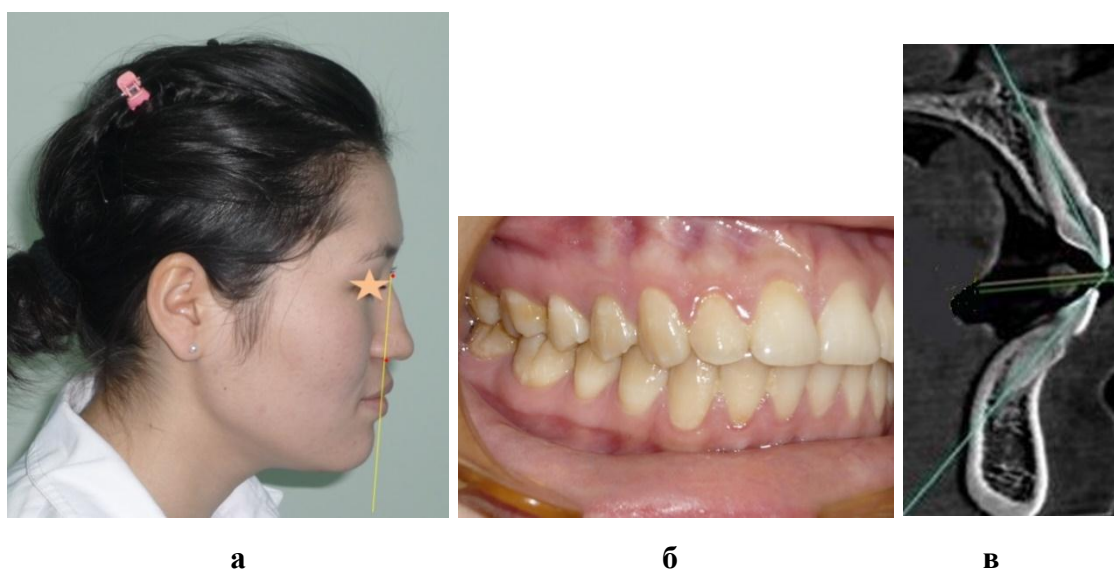


Рисунок 44 – Положение губ (а), окклюзионные взаимоотношения (б) и инклинация резцов (в) при протрузийном типе зубных дуг

При ретрузионном типе зубных дуг верхняя и нижняя губы располагаются позади назальной линии (рис. 45).

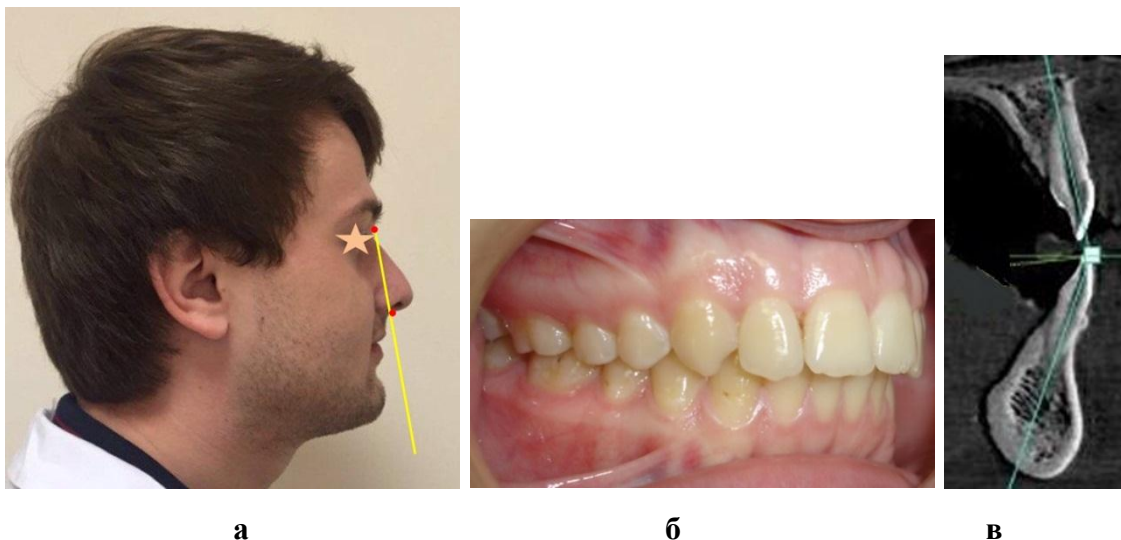


Рисунок 45 – Положение губ (а), окклюзионные взаимоотношения (б) и инклинация резцов (в) при ретрузионном типе зубных дуг

Таким образом, метод определения положения губ по назальной линии, может быть использован при оценке трузионного типа зубных дуг и использоваться в качестве критерия эффективности ортодонтического лечения пациентов с учетом индивидуальных особенностей лица и зубных дуг.

Тестовые задания

1. Поперечный диаметр головы измеряют:
 - а. между точками nasion и gnathion (n-gn);
 - б. между точками glabella и opisthokranion;
 - в. между точками eurion (eu-eu);
 - г. между точками zygion (zy-zy)
2. Продольный диаметр головы измеряют:
 - а. между точками nasion и gnathion (n-gn);
 - б. между точками glabella и opisthokranion;
 - в. между точками eurion (eu-eu);
 - г. между точками zygion (zy-zy)
3. Морфологическую высоту лица измеряют:
 - а. между точками nasion и gnathion (n-gn);
 - б. между точками glabella и opisthokranion;
 - в. между точками eurion (eu-eu);
 - г. между точками zygion (zy-zy)

4. Ширину лица измеряют:
 - а. между точками nasion и gnathion (n-gn);
 - б. между точками glabella и opisthokranion;
 - в. между точками eurion (eu-eu);
 - г. между точками zygon (zy-zy)

5. Черепной индекс определяют, как процентное отношение:
 - а. ширины лица к продольному диаметру головы;
 - б. морфологической высоты лица к ширине лица;
 - в. продольного диаметра головы к поперечному диаметру;
 - г. поперечного диаметра головы к продольному диаметру

6. Лицевой индекс по Garson определяют, как процентное отношение:
 - а. ширины лица к продольному диаметру головы;
 - б. морфологической высоты лица к ширине лица;
 - в. продольного диаметра головы к поперечному диаметру;
 - г. поперечного диаметра головы к продольному

7. Черепной индекс при мезоцефалии составляет:
 - а. менее 76%; б. от 76 до 80,9%; в. от 81 – до 85,4%; г. более 85,5%

8. Лицевой индекс по Garson при мезопрозопом типе лица составляет:
 - а. менее 79% б. от 79 до 83,9%; в. от 84 – до 87,9%; г. от 88 до 92,9 %

9. Лицевой индекс по Isard при широком лице:
 - а. менее 96% б. от 97 до 103,9%; в. от 104 – до 107,9%; г. более 108 %

10. Отношение ширины лица между козелковыми точками (t-t) к ширине верхней зубной дуги между вторыми молярами составляет:
 - а. 1,10; б. 1,85; в. 2,25; г. 2,87

11. Отношение диагональных размеров лица (t-sn) к фронтально-дистальным диагоналям верхней зубной дуги составляет:
 - а. 1,10; б. 2,30; в. 2,87; г. 3,62

12. Гнатический индекс лица определяют, как отношение:
 - а. козелковой ширины лица (t-t) к высоте гнатической части лица (sn-gn);
 - б. козелковой ширины лица (t-t) к сумме диагоналей лица (t-sn);
 - в. высоты гнатической части лица (sn-gn) к козелковой ширине лица (t-t);
 - г. назо-максиллярной высоты (n-sto) к ширине лица (zy-zy)

13. Величина гнатического индекса лица при долихогнатии составляет:
 - а. менее 0,53;
 - б. от 0,53 до 0,59;
 - в. от 0,60 до 0,65;
 - г. более 0,65

14. Мезотрузионный тип лица встречается при:
 - а. мезогнатическом микродиагональном типе;
 - б. долихогнатическом нормодиагональном типе;
 - в. брахиогнатическом нормодиагональном типе;
 - г. все ответы не правильные

15. Протрузионный тип лица встречается при:
- а. мезогнатическом макродиагональном типе;
 - б. долихогнатическом микродиагональном типе;
 - в. брахигнатическом нормодиагональном типе;
 - г. все ответы не правильные
16. Ретрузионный тип лица встречается при:
- а. мезогнатическом макродиагональном типе;
 - б. долихогнатическом микродиагональном типе;
 - в. брахигнатическом нормодиагональном типе;
 - г. все ответы не правильные

4.2. Основные параметры апикальных базисов челюстей при различных типах зубных дуг

Апикальный базис челюстей является анатомическим образованием, и определяется в виде условной линии, соединяющей верхушки корней зубов. В клинической ортодонтии измерения длины и ширины апикального базиса являются неотъемлемой частью диагностики аномалий и деформаций челюстно-лицевой области.

Основные методы оценки параметров апикального базиса, представленные Howes и Н.Г. Снагиной, изложены в специальных руководствах и учебниках по ортодонтии и основаны на измерении ширины коронок 12 зубов. Измерительные точки на верхней челюсти расположены в проекции между верхушками корней клыка и первого премоляра, на нижней челюсти на 8 мм ниже линии, соединяющей шейки клыка и первого премоляра (рис. 46).

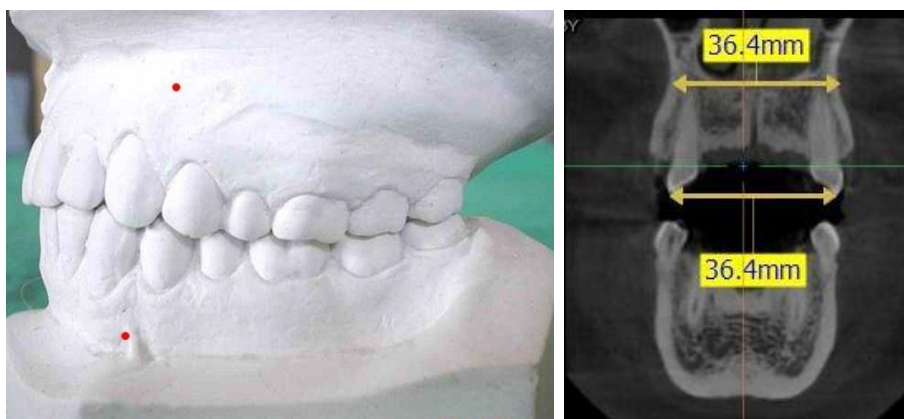


Рисунок 46 – Методы измерения апикального базиса на модели и на КЛКТ

В норме ширина апикального базиса по Н.Г. Снагиной составляет 44% от суммы мезиально-дистальных диаметров 12 постоянных зубов, на нижней челюсти – 43 %.

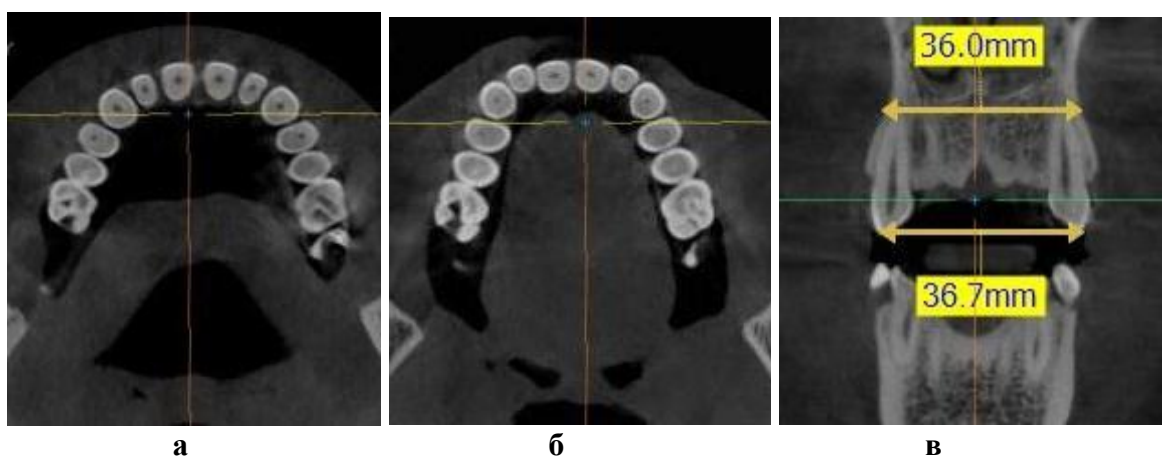
Трансверсальные размеры апикальных базисов верхней челюсти близки к размерам зубных дуг между клыками (рис. 47).



а б

Рисунок 47 – Методы измерения апикального базиса (а) и ширины зубной дуги между клыками (б) на гипсовых моделях

В трансверсальной плоскости КЛКТ определяются уровни расположения клыков и апикальных базисов (в проекции корней между клыками и первыми пермолярами). Затем во фронтальной плоскости КЛКТ измеряется расстояние между рвущими бугорками клыков и в апикальной области (рис. 48).



а б в

Рисунок 48 – Уровни расположения срезов КЛКТ для определения клыкового расстояния (а) и апикального базиса (б) верхней челюсти и методика измерения исследуемых параметров (в)

Имеются некоторые различия в показателях при различных трюзионных типах дуг. Отмечено, что ширина апикального базиса определяется наклоном зубов в вестибулярно-язычном направлении, что в ортодонтии обозначают термином «торк» зубов. В связи с этим, вполне логичный вывод о том, что при «высоких» значениях торка коронка зуба более отклонена в вестибулярную сторону, а корень – в язычную, чем при «низких» значениях угла инклинации. Особое внимание уделяется различиям между шириной апикального базиса и шириной зубной дуги между клыками (рис. 49).

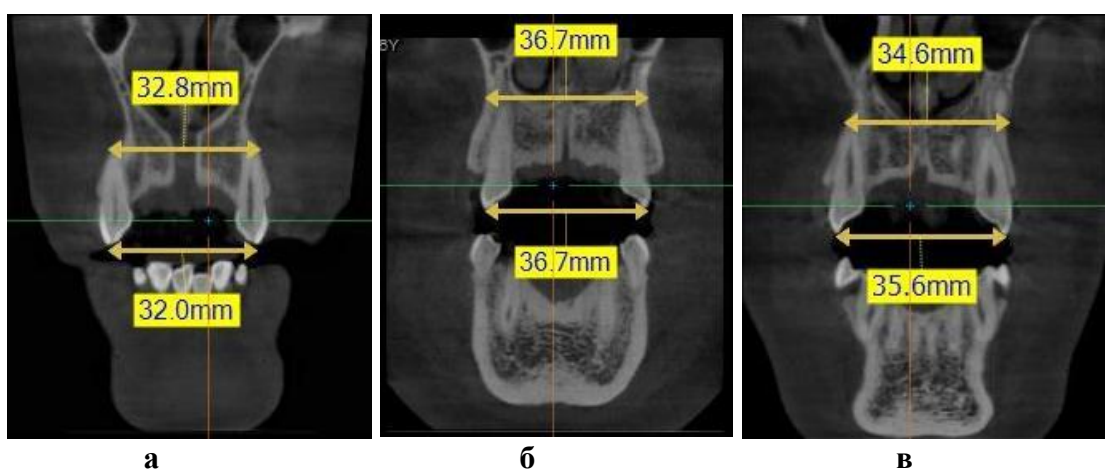


Рисунок 49 – взаимосвязь размеров апикального базиса и межклыкового расстояния у людей с зубными дугами ретрузионного (а), мезотрузионного (б) и протрузионного (в) типов

У людей с ретрузионным типом зубных дуг, ширина зубной дуги меньше, ширины апикальных базисов.

При мезотрузионном типе зубных дуг ширина апикального базиса, как правило, соответствует ширине зубных дуг между клыками.

Для зубных дуг протрузионного типа характерно то, что ширина апикальных базисов несколько меньше межклыкового расстояния.

Полученные данные могут быть использованы в клинике для планирования ортодонтического лечения, в частности для определения расположения постоянных клыков в положение, соответствующее размерам апикального базиса.

Тестовые задания.

1. Ширина апикального базиса измеряется по Howes и Н.Г. Снагиной:
 - а. между апикальными частями корней верхних клыков;
 - б. в проекции апикальных частей корней верхних клыков и первых премоляров;
 - в. между апикальными частями корней нижних клыков;
 - г. все ответы правильные
2. Ширина апикального базиса по Howes и Н.Г. Снагиной составляет:
 - а. 44 % от суммы ширины коронок 12 верхних зубов;
 - б. 44 % от суммы ширины коронок 12 нижних зубов;
 - в. 43 % от суммы ширины коронок 12 верхних зубов;
 - г. все ответы правильные

4.3. Основные параметры твердого нёба при различных типах зубных дуг

Параметры твёрдого нёба определяют на гипсовых моделях челюстей и при различных рентгенологических методах исследования, включая анализ КЛКТ. Палатометрия на гипсовых моделях челюстей проводится с помощью трехмерного циркуля. Нередко используют аппарат со срезающей решеткой Коркхауза. Не исключена возможность определения глубины нёба и проведения палатографии на срезах гипсовых моделей, окрашенных с нёбной стороны не растворимыми в воде маркерами (рис. 50).

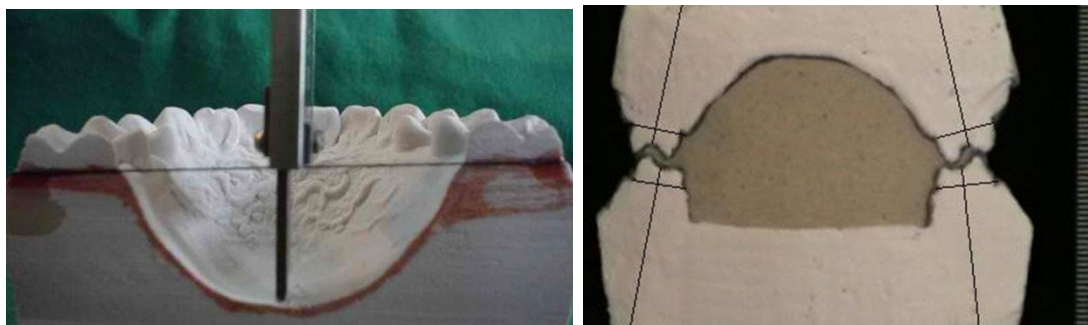


Рисунок 50 – Варианты палатометрии и палатографии гипсовых моделей

Определение ширины альвеолярной части нёбного свода проводится между точками, расположенными на шейке вторых премоляров с нёбной стороны дуги. Определение ширины нёбной части свода проводится между точками, расположенными у места перехода альвеолярных отростков в нёбные отростки верхней челюсти. Высота нёба определяется от наиболее глубокой точки нёбного свода до линии, соединяющей шейки язычной

поверхности вторых премоляров. Линейные параметры твёрдого нёба, как правило, используются для расчёта индексных величин, определяющих принадлежность к определённому палатинальному типу.

Наиболее оптимальными показателями являются индекс нёба и модуль нёба. Индекс нёба рассчитывается как процентное отношение высоты нёбного свода к ширине его альвеолярной части:

$$\text{Индекс нёба} = \frac{\text{Высота нёба} \cdot 100 \%}{\text{Ширина нёба}}$$

Модуль твёрдого нёба определяется как полу сумма высоты нёба и ширины его альвеолярной части:

$$\text{Модуль нёба} = \frac{\text{Высота нёба} + \text{Ширина нёба}}{2}$$

Трансверсальные размеры твёрдого нёба в совокупности с его высотой (глубиной) определяют индексные показатели, которые характеризуют тип нёбного свода, как глубокий или долихопалатинальный, средний или мезопалатинальный и низкий или брахипалатинальный (рис. 51).

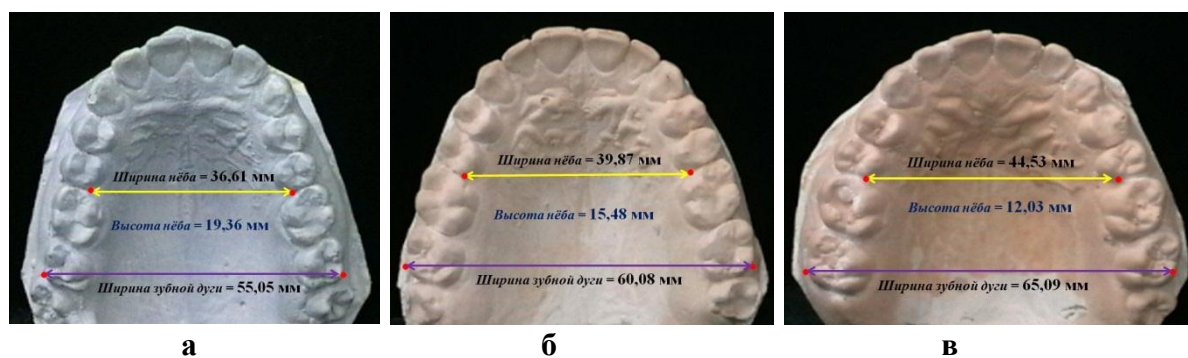


Рисунок 51 – Гипсовые модели при долихогнатических (а), мезогнатических (б) и брахигнатических (в) типах зубных дуг

При долихогнатических типах зубных дуг трансверсальные размеры зубных дуг и альвеолярной части нёбного свода меньше, чем при других вариантах дуг. Для этих типов дуг индекс высоты неба составляет более 46%, что характерно для долихопалатинального типа. Модуль твёрдого нёба находится в пределах 27 мм – 29 мм.

Для мезогнатических типов зубных дуг величина индекса нёба варьирует от 35% до 45%, что характеризует мезопалатинальный тип твердого нёба. Модуль твёрдого нёба находится в пределах 27 мм – 29 мм.

При брахигнатических типах установлено, что индекса высоты нёба, как правило, меньше 34%, что достоверно меньше, чем при других типах. Модуль твёрдого нёба, так же как и при других вариантах физиологических зубных дуг, находится в пределах $28 \pm 1,0$ мм.

На КЛКТ определяется положение наиболее высокой точки свода твёрдого нёба по отношению к срединной сагиттальной плоскости. При этом, как рекомендуют специалисты, срединная сагиттальная линия проходит между медиальными верхними резцами.

Высоту свода нёба измеряют в прямой проекции КЛКТ от наибольшей высоты купола нёба до горизонтальной линии, соединяющей шейки верхних зубов. Измерение ширины нёба проводится, как в прямой проекции, так и в окклюзионной норме. Как правило, наиболее глубокая точка твёрдого нёба расположена между вторым премоляром и первым моляром (рис. 52).



Рисунок 52 – Ориентиры для измерения глубины и ширины свода твердого неба на срезах конусно-лучевых компьютерных томограмм.

Измерительные точки аналогичны ориентирам, используемых при анализе гипсовых моделях челюстей. Линейные параметры, как правило, близки к показателям, полученным на гипсовых моделях челюстей (рис. 53).



Рисунок 53 – Фрагменты КЛКТ при долихогнатическом (а), мезогнатическом (б) и брахигнатическом (в) типе зубных дуг

Таким образом, при физиологической окклюзионной норме модуль нёбного свода остается относительно стабильным параметром и в меньшей степени зависит от гнатического типа зубной дуги. При увеличении ширины свода нёба у людей с брахигнатическим типом зубных дуг отмечается уменьшение его высота. В тоже время при брахигнатической форме зубных дуг определяется укорочение ширины нёба с увеличением вертикальных размеров. Данное обстоятельство и определяет индекс нёбного свода, который при мезогнатических типах зубных дуг варьирует от 35% до 45%, что может быть использовано в качестве экспресс-диагностики нёбного свода. Уменьшение показателя характерно для людей с брахигнатическим типом зубных дуг, а увеличение показателя более 46% типично для долихогнатических типов зубных дуг.

Для мезопалатинального типа нёбного свода индекс высоты нёба, рассчитанный как процентное отношение высоты (глубины) нёба к его ширине составляет от 35% до 45%. Уменьшение индекса характеризует брахипалатинальный, а увеличение – долихопалатинальный типы нёбного свода.

Достоверных различий в показателях, полученных при исследовании глубины нёбного свода на гипсовых моделях челюстей, и на фрагментах

конусно-лучевых томограмм не отмечено, что может быть использовано в клинической ортодонтии для оценки параметров твёрдого нёба, диагностики патологических форм нёбного свода и определении эффективности проведенного лечения.

Тестовые задания.

1. Индекс твёрдого нёба рассчитывают как:
 - а. полусумму высоты нёба и ширины его альвеолярной части;
 - б. процентное отношение ширины нёба к межмолярной ширине зубной дуги;
 - в. процентное отношение высоты нёба к ширине его альвеолярной части;
 - г. процентное отношение высоты нёба к межмолярной ширине зубной дуги.
2. Модуль твёрдого нёба рассчитывают как:
 - а. полусумму высоты нёба и ширины его альвеолярной части;
 - б. процентное отношение ширины нёба к межмолярной ширине зубной дуги;
 - в. процентное отношение высоты нёба к ширине его альвеолярной части;
 - г. процентное отношение высоты нёба к межмолярной ширине зубной дуги.
3. Для долихогнатических зубных дуг характерен тип нёбного свода:
 - а. мезопалатинальный;
 - б. долихопалатинальный;
 - в. брахипалатинальный;
 - г. все ответы правильные.
4. Для мезогнатических зубных дуг характерен тип нёбного свода:
 - а. мезопалатинальный;
 - б. долихопалатинальный;
 - в. брахипалатинальный;
 - г. все ответы правильные.
5. Для брахигнатических зубных дуг характерен тип нёбного свода:
 - а. мезопалатинальный;
 - б. долихопалатинальный;
 - в. брахипалатинальный;
 - г. все ответы правильные.
6. Для всех типов зубных дуг модуль нёбного свода составляет:
 - а. 27 мм; б. 28 мм; в. 29 мм; г. все ответы правильные.
7. Индекс нёба при мезопалатинальном типе составляет:
 - а. менее 34%; б. от 35% до 45%; в. более 46%; г. все ответы правильные.
8. Индекс нёба при брахипалатинальном типе составляет:
 - а. менее 34%; б. от 35% до 45%; в. более 46%; г. все ответы правильные.
9. Индекс нёба при долихопалатинальном типе составляет:
 - а. менее 34%; б. от 35% до 45%; в. более 46%; г. все ответы правильные.

4.4. Основные параметры височно-нижнечелюстных суставов при различных типах зубных дуг

Оценка расположения элементов сустава при различном положении нижней челюсти (смыкание в привычной окклюзии и с выдвиганием челюсти вперед, либо вниз), проводится на рентгенограммах височно-нижнечелюстного сустава (рис. 54).

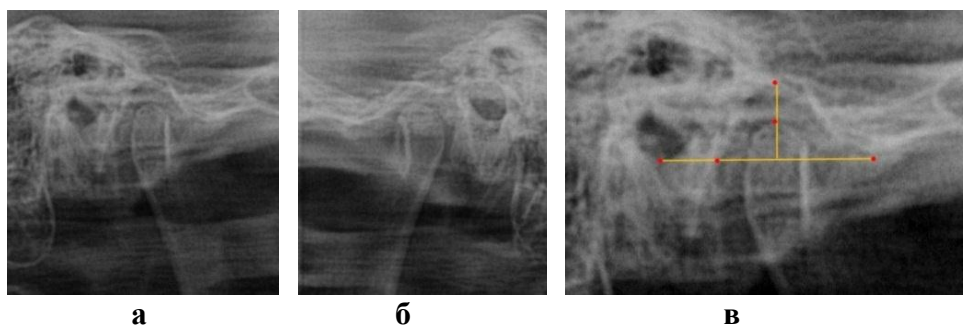


Рисунок 54 – Рентгенограммы височно-нижнечелюстного сустава справа (а), слева (б) и методика измерения основных линейных размеров (в).

На рентгенограммах соединяются точки наибольшей выпуклости суставного бугорка с нижним краем наружного слухового прохода, и по этой линии измеряется длина суставной ямки (или головки), а в вертикальном направлении высота измеряется перпендикулярно к горизонтали линии, проходящей через верхнюю точку суставной головки.

Кроме того, томограммы сустава в клинической стоматологии, как правило, получают методом конусно-лучевой компьютерной томографии с помощью рентгеновских цифровых аппаратов с программным обеспечением, что позволяет их вращать в различных направлениях и оценивать размеры элементов сустава с обеих сторон и в различных проекциях (рис. 55).

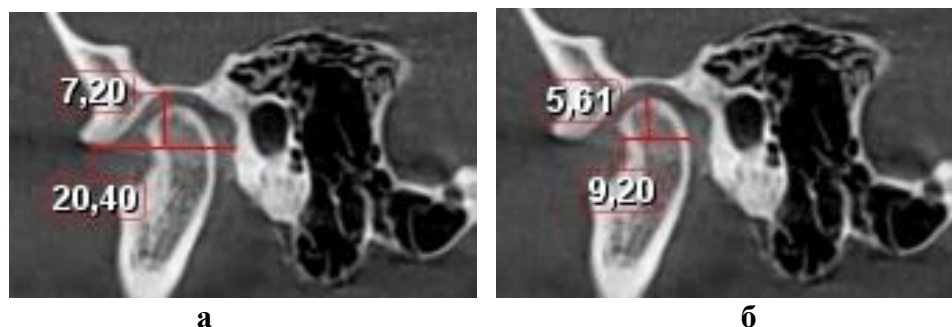


Рисунок 55 – Томограммы височно-нижнечелюстного сустава слева с размерами суставной ямки (а) и суставной головки (б).

Преимущества конусно-лучевой компьютерной томографии заключается в точности измерения, которые проводятся компьютером и в четкости изображения элементов височно-нижнечелюстного сустава.

Отмеченные ориентиры позволяют рассчитать индекс суставной ямки, как процентное отношение высоты (вертикального размера) к длине (сагиттальному размеру).

Аналогичным образом рассчитывается индекс суставной головки.

Для оценки височно-нижнечелюстного сустава представляет интерес взаимосвязь размеров суставной головки с суставной ямкой.

С этой целью предложен показатель конгруэнтности, основанный на расчете процентного отношения модуля суставной головки к модулю суставной ямки. При этом модуль рассчитывается как полу сумма высоты к ширине исследуемого элемента. Модуль суставной ямки принимается за 100%.

Кроме того, отмеченные ориентиры позволяют измерять линейные размеры в абсолютных величинах и, что немало важно, определять относительные показатели, среди которых интерес представляет индекс суставной ямки.

Индекс суставной ямки величина относительная и не требует масштабирования элементов сустава относительно абсолютных величин. Увеличение размеров рентгенограмм на компьютере при расчете относительного показателя только увеличивает достоверность результатов.

Индекс суставной ямки используется для интерпретации результатов исследования и оценки типа суставной ямки височной кости: *долихотемпоральный, мезотемпоральный и брахитемпоральный.*

При физиологической окклюзии линейные размеры основных элементов сустава в сагиттальном направлении практически в два раза преобладают над вертикальными параметрами. Суставная ямка более вариабельна по своим размерам, чем суставная головка. Индекс суставной ямки, определяемый как процентное отношение высоты к сагиттальному

размеру, составляет $53,16 \pm 2,69\%$. Величина индекса при физиологической окклюзии варьирует от 40% до 65 % и определяет принадлежность суставной ямки к мезотемпоральному типу. Величина индекса ямки менее 40% характеризует долихотемпоральный тип, а более 66% – брахитемпоральный тип суставной ямки.

Индекс суставной головки, как правило, составляет $51,73 \pm 0,45\%$. Модуль суставной ямки (полу сумма её размеров) составляет $13,77 \pm 0,12$ мм, а модуль головки равен $6,89 \pm 0,05$ ($\delta=0,25$). В связи с этим, процент конгруэнтности сустава (отношение модуля головки к модулю ямки), при физиологических окклюзионных взаимоотношениях, составляет $50,05 \pm 0,22\%$.

Объём суставной головки в суставной ямке у людей с физиологической окклюзией варьирует от 48% до 52 %. Рентгенограммы суставов при **мезотрузионном типе зубных дуг** представлены на рис. 56.

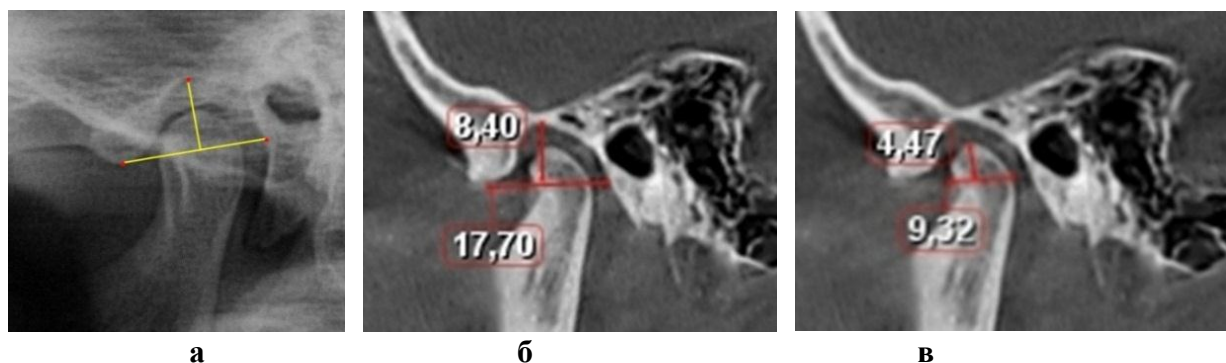


Рисунок 56 – Рентгенограмма (а) и томограмма нижнечелюстного сустава с размерами суставной ямки (а) и суставной головки (б) при мезотрузионном типе зубных дуг

Таким образом, для людей с мезотрузионным типом зубных дуг, форма суставных ямок соответствует мезотемпоральному типу суставной ямки.

У пациентов с **ретрузионными типами зубных дуг** индекс суставной ямки составляет $71,07 \pm 0,9$, что соответствует долихотемпоральному типу суставной ямки височной кости и свидетельствует о влиянии ретрузии передних зубов на морфологию суставной ямки. В то же время величина

модуля суставной ямки составляет $13,14 \pm 0,04$ мм и по этому показателю достоверных отличий с другими типами зубных дуг и суставов не отмечено.

На рентгенограммах суставы долихотемпорального типа и суставные ямки визуально выглядят как высокие и короткие (рис. 57)

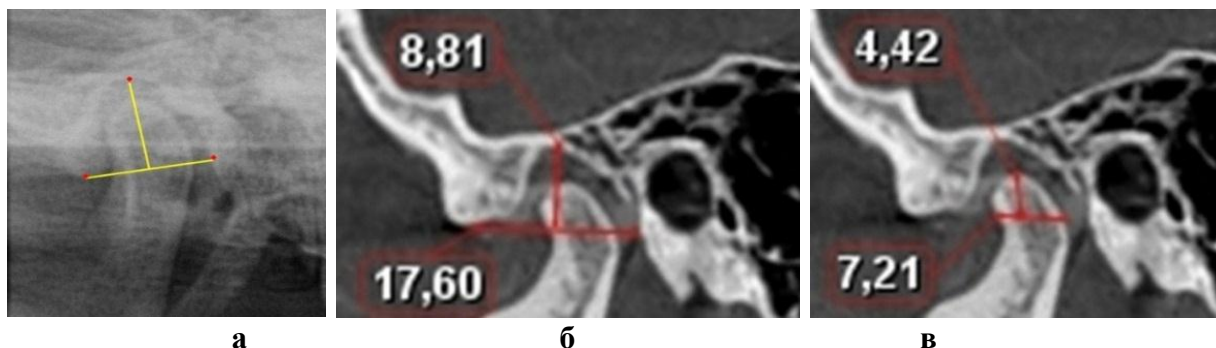


Рисунок 57 – Рентгенограмма (а) и томограмма нижнечелюстного сустава с размерами суставной ямки (в) и суставной головки (в) при ретрузионном типе зубных дуг

Таким образом, несмотря на морфометрические особенности основных элементов сустава, при физиологической ретрузии, соотношение объема суставной головки в суставной ямке соответствует физиологической возрастной норме.

У людей с *протрузионным типом зубных дуг* показатели размеров суставной ямки достоверно ($p \leq 0,05$) отличаются от результатов исследования людей с мезотрузионными и ретрузионными типами зубных дуг.

Индекс суставной ямки составляет $36,42 \pm 0,12$, что соответствует брахитемпоральному типу суставной ямки и свидетельствует о влиянии протрузии передних зубов на морфологию суставной ямки (рис. 58).

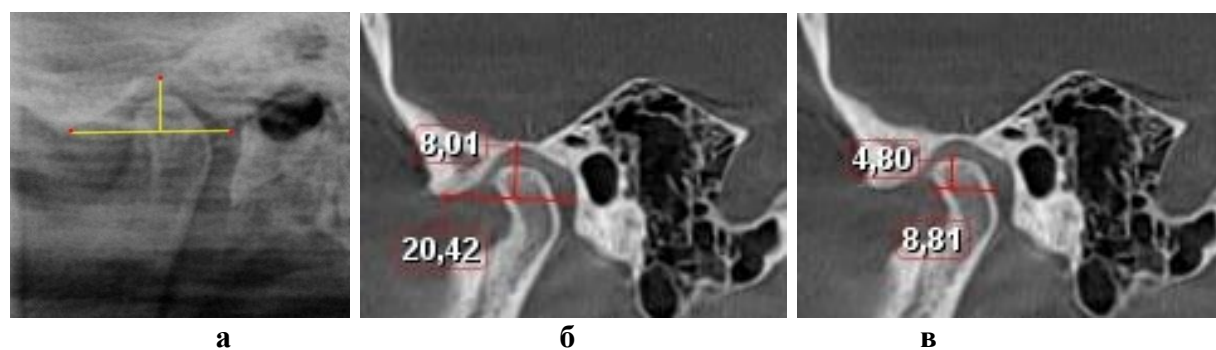


Рисунок 58 – Рентгенограмма (а) и томограмма нижнечелюстного сустава с размерами суставной ямки (б) и суставной головки (в) при протрузионном типе зубных дуг

На рентгенограммах суставы брахитемпорального типа суставные ямки визуально выглядят как широкие и низкие.

Модуль суставной ямки составляет $14,67 \pm 0,09$ мм и по этому показателю достоверных отличий с другими типами зубных дуг и суставов не отмечено. Индекс суставной головки равен $51,24 \pm 0,51$. Модуль суставной головки составляет $7,17 \pm 0,04$ мм, что определяет процент конгруэнтности, равный $51,24 \pm 0,51$ мм.

Таким образом, несмотря на морфометрические особенности основных элементов сустава, при физиологической протрузии зубов, соотношение объёма суставной головки в суставной ямке соответствует физиологической возрастной норме.

Анализ томограмм височно-нижнечелюстных суставов показал, что при физиологической окклюзии встречаются три основные формы суставной ямки: длинная и низкая; средняя; короткая и высокая, которая коррелирует с трюзионными типами зубных дуг (рис. 59).

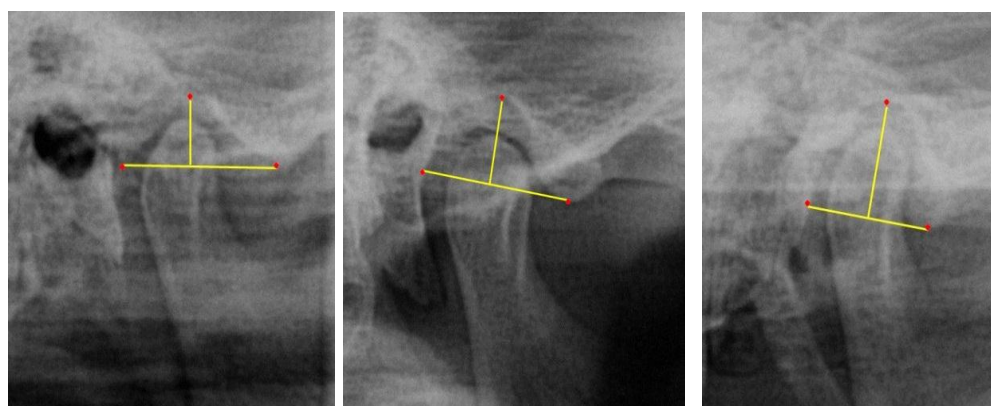


Рисунок 59 – Рентгенограммы суставов с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

Следовательно, анализ костных элементов височно-нижнечелюстного сустава должен быть обязательным методом исследования в клинике стоматологии для выбора методов ортодонтического и протетического лечения, а также оценки его эффективности.

Взаимосвязь размеров нижних зубных дуг определяется по параметрам суставного пространства, ограниченного линиями, соединяющими суставные головки в трансверсальном направлении на срезах томограмм.

На разных уровнях проводятся измерения в области расположения суставных головок нижней челюсти и на уровне расположения окклюзионной поверхности зубных дуг нижней челюсти. Метод построения зубного нижнечелюстного треугольника заключается в соединении точек, расположенных на дистальных бугорках вторых моляров с образованием вершины треугольника в межрезцовый точке, с расчетом основных параметров (рис. 60).

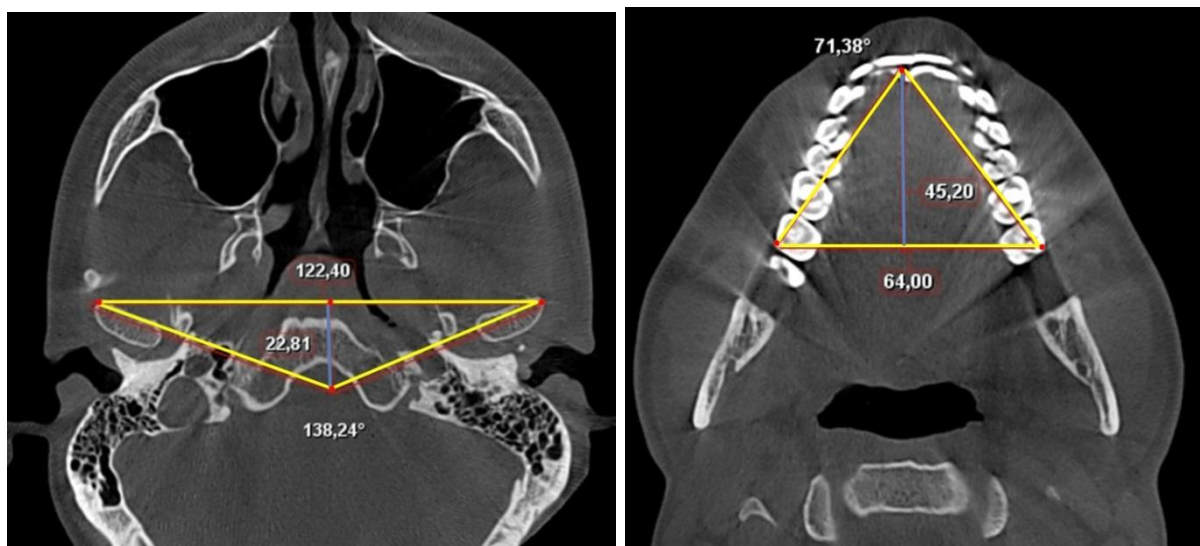


Рисунок 60 – Методы исследования суставного и зубного пространства на конусно-лучевых компьютерных томограммах

Основанием суставного треугольника служит расстояние между латеральными поверхностями суставных головок нижней челюсти. Продольные оси, проходящие через медиальные и латеральные точки суставных головок, пересекаются под тупым углом и являются сторонами суставного треугольника. Определяется площадь треугольника как произведение половины его основания на высоту.

На нижней зубной дуге проводятся аналогичные построения зубного треугольника, основание которого составляет ширина зубной дуги между вестибулярными дистальными бугорками вторых моляров. Высотой

треугольника служит глубина зубной дуги, измеряемая от межрезцовый (центральной) точки до основания дентального треугольника.

Компьютерное обеспечение программы позволяет получать цифровые значения без дополнительных измерений, что существенно сокращает сроки исследования и повышает объективность исследования.

Межсуставной угол при различных типах зубных дуг физиологической окклюзии варьирует от 120 до 160 градусов, что связано с особенностями гнатического (аркадного) типа зубных дуг. При долихогнатии (узкие и длинные зубные дуги) межсуставной угол уменьшается, а при брахигнатии (широкие и короткие зубные дуги) угол увеличивается (рис. 61).

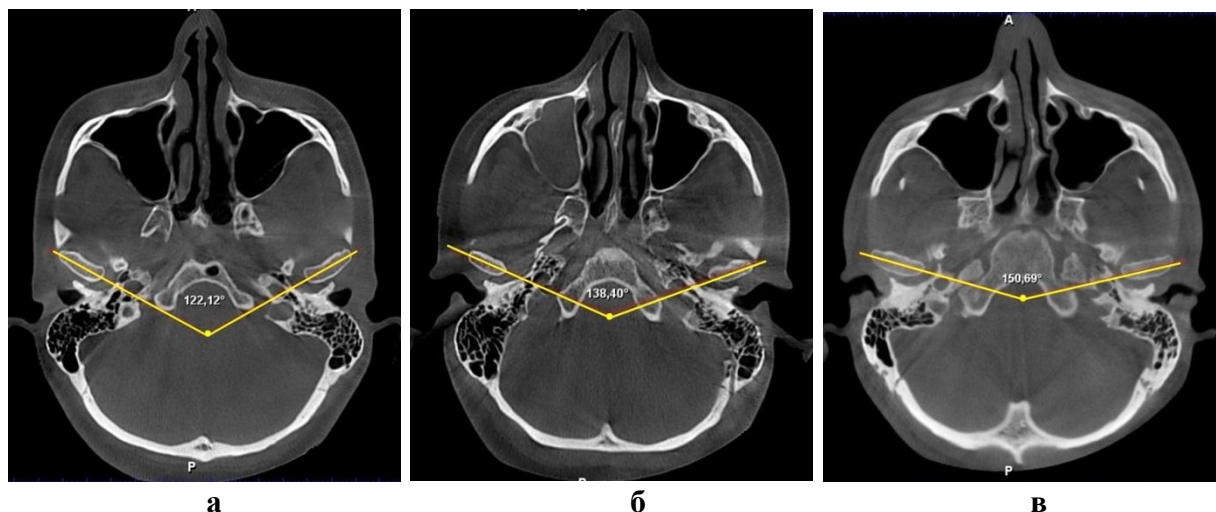


Рисунок 61 – Межсуставной угол при долихогнатии (а), при мезогнатии (б) и при брахигнатии (в)

У людей с мезоаркадным типом зубных дуг межсуставной угол составляет $138,93 \pm 4,82$ градуса. При долихогнатии величина угла равна $122,14 \pm 3,62$ градуса, а при брахигнатии – $150,03 \pm 4,12$ градуса.

Таким образом, аркадный (гнатический) тип нижней зубной дуги оказывает влияние на расположение суставных головок, что может оказывать влияние на биомеханику нижней челюсти. Полученные данные могут быть использованы при выборе и/или настройке индивидуального артикулятора при изготовлении протезов пациентов с большими по протяженности дефектами зубных дуг, либо при полном отсутствии зубов. В подобных

случаях определение индивидуального типа зубной дуги служит критерием выбора метода лечения и определения его эффективности.

Не менее важной задачей исследования является оценка взаимосвязи параметров суставной области кранио-фациального комплекса с размерами зубных дуг. Основание суставного треугольника, как правило, в два раза превалирует над шириной зубной дуги между вторыми молярами. В то же время глубина зубной дуги в два раза больше, чем высота суставного треугольника. Тем не менее, достоверных различий по площади исследуемых треугольников, не отмечено.

Заслуживает внимание тот факт, что площадь зубного треугольника, коррелирует с размерами зубов. При микродонтном типе зубной системы площадь зубного треугольника достоверно меньше, чем при нормо-, и, тем более, при макродонтных вариантах. При этом аркадный (гнатический) тип зубной дуги не оказывает особого влияния на величину площади треугольника.

Для более точного определения соответствия параметров височно-нижнечелюстного сустава трузионным типам зубных дуг предложен метод компьютерного совмещения томограмм нижнечелюстного сустава и медиальных резцов антагонистов с телерентгенограммами головы в боковой проекции.

Основными ориентирами при этом являются точки «С» на вершине суставного отростка и слуховой проход томограммы, которые совмещаются относительно кранио-фациальной горизонтали. При наложении томограммы резцов ориентиром являются условные срединные вертикали резцов, которые совмещаются с линиями, образующими межрезцовый угол телерентгенограммы, а также передняя вертикаль лица (N – Pg) и точка «Pg».

Предложен алгоритм сопоставления телерентгенограмм и некоторых фрагментов томограмм, в частности фрагмента височно-нижнечелюстного сустава и медиальных резцов в окклюзионном взаимоотношении.

Алгоритм включает в себя ряд последовательных действий.

Во-первых, на боковую телерентгенограмму наносятся общепринятые точки: «N» (Nasion), «C» (Condylion), Ar (Articulare), «T₁», «T₂», «Pg» (Pogonion).

Указанные точки служат ориентиром для проведения реперных линий (плоскостей), которые используются в качестве ориентиров для сопоставления фрагментов томограмм с телерентгенограммой.

В горизонтальном направлении проводятся две линии. Верхняя линия проходит через точки «N» и «C» отделяла лицевой отдел головы от краниального, и обозначается как плоскость лицевого отдела головы или **кранио-фациальная линия (KFL)**.

Мандибулярная плоскость (ML) проходит через точки «Me» и «T₂». Пересечение указанных линий образует **челюстно-лицевой угол**, который может быть использован в качестве показателя типа роста лица (горизонтальный, вертикальный и нейтральный).

В вертикальном направлении соединяют точки «N» и «Pg» и обозначают как «вертикальная линия лица». Касательная линия к ветви нижней челюсти (Ar–T₁) с мандибулярной плоскостью образует угол нижней челюсти (рис. 62).

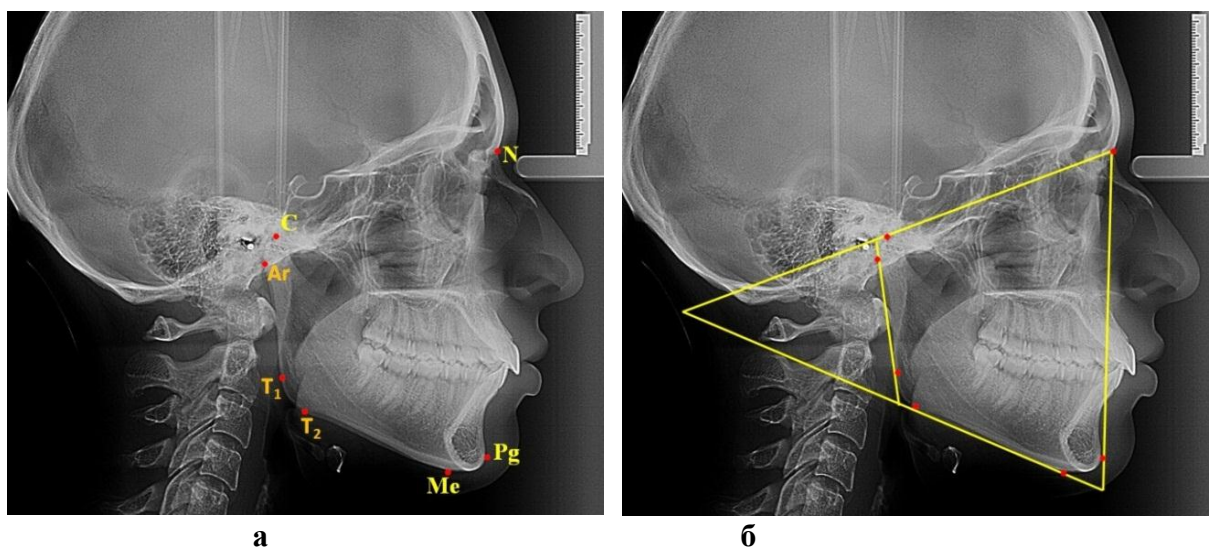


Рисунок 62 – Основные точки (а) и линия (б) используемые в качестве основных ориентиров для сопоставления рентгенограмм.

Во-вторых, выделяются фрагменты томограмм (рис. 63).

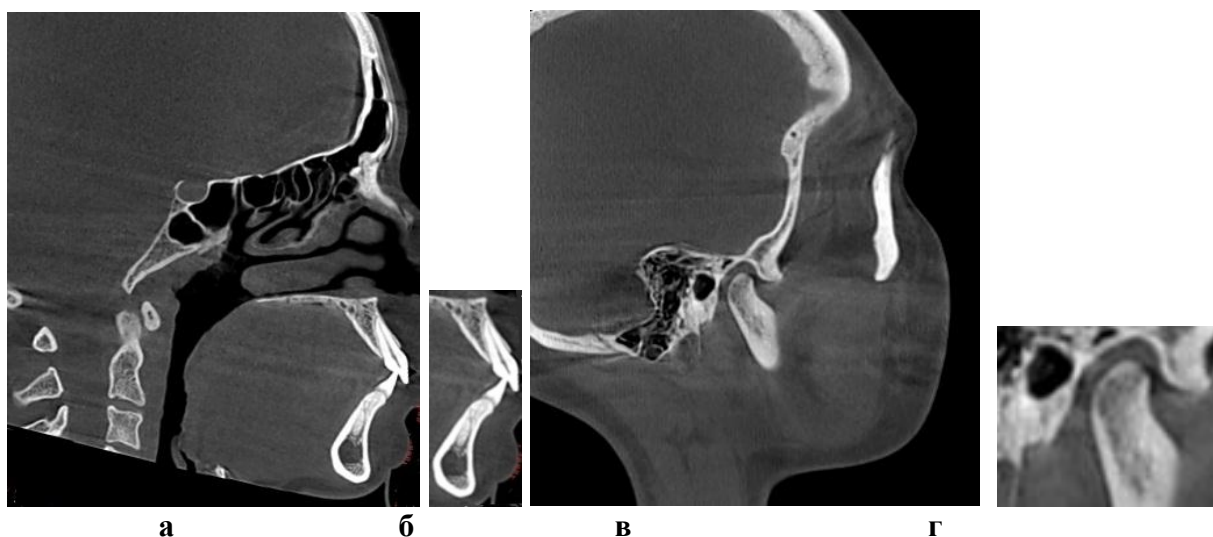


Рисунок 63 – Томограмма на уровне медиальных резцов (а) и выделенный фрагмент зубочелюстных сегментов (б); томограмма на уровне сустава (в) и выделенный фрагмент сустава (г).

В-третьих, проводится совмещение фрагментов.

При совмещении зубо-челюстного резцового фрагмента томограммы точку «Pg» томограммы совмещают с аналогичной точкой телерентгенограммы, расположенной на передней вертикали лица (N – Pg).

При этом условные срединные вертикали медиальных резцов, соединяющие режущие края с верхушками корней зубов, совпадают с межрезцовыми линиями.

При совмещении фрагмента височно-нижнечелюстного сустава точку «С» томограммы совмещают с одноименным ориентиром телерентгенограммы. При этом ориентируются на соответствие расположение точек «Ar».

Полученные снимки позволяют проводить линейные и угловые измерения, а также переносить данные томограмм на телерентгенограммы. Кроме того, рекомендуется измерять угол между линиями «ML» и «KFL», а также углы, образованные линиями резцов с указанными линиями (верхне-резцовый и ниже-резцовый).

Наложение резцового зубочелюстного сегмента позволяет определить торковые (вестибулярно-язычные) значения углов наклона резцов к окклюзионной плоскости (линии) «OL» (рис. 64).

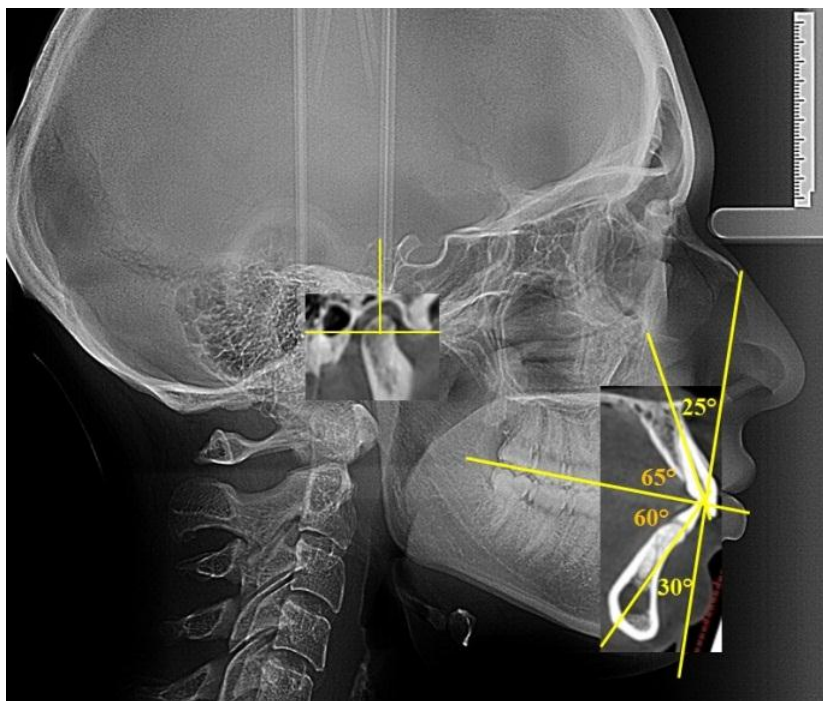


Рисунок 64 – Измерение углов наклона резцов и оценка положения сустава на совмещенных рентгенограммах.

При этом по обе стороны от линии «OL» в вертикальном направлении проводится перпендикуляр, который является ориентиром для измерения углов инклинации (торка) по отношению к окклюзионной плоскости.

Кроме того, четкость изображения элементов височно-нижнечелюстного сустава позволяет определять размеры суставной ямки в передне-заднем и в вертикальном направлении, оценивать соотношения указанных величин, рассчитывать индекс суставной ямки и соотношения размеров суставной головки и суставной ямки.

Тестовые задания.

1. Индекс суставной ямки рассчитывают как:
 - а. отношение сагиттального размера ямки к вертикальному;
 - б. процентное отношение сагиттального размера ямки к вертикальному;
 - в. отношение вертикального размера ямки к сагиттальному;
 - г. процентное отношение вертикального размера ямки к сагиттальному.

2. При мезотемпоральном типе суставной ямки её индекс составляет:
 - а. менее 40%; б. от 40% до 65%, в. более 66%; г. все ответы правильные
3. При долихотемпоральном типе суставной ямки её индекс составляет:
 - а. менее 40%; б. от 40% до 65%, в. более 66%; г. все ответы правильные
4. При брахитемпоральном типе суставной ямки её индекс составляет:
 - а. менее 40%; б. от 40% до 65%, в. более 66%; г. все ответы правильные
5. Для ретрузионных типов зубных дуг характерным является:
 - а. мезотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - б. брахитемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - в. долихотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - г. все ответы правильные
6. Для мезотрузионных типов зубных дуг характерным является:
 - а. мезотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - б. брахитемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - в. долихотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - г. все ответы правильные
7. Для проругионных типов зубных дуг характерным является:
 - а. мезотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - б. брахитемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - в. долихотемпоральный тип суставных ямок височных костей;
 - г. все ответы правильные
8. Площадь суставного треугольника:
 - а. меньше площади зубного треугольника нижней челюсти;
 - б. соответствует площади зубного треугольника нижней челюсти;
 - в. больше площади зубного треугольника нижней челюсти;
 - г. все ответы правильные
9. При брахиаркадном (гнатическом) типе зубных дуг межсуставной угол суставного пространства составляет:
 - а. менее 120 градусов;
 - б. от 120 градусов до 160 градусов;
 - в. более 161 градусов;
 - г. все ответы правильные
10. При мезоаркадном (гнатическом) типе зубных дуг межсуставной угол суставного пространства составляет:
 - а. менее 120 градусов;
 - б. от 120 градусов до 160 градусов;
 - в. более 161 градусов;
 - г. все ответы правильные

11. При долихоаркадном (гнатическом) типе зубных дуг межсуставной угол суставного пространства составляет:

- а. менее 120 градусов;
- б. от 120 градусов до 160 градусов;
- в. более 161 градусов;
- г. все ответы правильные

Глава 5. Методы биометрического исследования в различные возрастные периоды и диагностика аномалий зубных дуг

Форма и размеры зубных дуг имеют особенности в различные периоды онтогенеза. В связи с этим и методы исследования зубных дуг определяются с учетом расположения в них зубов различных генераций (молочных; молочных и постоянных; постоянных).

Особое значение представляет биометрия аномальных форм зубных дуг. При анализе исследователю (клиницисту) необходимо определить не только отклонение от нормальных (индивидуальных) параметров, но и прогнозировать конструируемую форму зубной дуги, которую планируется получить в ходе ортодонтического или протетического лечения.

5.1. Методы исследования зубных дуг в периоде прикуса молочных зубов.

В периоде прикуса молочных зубов форма и размеры зубных дуг имеют свои особенности, отличающиеся от зубных дуг постоянного прикуса. Наличие промежутков (диастем, трем приматов и т.п.) между определенными зубами в молочном прикусе, не позволяют определить длину зубной дуги по суммарной составляющей ширины коронок зубов, как это принято при исследовании пациентов со сформированным постоянным прикусом.

Предложена методика А.М. Schwarz, основанная на графическом построении дуги в виде полуокружности, диаметр которой соответствует молярному расстоянию, которое измеряется между вторыми молочными молярами, является хрестоматийной, и детально представлена в специальной учебной литературе. Однако при анализе этой методики не показаны

трансверсальные размеры различных типов зубных дуг и их корреляция с размерами зубов или другими основными параметрами зубных дуг. Кроме того, при сужении зубной дуги в области моляров будет изменена и форма дуги.

Биометрический анализ основных параметров зубных дуг производится, как непосредственно в полости рта, так и на гипсовых моделях челюстей. Измерительными ориентирами служат точки, расположенные на вестибулярных поверхностях коронок зубов вблизи их окклюзионных поверхностей и режущего края (рис. 65).

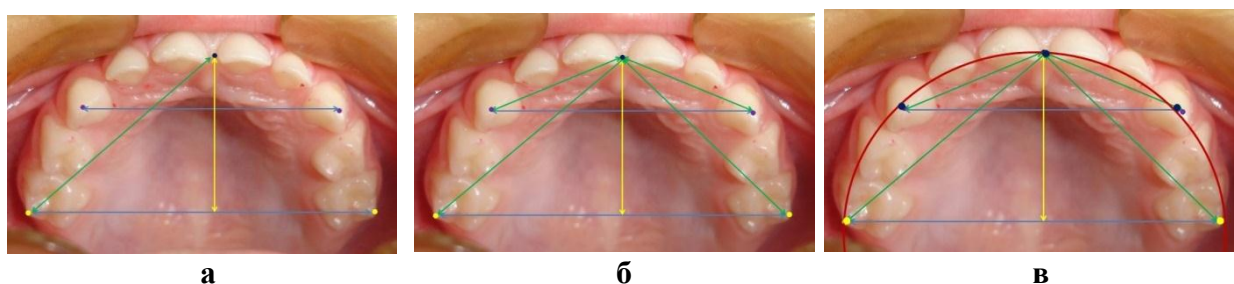


Рисунок 65 – Основные ориентиры для измерения зубных дуг молочного прикуса (а), геометрического построения диагностических треугольников (б) и графической репродукции (в)

Основу биометрического анализа составляет определение одонтометрических показателей, из которых особое внимание уделяется мезиально-дистальным диаметрам коронок молочных зубов, составляющих зубной ряд и определяющих форму зубной дуги.

Полученные данные позволяют определить суммарную величину всех зубов и, в отдельности, зубов передней группы (резцов и клыков).

Учитывая наличие естественных промежутков между зубами молочного прикуса, проводится сравнительный анализ суммарной величины размеров зубов с длиной зубной дуги по Н.Н. Nance (1947).

При этом используется гибкая (лигатурная) проволока (нить), которая укладывается на зубную дугу вблизи границы вестибулярных и окклюзионных поверхностей (режущих краев) от вестибулярно-дистального бугорка второго молочного моляра до идентичного ориентира на антимере. Измеряется длина проволоки и сравнивается с размерами зубов.

Для относительно правильной формы зубной дуги прикуса молочных зубов, величина **диастемной составляющей** составляет примерно 10,0 мм (рис. 66).

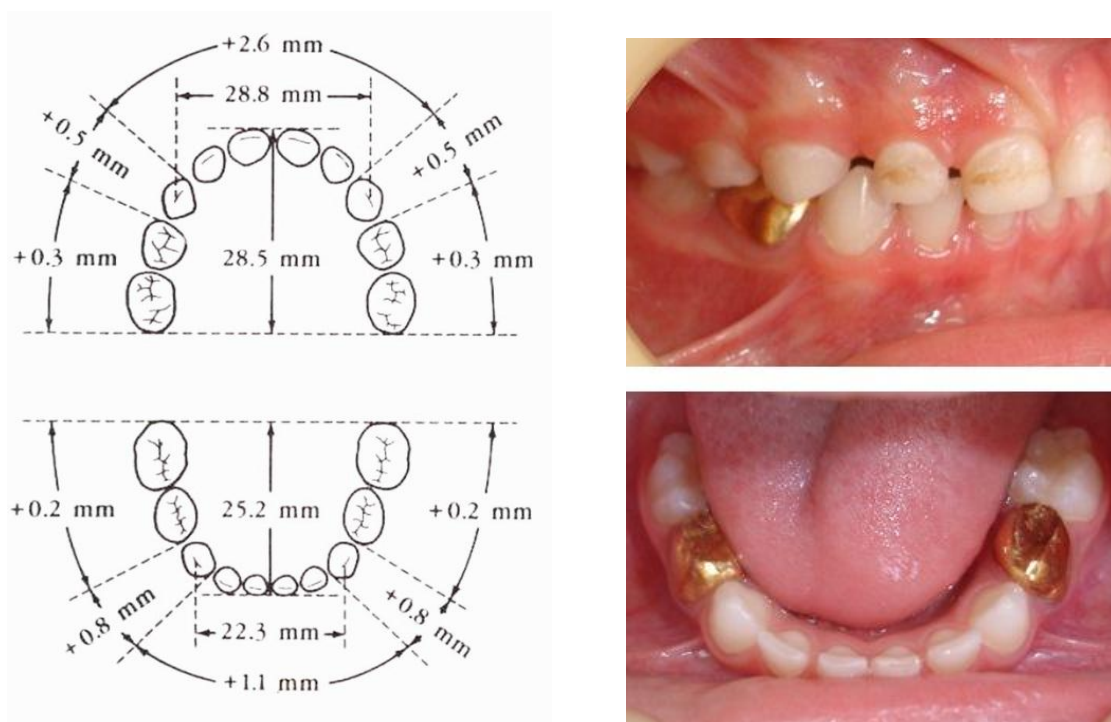


Рисунок 66 – Особенности зубных дуг прикуса молочных зубов с промежутками между зубами (диастемная составляющая)

Трансверсальные размеры определяются между вторыми молярами (ширина зубной дуги) и между клыками (ширина переднего отдела дуги), а точками отсчета служат рвущие бугорки молочных клыков.

Межрезцовая точка, являющаяся центром зубной дуги, служит ориентиром для определения сагиттальных размеров зубной дуги и её переднего отдела, и также позволяет измерять диагональные размеры дуги и переднего отдела.

Построение диагностических треугольников начинается с основания, величина которого соответствует молярной ширине зубной дуги. От её середины и перпендикулярно к ней проводится срединная сагиттальная вертикаль, на которой откладывается расстояние, соответствующее глубине зубной дуги.

Сторонами равнобедренного дентального треугольника являются диагональные размеры зубной дуги (фронтально-дистальные диагонали), соединяющие центральную точку дуги с вестибулярными дистальными бугорками вторых молочных моляров (рис. 67).

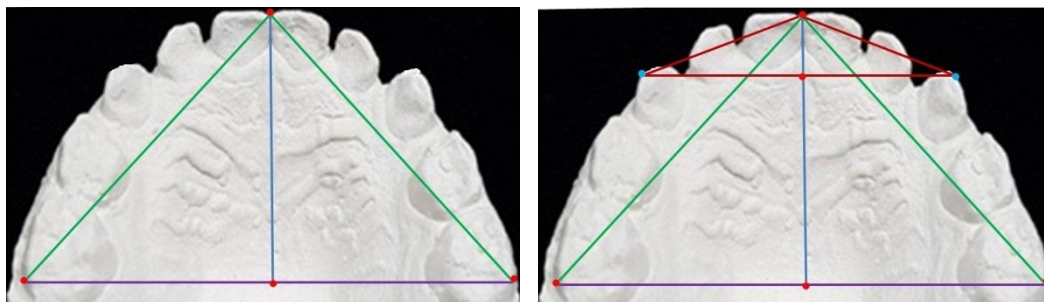


Рисунок 67 – Метод построения диагностических дентальных треугольников в периоде прикуса молочных зубов

Для построения переднего (резцово-клыкового) диагностического треугольника от центральной (межрезцовой) точки зубной дуги откладывается отрезок, равный глубине переднего отдела дуги. Перпендикулярно к условной срединной вертикали дуги от точки глубины переднего отдела по обе стороны откладывается прямая линия, соответствующая ширине переднего отдела (клыковое трансверсальное расстояние). Стороны равнобедренного треугольника переднего отдела соответствуют величине резцово-клыковой диагонали.

В периоде прикуса молочных зубов их размеры коррелируют с диагональными параметрами зубных дуг и дентально-диагональный коэффициент на верхней челюсти составлял $1,01 \pm 0,009$, а на нижней – $1,02 \pm 0,008$, что используется для расчета диагоналей зубных дуг при аномалиях их формы.

Таким образом, для определения трансверсальных размеров дуг, при сужении челюстей, по одонтометрическим показателям, в клинике могут быть использованы два метода.

Первый метод основан на закономерностях геометрии круга (прототип метода А.М. Schwarz) и расчёте радиуса окружности по его длине ($L=2\pi R$). При этом к сумме коронок 10 молочных зубов добавляется величина

диастемной составляющей (10 мм) и получается длина полуокружности («L»), которую достаточно разделить на число «π» и получить величину радиуса окружности.

Полученная величина, как правило, соответствует глубине дуги и половине межмолярного расстояния. Полученная расчётная величина служит критерием оценки ширины зубной дуги, и определяет величину их сужения при аномалиях в трансверсальном направлении.

Второй метод основывается на расчёте прогнозируемой величины резцово-молярной диагонали с умножением размеров зубов на дентально-диагональный коэффициент.

Учитывая, что глубина дуги соответствует половине её ширины, а эти размеры являются катетами прямоугольного треугольника с углами в 45 градусов, и их размер определяется как произведение гипотенузы (резцово-молярной диагонали) к синусу угла в 45 градусов (0,71), или по теореме Пифагора (рис. 68).

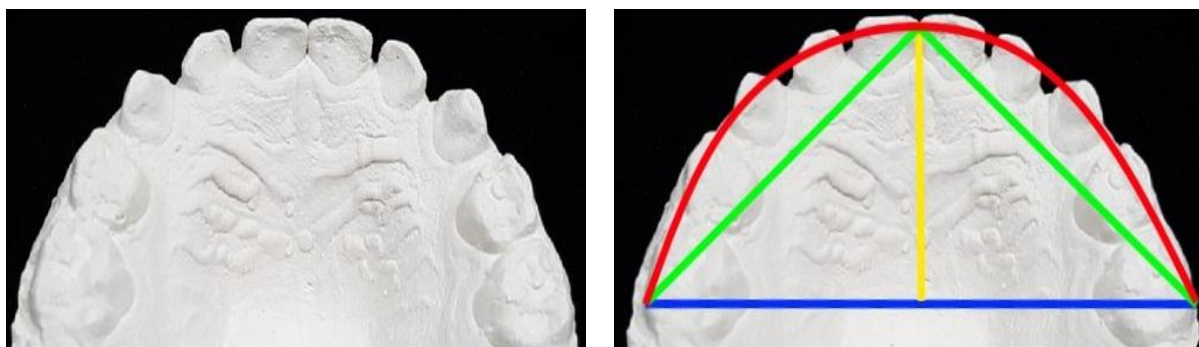


Рисунок 68 – Анализ гипсовых моделей при оптимальной возрастной норме молочного прикуса

Таким образом, указанные методы диагностики аномалий зубных дуг в трансверсальном направлении могут быть использованы в клинической ортодонтии.

При аномалиях формы и размеров зубных дуг в периоде прикуса молочных зубов диагностику наиболее целесообразно осуществлять с помощью графической репродукции прогнозируемой формы зубной дуги по ранее рассмотренным методам.

При сужении зубной дуги её величину определяют по разности размеров зубной дуги с прогнозируемой формой и её графической репродукцией (рис. 69).

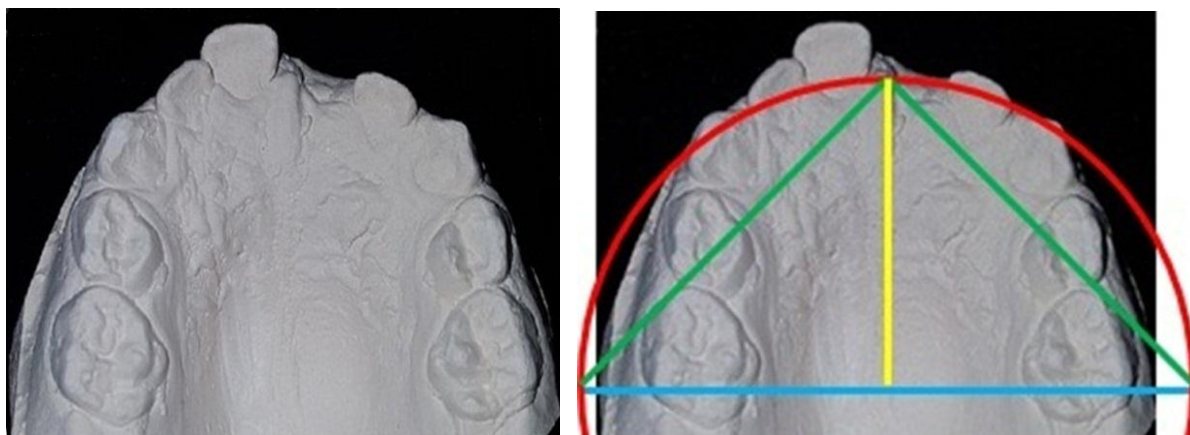


Рисунок 69 – Анализ гипсовых моделей при патологической форме зубных дуг

Графическая репродукция прогнозируемой формы определяет не только величину сужения в трансверсальном направлении, но и изменения по сагиттали (удлинение или укорочение).

Нарушения диагональных размеров, как правило, обусловлены преждевременным удалением молочных зубов с последующей деформацией и смещением зубов в сторону дефекта.

Тестовые задания.

1. Радиус окружности зубной дуги молочного прикуса по А.М. Schwarz равен:
 - а. ширине зубной дуги между вторыми молярами;
 - б. ширине зубной дуги между клыками;
 - в. половине ширины зубной дуги между вторыми молярами;
 - г. диагональным размерам зубной дуги молочного прикуса.
2. Длина верхней зубной дуги молочного прикуса:
 - а. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов верхней челюсти;
 - б. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов нижней челюсти;
 - в. больше суммы ширины коронок 10 молочных зубов;
 - г. меньше суммы ширины коронок 10 молочных зубов.
3. Длина нижней зубной дуги молочного прикуса:
 - а. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов верхней челюсти;
 - б. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов нижней челюсти;
 - в. больше суммы ширины коронок 10 молочных зубов;
 - г. меньше суммы ширины коронок 10 молочных зубов.

4. Сумма диагоналей верхней зубной дуги молочного прикуса:
 - а. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов верхней челюсти;
 - б. соответствует сумме ширины коронок 10 молочных зубов нижней челюсти;
 - в. больше суммы ширины коронок 10 молочных зубов;
 - г. меньше суммы ширины коронок 10 молочных зубов.

5. Сумма ширины коронок 10 молочных зубов нижней челюсти:
 - а. соответствует сумме диагоналей верхней зубной дуги молочного прикуса;
 - б. соответствует сумме диагоналей нижней зубной дуги молочного прикуса;
 - в. больше суммы диагоналей зубной дуги молочного прикуса;
 - г. меньше суммы диагоналей зубной дуги молочного прикуса.

5.2. Методы исследования зубных дуг в периоде сменного прикуса.

Зубные дуги в периоде сменного прикуса являются наиболее переменными и на их параметры оказывают влияние многочисленные этиологические факторы, обусловленные сменой молочных зубов постоянными, патологией твердых тканей зубов и пародонтального комплекса, преждевременным удалением молочных зубов.

Этому возрастному периоду уделяется особое внимание со стороны врачей-ортодонтотв и лечение аномалий, как правило, направлено на процессы роста челюстных костей с учетом морфологии кранио-фациального комплекса.

Для биометрического исследования моделей в период сменного прикуса, в частности после прорезывания резцов, в некоторых случаях, может быть использован методом А. Pont (1909) в модификации G. Korkhaus. Измерительными точками на молярах служат ориентиры Pont.

При определении трансверсальных размеров переднего отдела зубной дуги G. Korkhaus рекомендует на верхней зубной дуге использовать дистальные ямки жевательной поверхности первых молочных моляров.

На нижней челюсти аналогичные ориентиры расположены на вестибулярных дистальных бугорках первых молочных моляров (рис. 70).

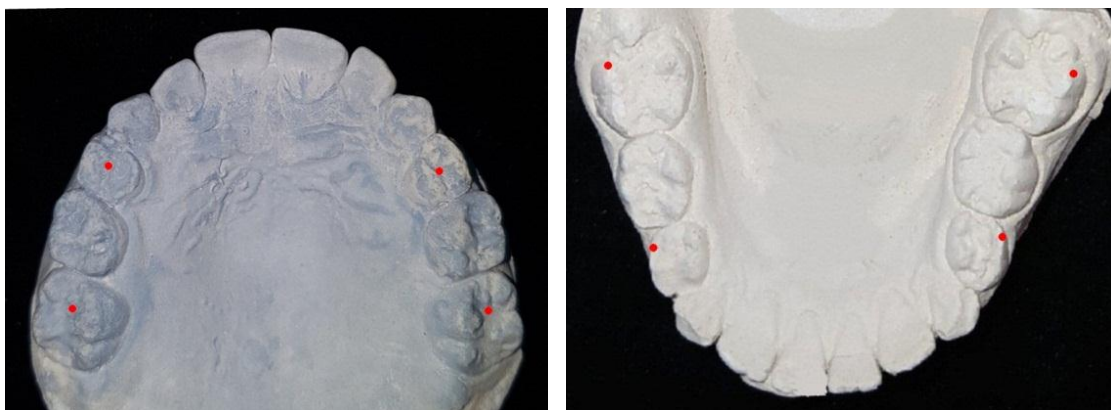


Рисунок 70 – Метод Pont с точками Korkhaus для сменного прикуса.

В период сменного прикуса после прорезывания постоянных резцов, возможно измерение межрезцового угла антагонистов, определяющих трузионный тип зубной системы. Для мезотрузионного типа, межрезцовый угол, образованный условными срединными вертикалями медиальных верхних резцов и их антагонистов, в среднем составляет 120 – 140 градусов.

Уменьшение величины угла свойственно физиологической протрузии, при условии оптимального резцового перекрытия, как по вертикали, так и по горизонтали. Увеличение угла характерно для ретрузионного расположения резцов обеих челюстей.

Что касается трансверсальных размеров зубных дуг, наиболее целесообразным ориентиром для их измерения, являются точки, расположенные не на середине окклюзионной поверхности жевательных зубов, как предложено А. Pont (1909), G. Harth (1930), Н. Linder (1931), а на вестибулярной поверхности коронок зубов вблизи окклюзионного контура. Объясняется это тем, что форма зубных дуг позволяет выбрать размеры металлических зубных дуг несъемных дуговых аппаратов, трейнеров и позиционером, которые широко применяются в клинической практике.

Линейные размеры зубных дуг позволяют геометрическими методами построить диагностические дентальные треугольники и пятиугольники, основанием которых служит молярная ширина зубной дуги, а высота соответствует глубине зубной дуги.

Передний отдел пентагона образован равнобедренным резцовым треугольником, стороны которого соответствуют размерам резцовых диагоналей, его основанием служит ширина между резцами, а высота треугольника соответствует резцовой глубине.

Боковые стороны пентагона соединяют дистальную точку латерального резца с дистальным вестибулярным одонтомером первого постоянного моляра (рис. 71).

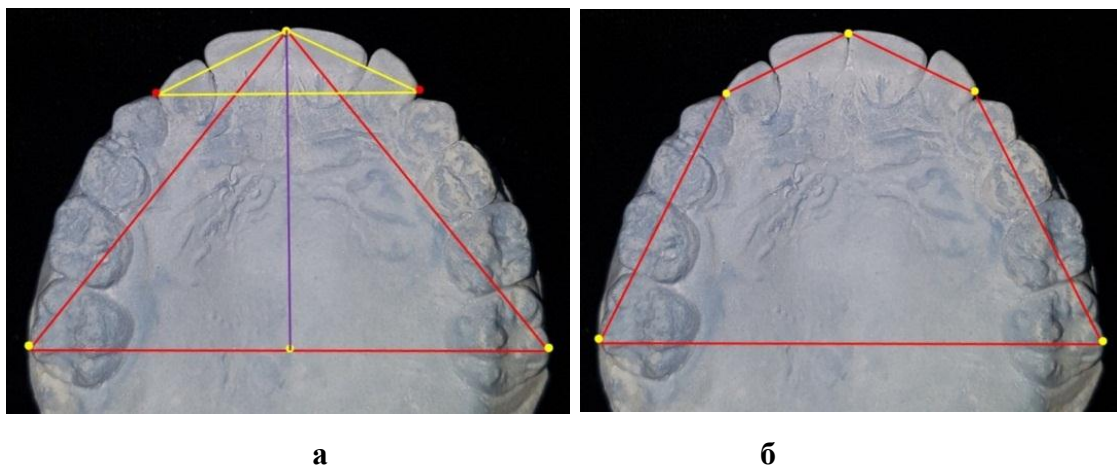


Рисунок 71 – Построение диагностических треугольников (а) и пентагона зубной дуги (б) на фотографиях гипсовых моделей сменного прикуса для измерения углов

Измеряется величина основных углов пентагона (резцового, клыковых и молярных) с расчётом суммарной составляющей при всех трузионных вариантах зубных дуг.

Абсолютные показатели трансверсальных, диагональных и сагиттальных размеров, позволяют определить индексные величины. Так, отношение длины зубной дуги к суммарной составляющей резцово-молярных диагоналей (дентально-диагональный коэффициент) в периоде сменного прикуса, составляет для верхней челюсти $1,06 \pm 0,01$, а для нижней дуги – $1,09 \pm 0,01$, что можно использовать в клинической практике при диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг, особенно в сагиттальном и диагональном направлении.

Линейные параметры зубных дуг позволяют для каждого типа зубных систем построить индивидуальные диагностические дентальные

пятиугольники и определить особенности основных углов: резцового, клыковых и молярных, что представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Величина углов (в градусах) дентального пятиугольника у детей в периоде сменного прикуса

Основные параметры	Величина углов (в градусах) дентального пентагона при типе дуги:					
	мезотрузионном, на:		протрузионном, на дуге:		ретрузионном, на дуге:	
	верхней	нижней	верхней	верхней	нижней	верхней
резцовый	131,1±1,69	139,9±1,75	120,7±1,49	130,3±1,53	139,8±1,47	151,0±1,58
клыковый	139,6±1,64	136,4±1,59	145,7±1,99	142,5±1,87	132,4±1,89	127,6±1,78
молярный	65,2±1,33	63,7±1,72	64,7±1,76	62,3±1,67	66,4±1,58	67,5±1,49
суммарный	539,6±2,98	540,2±2,85	540,7±2,77	539,7±1,95	540,6±2,09	540,0±2,14

Резцовый угол, как на верхней, так и на нижней зубной дуге наименьшей при протрузионном типе резцов, а наибольшей – при физиологических вариантах ретрузионного положения передних зубов.

В тоже время, клыковые углы, наоборот, с каждой стороны имеют большую величину при протрузионном типе зубных дуг. Наименьшая величина клыкового угла пентагона определяется при анализе моделей с ретрузионным типом зубных дуг.

Обращает на себя примерное равенство молярных углов пентагона. В связи с этим, суммарная величина пентагона у детей в периоде сменного прикуса при оптимальной функциональной окклюзии в среднем составляет около 540 градусов.

Тестовые задания.

1. При определении ширины переднего отдела зубной дуги верхней челюсти G. Korkhaus рекомендует использовать точки, расположенные:
 - а. на вестибулярных дистальных бугорках первых молочных моляров;
 - б. в дистальных ямках жевательной поверхности первых молочных моляров;
 - в. на рвущих бугорках молочных клыков;
 - г. на дистальных поверхностях молочных клыков
2. При определении ширины переднего отдела зубной дуги нижней челюсти G. Korkhaus рекомендует использовать точки, расположенные:
 - а. на вестибулярных дистальных бугорках первых молочных моляров;
 - б. в дистальных ямках жевательной поверхности первых молочных моляров;
 - в. на рвущих бугорках молочных клыков;
 - г. на дистальных поверхностях молочных клыков

3. При определении ширины дистального отдела зубной дуги рекомендует использовать точки, расположенные:

- а. на вестибулярных мезиальных бугорках первых постоянных моляров;
- б. точки Pont на молярах;
- в. точки G. Korkhaus на молярах;
- г. срединные точки проксимальных поверхностей первых постоянных моляров

5.3. Особенности биометрии зубных дуг в периоде прикуса постоянных зубов при аномалиях окклюзии

Аномалии формы зубных дуг встречаются в различные возрастные периоды и проявляются в изменении их параметров в различных направлениях: сагиттальном, трансверсальном и вертикальном.

Аномалии в сагиттальном направлении отмечаются при удлинении или укорочении зубных дуг. В трансверсальном направлении выделяют сужение, либо расширение зубных дуг, а по вертикали определяется зубо-альвеолярное укорочение или удлинение отдельных сегментов.

Удлинение зубной дуги определяется при увеличении размеров, как переднего отдела, так и всей зубной дуги в сагиттальном направлении и характеризуется патологической протрузией передних зубов, наличием диастем (трем) между ними.

Патологическая протрузия и патологическая ретрузия передних зубов, в отличие от физиологической протрузии/ретрузии, как правило, определяется разностью величин вертикального и сагиттального перекрытия резцов, отражается на сагиттальных размерах, и способствует укорочению, либо увеличению размеров переднего отдела зубной дуги (рис. 72).

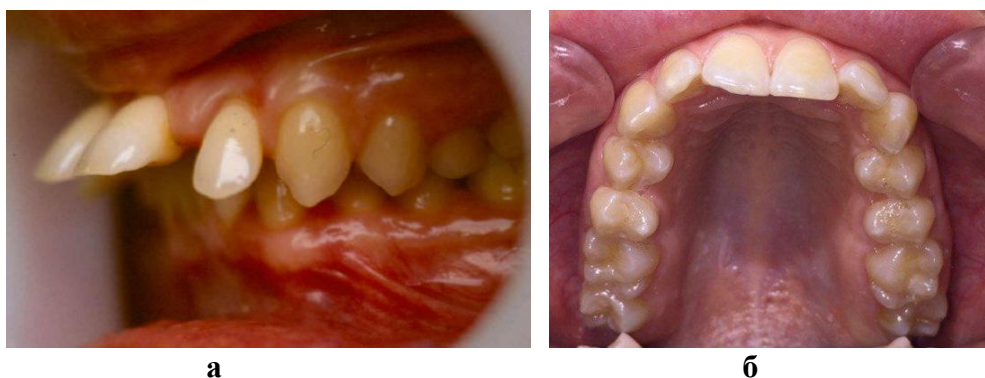


Рисунок 72 – Удлинение переднего отдела верхней зубной дуги при протрузии резцов (а) и укорочение при ретрузии медиальных резцов (б).

Укорочение зубной дуги определяется при уменьшении глубины переднего отдела, либо всей зубной дуги в сагиттальном направлении и характеризуется патологической ретрузией передних зубов, нередко сочетающейся с краудингом – скученным положением зубов.

Сужение зубной дуги определяется при уменьшении её размеров в трансверсальном направлении и характеризуется смещением зубов к срединной сагиттальной плоскости. Форма зубной дуги при этой аномалии определяется как величиной сужения, так и расположением зубов по отношению к срединной сагиттальной плоскости. В клинике встречаются варианты одно- и двустороннего сужения зубной дуги. Сужение может локализоваться в области премоляров, в области моляров, либо равномерно распределяться по всей зубной дуге. Расширение зубной дуги определяется при увеличении её размеров в трансверсальном направлении и характеризуется смещением от срединной сагиттальной плоскости латерально расположенных зубов. Расширение, так же как и сужение, может локализоваться в различных отделах зубной дуги, что и определяет её форму при этой аномалии (рис. 73).



Рисунок 73 – Нарушение трансверсальных размеров верхней челюсти в области клыков с сужением (а) и расширением (б) зубной дуги

Изменение величины фронтально-дистальной диагонали отмечается как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Увеличение диагонали отмечается при протрузии резцов, при тортоаномалии премоляров, при наличии спейсинга (промежутков между зубами).

Уменьшение, как правило, отмечается при ретрузии резцов, смещении премоляров (или других зубов) в вестибулярную или язычную (небную) сторону (рис. 74).

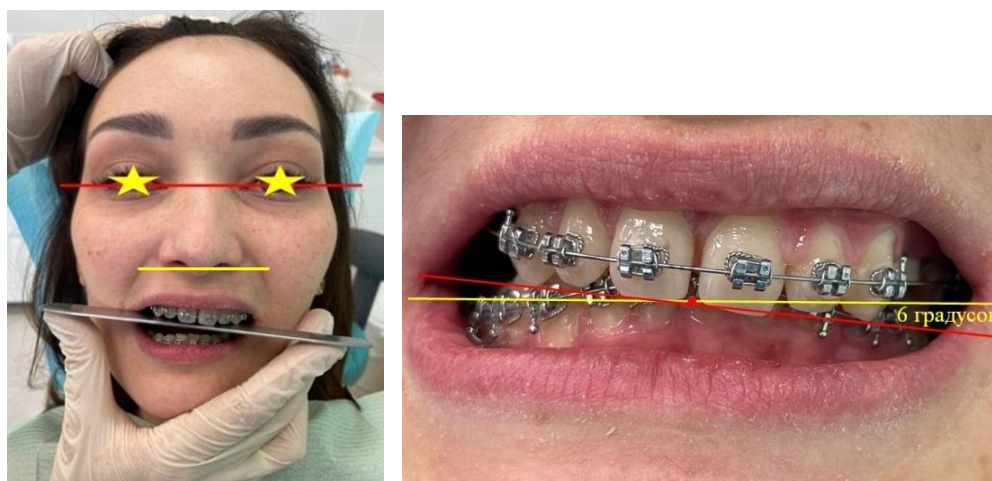


Рисунок 74 – Увеличение диагональных размеров нижней зубной дуги за счет тортоаномалии 35 и 45 на 90 градусов (а) и формирование аномалии окклюзионных взаимоотношений (б)

Зубоальвеолярное укорочение относится к аномалиям формы зубной дуги в вертикальном направлении и характеризуется тем, что зуб (или группа зубов) не достигает уровня окклюзионной плоскости. Зубоальвеолярное удлинение определяется в вертикальном направлении и характеризуется тем, что зуб (или группа зубов) пересекает окклюзионную плоскость, нарушая форму зубной дуги.

Одной из разновидностей аномалий в вертикальном направлении является трансверсальная дивергентная окклюзия, которая может быть как зубоальвеолярной, так и гнатической формы. При данной патологии, нередко, отмечаются множественные контакты антагонистов, перекрытие нижней зубной дуги верхней, но при этом определяется нарушение положения окклюзионной плоскости в трансверсальном направлении и её отклонение от относительно стабильных горизонтальных линий, в частности надбровной и зрачковой.

При зубоальвеолярной форме трансверсальной дивергентной окклюзии отмечался наклон губной и окклюзионной горизонтали к зрачковой линии, при этом угол дивергенции в среднем составляет около 6,0 градусов. Как правило, зрачковая и назальная линии расположены относительно параллельно друг другу (рис. 75).



а

б

Рисунок 75 – Дивергенция окклюзионной плоскости относительно зрачковой горизонтали (а) и фотостатическое определение точки дивергенции (в)

При данной форме патологии, межрезцовая точка, как правило, располагается вблизи линии эстетической вертикали лица. Антимеры располагаются по разные стороны (выше или ниже) от условной окклюзионной горизонтали, которая строится от точки дивергенции перпендикулярно к вертикальной эстетической линии. Подбородочная точка так же, как и межрезцовая, располагается вблизи условной эстетической вертикали лица.

Для исправления данной аномалии требуется ортодонтическое лечение с использованием аппаратуры механического, функционального, функционально-направляющего действия и использование анкера (микровинтов) для нормализации положения окклюзионной плоскости в трансверсальном направлении (рис. 76).



а

б

Рисунок 76 – Изготовление окклюзионных накладок на нижний зубной ряд слева (а) и наложение межчелюстной резиновой тяги справа (б) при лечении зубоальвеолярной формы трансверсальной дивергентной окклюзии

Следует отметить, что уже через 2 месяца воздействия нагрузки отмечается улучшение расположения окклюзионной плоскости в трансверсальном направлении, которая становится практически параллельной зрачковой горизонтали, и свидетельствует об эффективности лечебно-диагностических мероприятий (рис. 77).



Рисунок 77 – Изменение азимута окклюзионной плоскости в динамике лечения зубоальвеолярной формы трансверсальной дивергентной окклюзии

При гнатической форме трансверсальной дивергентной окклюзии отмечается наклон губной и окклюзионной горизонтали к зрачковой линии, при этом угол дивергенции составляет около 8,0 градусов. Однако отмечается смещение межрезцовой и подбородочной точки от линии эстетического центра (рис. 78).

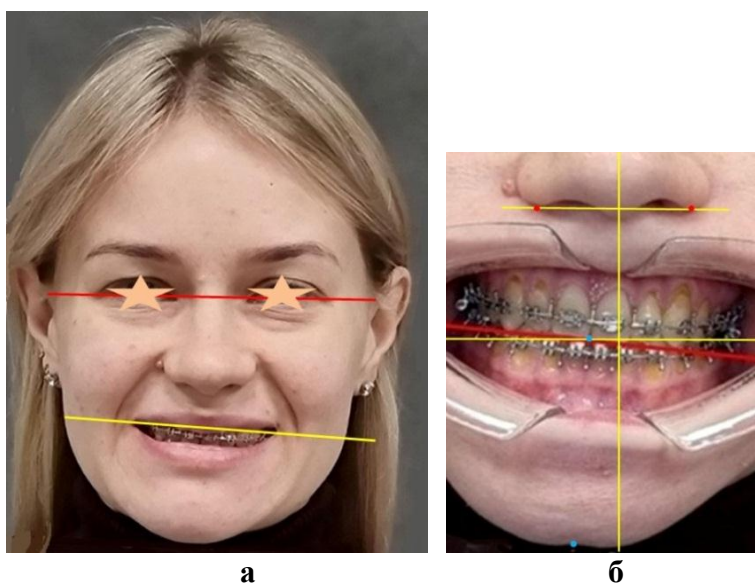


Рисунок 78 –Отклонение губной линии от зрачковой горизонтали (а) и конвергенция окклюзионной плоскости (б) при трансверсальной дивергентной окклюзии

Антимеры также располагаются по разные стороны (выше или ниже) от условной окклюзионной горизонтали. При этом отмечается перекрытие антагонистов верхними зубами и множественные окклюзионные контакты. На рентгенограмме, также определяются особенности гнатического типа патологии (рис. 79).

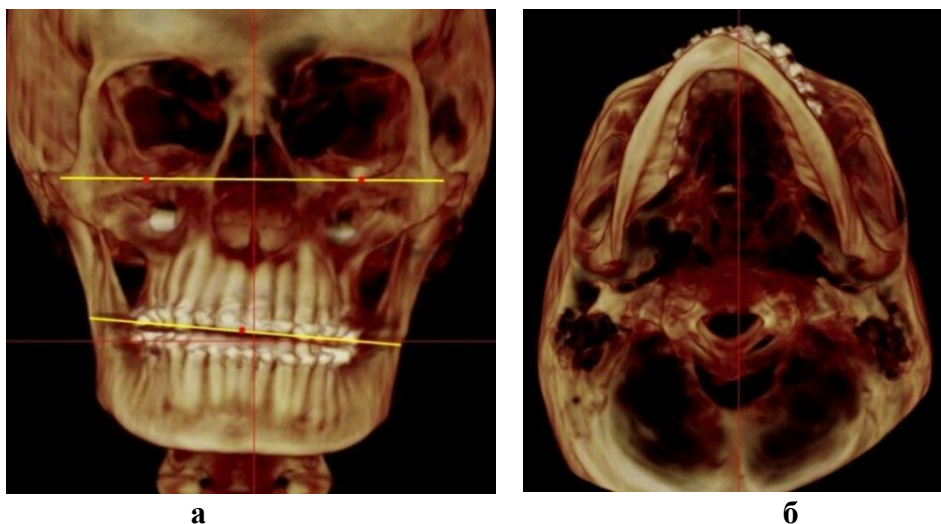


Рисунок 79 – Расположение окклюзионной горизонтали и смещение межрезцовоной линии от срединной вертикали лица (а) и положение нижней челюсти (б) при гнатической форме трансверсальной дивергентной окклюзии.

После комплексного лечения, как правило, отмечается улучшение лицевых признаков и окклюзионных взаимоотношений (рис. 80).

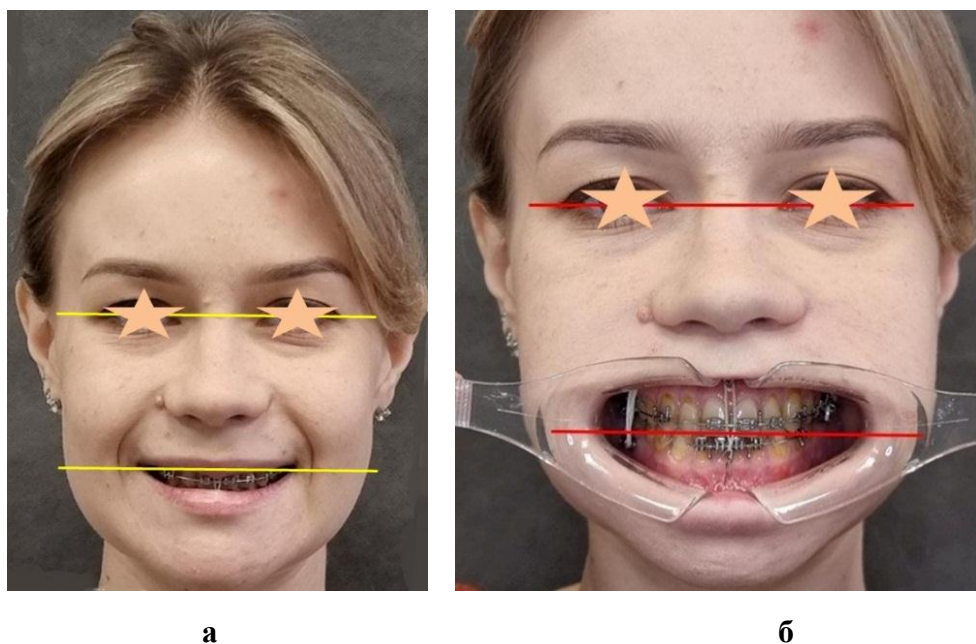


Рисунок 80 – Расположение губной линии (а) и окклюзионной плоскости (б) относительно зрачковой горизонтали после лечения трансверсальной дивергентной окклюзии

Отмечаются изменения на рентгенограммах в различных проекциях (рис. 81).

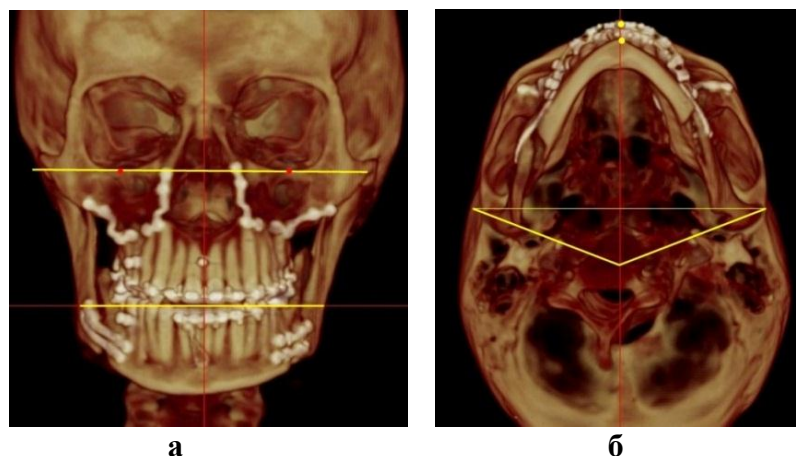


Рисунок 81 – Расположение окклюзионной плоскости относительно орбитальной линии (а), положение межрезцовых точек и суставных головок после лечения трансверсальной дивергентной окклюзии на рентгенограмме

Таким образом, при гнатической форме трансверсальной дивергентной окклюзии лицевые признаки и окклюзионные взаимоотношения отличаются от аналогичных параметров при зубоальвеолярной форме тем, что межрезцовая и подбородочная точка существенно смещены в сторону, что требует не только ортодонтического, но и хирургического лечения.

В клинической практике встречается постпротетическая форма трансверсальной дивергентной окклюзии, по форме и клиническим признакам схожая с зубоальвеолярной формой патологии. Отличие заключается в том, что у данных пациентов в полости рта имеются зубные протезы, как правило, несъёмных конструкций (рис.82).

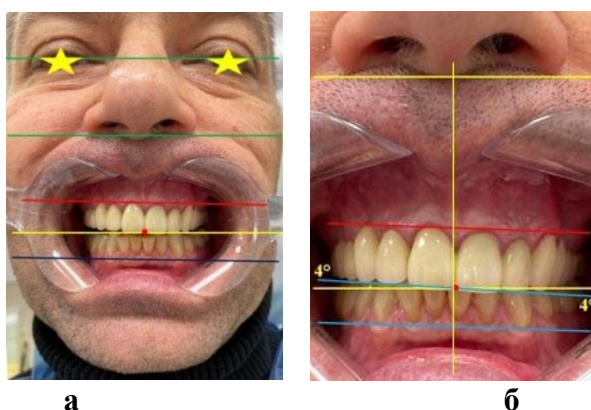


Рисунок 82 – Метод определения окклюзионной горизонтали (а) и отклонение от неё зубов (б) при постпротетической форме трансверсальной дивергентной окклюзии.

Данная форма обусловлена тем, что протетическое лечение проводилось без предварительного предпротетического ортодонтического лечения трансверсальной дивергентной окклюзии.

Угол дивергенции окклюзионной плоскости к горизонталям лица меньше, чем при других формах патологии ($4,06 \pm 1,17$ градусов), что вероятно связано с одонтопрепарированием. Обращает на себя внимание расположение шеек зубов обеих челюстей, а пришеечная линия дивергирует по отношению к прогнозируемой условной окклюзионной плоскости.

При лечении данных пациентов требуется снятие протетических конструкций. В последующем проводится предпротетическое ортодонтическое лечение, направленное на нормализацию положения шеек зубов и изготовление временных конструкций для адаптации височно-нижнечелюстных суставов и мышц челюстно-лицевой области к новым условиям функционирования. Затем проводится протезирование постоянными конструкциями.

Определение положения зубов, относительно окклюзионной плоскости в сагиттальном направлении, проводится на боковых телерентгенограммах. При этом ориентируются на положение Камперовской горизонтали, НР – плоскости и окклюзионной плоскости, построенных по различным методикам.

Камперовская горизонталь до настоящего времени является основным ориентиром в клинике ортопедической стоматологии для определения протетической плоскости при лечении пациентов с дефектами большой протяженности и при полном отсутствии зубов. В тоже время, в литературных источниках появляются сведения о том, что камперовская горизонталь нередко отклоняется от истинной горизонтали и лицевые дуги не позволяют осуществить точность переноса расположения плоскости основания верхней челюсти в артикулятор. При этом отмечают, что кожные ориентиры на лице и костные структуры телерентгенограмм не являются стабильными ориентирами для применения в клинической стоматологии.

Камперовскую горизонталь исследователи определяют по расположению передней точки носовой ости (SNA) а в дистальном отделе ориентиром служит козелок уха на лице или наружный слуховой проход на телерентгенограмме. При этом в одних случаях авторы рекомендуют в качестве ориентира использовать нижний край (основание) слухового прохода, другие – середину, а третьи – верхний край слухового прохода, что, вероятно, и отражается на показателях соответствия расположения Камперовской и окклюзионной плоскостей.

НIP – плоскость, проводится через крылочелюстную выемку, (на ТРГ обозначенной литерой «Н»), расположенную между задним краем альвеолярного отростка верхней челюсти и передней поверхностью крыловидного отростка клиновидной кости (крючковидный отросток – Hamulus) и через точку "IP» соответствующую расположению межрезцового сосочка (Incisive Papilla).

Окклюзионная линия или плоскость (OcP) проходит через точку «hPOcP», расположенную на вершине вестибулярного дистального бугорка второго верхнего моляра и через середину расстояния между резцовыми точками нижней челюсти (ii) и верхней челюсти (is).

Плоскость основания нижней челюсти или мандибулярная плоскость (MP) соединяет наиболее выступающие точки тела нижнего края тела нижней челюсти «Me» и «T₂». Для определения угла нижней челюсти на заднем крае её ветви соединяют наиболее выпуклые части в нижней части ветви (T₁) и на суставном отростке (Ar).

Учитывая мнения различных исследователей, можно провести три камперовских линий или плоскостей (KH), начальной точкой которых является передняя носовая ость («SNA») и сравнить результаты исследования. Первая (нижняя) линия проходит через основание (нижний край) наружного слухового прохода (KH₁), вторая через его середину (KH₂), а третья – через верхний край наружного слухового прохода (KH₃) или через точку, расположенную на верхней части суставной головки (рис. 83).

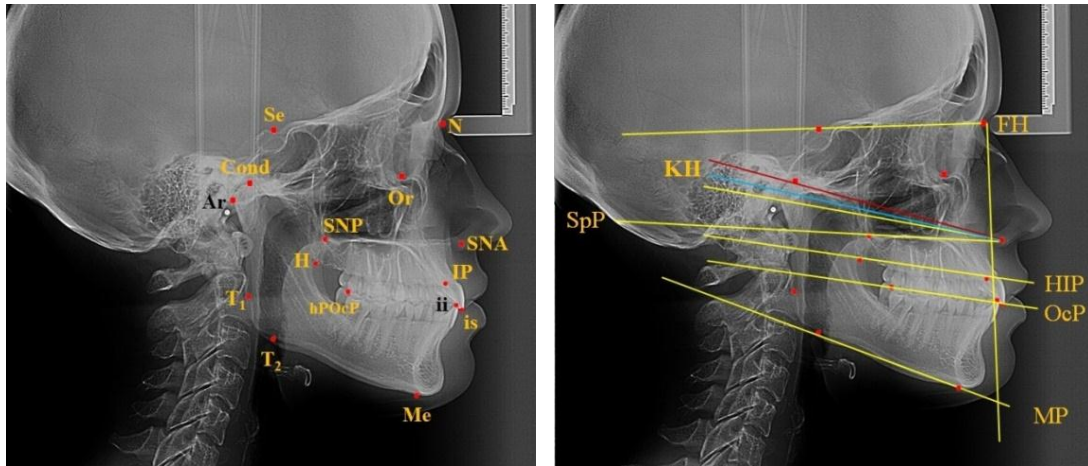


Рисунок 83 – Основные точки (а) и линии или плоскости (б) на боковой телерентгенограмме.

Окклюзионную плоскость рекомендуют проводить по общепринятой методике, соединяя резцовую точку (сердину межрезцового перекрытия медиальных резцов) с точкой, расположенной на вершине вестибулярного дистального одонтомера второго верхнего моляра.

Кроме того, предложено проводить данную плоскость из точки «С» как биссектрису межальвеолярного угла «АСВ». При этом точкой «С» является место соединения линий основания верхней челюсти или спинальной плоскости (SpP) с мандибулярной плоскостью (MP). Точками «А» и «В» являются точки апикальных базисов челюстей или проекции верхушек резцов на костную ткань (рис. 84).

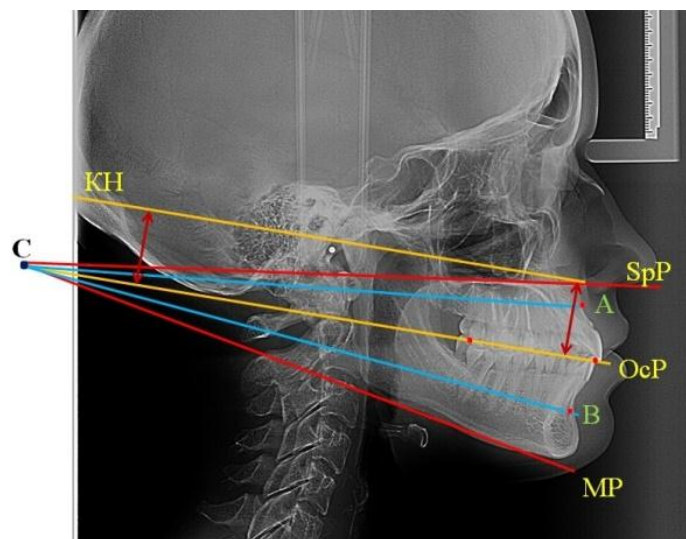


Рисунок 84 – Особенности расположения горизонтальных линий гнатической части лица при физиологической окклюзии постоянных зубов.

Предложенная методика построения окклюзионной плоскости позволяет определить аномалии окклюзии в вертикальном направлении (симметричном и асимметричном) как в боковом, так и в переднем сегменте зубных дуг.

Для определения параллельности окклюзионной и камперовской горизонтали проводятся измерения в вертикальном направлении между линиями в переднем и заднем отделах головы.

У людей с физиологическими видами прикуса расположение окклюзионной плоскости, как правило, соответствует её построению по общепринятой методике. К тому же, как правило, окклюзионная плоскость параллельна камперовской горизонтали и расстояние между линиями в переднем отделе головы, соответствуют размерам в дистальном отделе при всех типах гнатической части лица.

В тоже время, у людей с вертикальными аномалиями окклюзии показатели существенно отличаются, в зависимости от проводимых методов исследования. Так, построение окклюзионной плоскости по общепринятой методике, а именно через межрезцовую точку и дистальный вестибулярный бугорок второго моляра отличается от предложенной методики построения, как биссектрисы гнатического угла (рис. 85).

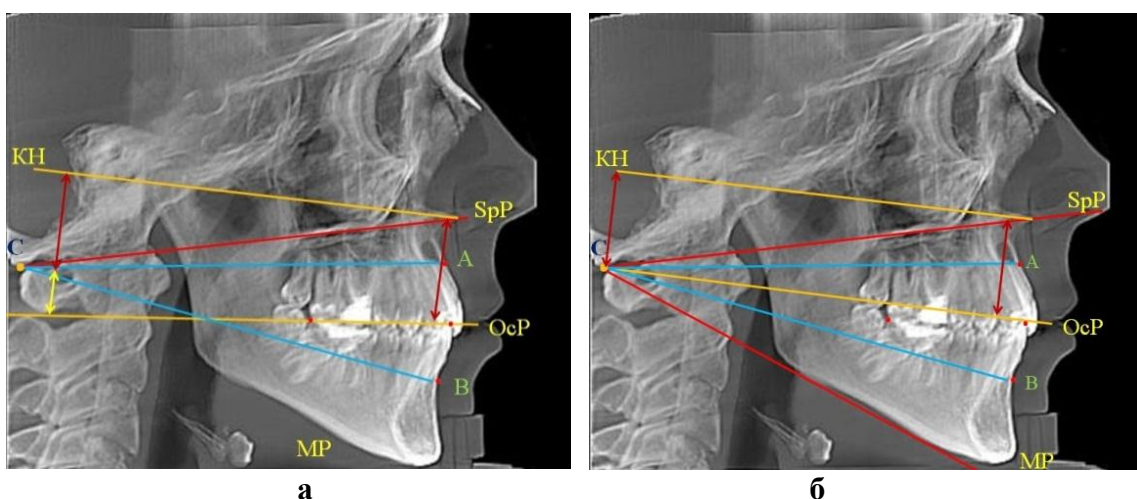


Рисунок 85 – Особенности расположения горизонтальных линий гнатической части лица по общепринятым методам исследования (а) и по биссектрисе гнатического угла (б) при аномалиях окклюзии

При традиционном построении дистальная точка окклюзионной плоскости не совпадает с вершиной межгнатического угла (точка «С»), а расстояние между Камперовской горизонталью и окклюзионной линией в переднем отделе не соответствует расстоянию в дистальном отделе (на рисунке величина несоответствия показана желтой стрелкой). Построение окклюзионной плоскости, по биссектрисе гнатического угла, соответствует параметрам физиологической окклюзии и показывает величину аномалии окклюзии в вертикальном направлении, что позволяет рекомендовать данную методику построения окклюзионной плоскости при аномалиях окклюзионных взаимоотношений.

В клинике, как правило, встречаются сочетанные аномалии зубных в различных направлениях и обусловлены врожденной и приобретенной патологией челюстно-лицевой области. Отклонения в соотношении зубных дуг могут быть в различных направлениях: сагиттальном, вертикальном и трансверсальном, что и определяет вид прикуса или окклюзии.

Клиническая практика показывает, что аномалии прикуса возникают в двух и даже трех направлениях одновременно и нередко сочетаются с аномалиями зубов и зубных рядов. В связи с этим предложено множество классификаций аномалий прикуса, которые в той или иной степени позволяют врачу диагностировать патологию и наметить план лечения.

Нарушение смыкания зубов-антагонистов отмечают как в боковом участке зубного ряда (E. Angle), так и в переднем (Л.С. Персин, 1996). При этом отмечают, что чаще встречаются сочетанные аномалии окклюзии и аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов.

В переднем сегменте аномалия формы зубной дуги определяется по методу G. Schmuth (1954,1983). Шовно-сосочковая поперечная линия, которая является ориентиром в предложенном методе проходит через задний край резцового сосочка (нативный препарат) или через основание первой пары поперечных небных складок (на гипсовой модели) перпендикулярно срединному небному шву (рис. 86).

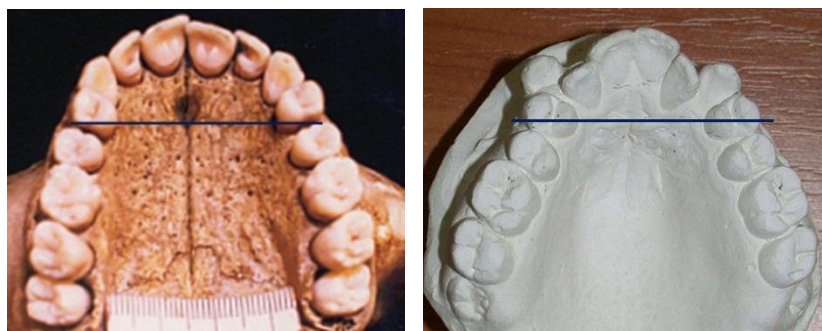


Рисунок 86 – Определение формы зубной дуги по методу G. Schmuth.

В норме линия пересекает коронки клыков. Расположение коронок премоляров впереди этой линии указывает на их мезиальное смещение, что может быть использовано в клинике при выборе методов экстракционной терапии (удаление отдельных зубов по ортодонтическим показаниям).

Диагональ переднего отдела зубной дуги соответствует расстоянию от межрезцовой точки до клыков. Межклыковое расстояние отличается у людей с физиологической и патологической окклюзией (рис. 87).

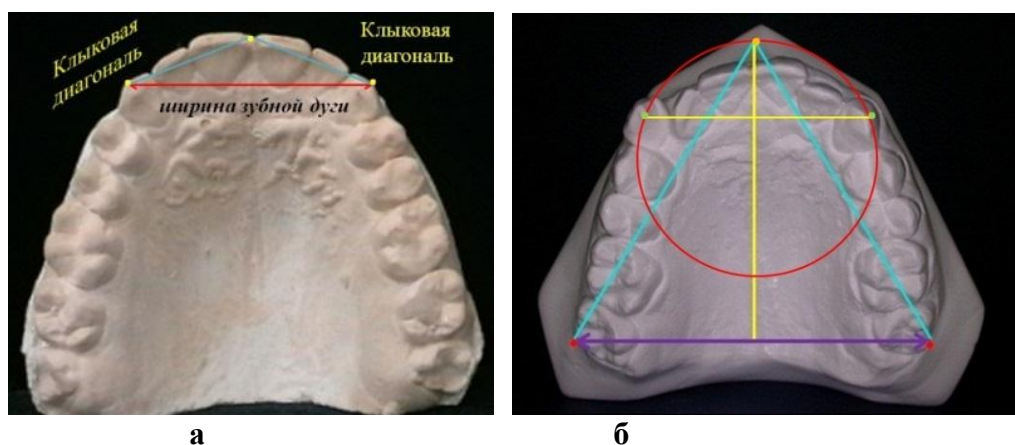


Рисунок 87 – Особенности межклыкового расстояния при физиологической норме (а) и при патологии (б).

В связи с этим используются графические методы репродукции зубных дуг и сопоставление фактической формы дуги с конструируемой формой, построенной по известным методам.

При неполном комплекте постоянных зубов форма зубных дуг определяется групповой принадлежностью и количеством отсутствующих зубов.

При достижении оптимальной окклюзии после ортодонтического лечения наиболее часто встречаются две разновидности зубных дуг с

неполным комплектом постоянных зубов – симметричные и асимметричные формы зубных дуг (рис. 88).



Рисунок 88 – Зубные дуг верхней челюсти при симметричной форме (а) и асимметричной форме (б)

Для симметричных форм характерно отсутствие антимеров с двух сторон зубной дуги. При асимметричной форме количество зубов с правой и левой сторон различное.

При симметричных формах зубных дуг окклюзионные взаимоотношения и расположение первых постоянных моляров определяются соотношением антагонистов. При удалении зубов на одной из челюстей первые постоянные моляры могут располагаться по второму либо третьему классу Энгля (рис. 89).



Рисунок 89 – фотографии окклюзионных взаимоотношений при отсутствии одного верхнего премоляра (а) и одного нижнего премоляра (б)

При наличии одинакового количества антимеров и антагонистов (при удалении четырех премоляров) форма зубных дуг близка к норме, однако

основные размеры дуг укорочены и не соответствуют физиологической окклюзии (рис. 90).



а

б

в

Рисунок 90 – фотографии верхней зубной дуги (а), нижней зубной дуги (б) и окклюзионных взаимоотношений (в) при оптимальной функциональной окклюзии, полученной после лечения с удалением четырех премоляров

Неполные симметричные зубочелюстные дуги (как правило, полученные после удаления первых премоляров) характеризуются укорочением сагиттальных размеров, ретрузией резцов и их низким торком.

Оптимальную форму имеют неполные зубные дуги, полученные после ортодонтического лечения с удалением одного из постоянных моляров, как правило, первых моляров. При этом форма третьих моляров должна быть, как минимум, трехбугорковой, а размеры оптимальными (рис. 91).



а

б

Рисунок 91 – Зубные дуги до лечения (а) и на этапе ортодонтического лечения (б)

При лечении пациентов с отсутствием зуба на одной стороне, как правило, конструируются асимметричные зубные дуги. Компенсаторное удаление антагониста способствует нормализации окклюзионных взаимоотношений, но они не соответствуют признакам физиологической окклюзии.

К тому же нередко отмечается смещение линии эстетического центра, расположенного между медиальными резцами (рис. 92).



а **б** **в**
Рисунок 92 – верхняя (а) и нижняя зубная дуга (б), и окклюзионные взаимоотношения (в) после лечения с односторонним удалением верхнего и нижнего премоляров.

Предложенные варианты зубных дуг, как при физиологической, так и при оптимальной функциональной окклюзии могут быть использованы для определения тактики ортодонтического лечения и выбора формы и размеров металлических зубных дуг при лечении пациентов техникой эджуайс.

Алгоритм исследования пациентов с асимметрией зубных дуг определяется следующими ключевыми позициями.

1. Проводится измерение суммы мезиально-дистальных размеров 14 зубов, при этом размеры отсутствующего зуба определяются по параметрам антимера.

2. Рассчитывается планируемый суммарный размер фронтально-дистальной диагонали, как отношение суммы ширины коронок 14 зубов к коэффициенту 1,06 для верхней челюсти и 1,09 – для нижней челюсти. Сравниваются результаты с фактической величиной диагоналей на обеих сторонах дуги.

3. Измеряется ширина зубной дуги между вершинами вестибулярно-дистальных однотомеров вторых постоянных моляров. Данные сравниваются с расчетной величиной ширины верхней зубной дуги, которую определяют как отношение ширины лица между точками «t» (tragion), расположенных в верхнем углублении козелка ушной раковины к коэффициенту 2,25. После

сравнения результатов определяется величина несоответствия трансверсальных размеров лица ширине верхней зубной дуги.

4. Измеряется ширина нижней зубной дуги между вторыми молярами. Данные сравниваются с расчетной величиной. При этом расчетная ширина верхней зубной дуги делится на коэффициент $1,1 \pm 0,01$ (чаще 1,09).

5. Рассчитывается прогнозируемая глубина зубной дуги по теореме Пифагора, где гипотенузой прямоугольного треугольника является фронтально-дистальная диагональ, а катетом служит половина величины трансверсального размера между вторыми молярами (рис. 93).

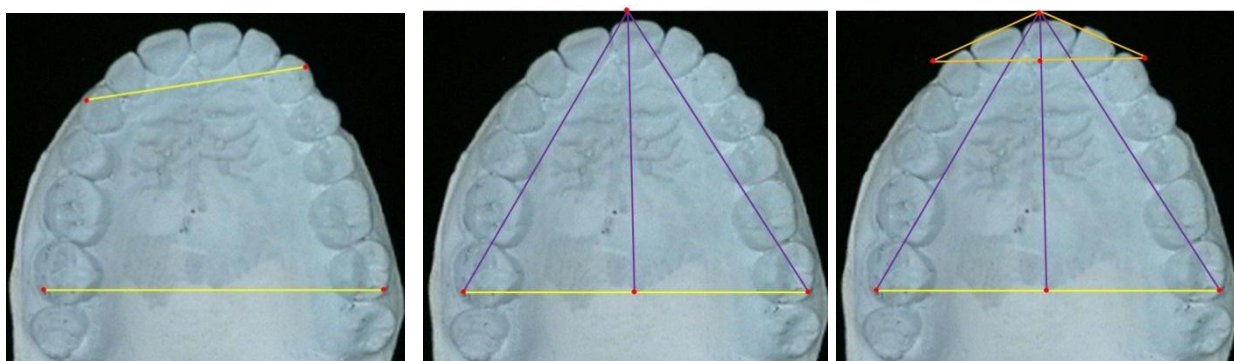


Рисунок 93 – Основные этапы проведения алгоритма моделирования прогнозируемых размеров зубных дуг, при их асимметрии в диагональном направлении

6. От средней точки основания дентального треугольника (точка, разделяющая молярную ширины на две равные части) проводится перпендикулярная линия в сторону резцов, равная по величине расчетной глубине зубной дуги. Полученную переднюю точку определяют как центральную межрезцовую точку прогнозируемой формы индивидуальной зубной дуги.

7. Для прогнозирования размеров резцово-клыкового треугольника определяется тип зубной дуги. При этом дентальный тип оценивается по сумме 14 зубов, величина которой от 111 до 118 мм соответствует нормодонтному типу. Увеличение или уменьшение цифровых значений свойственно людям с макро- или микродонтными зубными системами, соответственно. Аркадный (гнатический) индекс дуги рассчитывается как

отношение ширины зубной дуги к суммарной величине диагональных размеров. Для мезоаркадного типа величина индекса варьирует от 0,56 до 0,59. Увеличение показателя определяет брахиаркадный тип дуги, а уменьшение – долихоаркадный тип.

8. Трузионный тип дуг определяется по совокупности признаков аркадного и дентального типов. К мезотрузионному типу зубных дуг относится: мезоаркадный нормодонтный, брахиаркадный макродонтный и долихоаркадный микродонтный типы зубных дуг. Протрузионный тип дуг встречается у людей с долихоаркадными нормо- и макродонтными типами и при мезоаркадном макродонтном типе зубных дуг. Физиологическая ретрузия (ретрузионный тип дуг) определяется при брахиаркадных нормо- и микродонтных типах и мезоаркадном микродонтном типе дуг.

9. Типы зубных дуг сравниваются с типами лица, которые определяются по диагональному показателю и гнатическому индексу. Диагональный тип лица оценивается по размеру диагоналей. Нормодиагональному типу лица соответствуют показатели, при которых граница цифрового диапазона варьирует от 242 мм до 262 мм. Увеличение или уменьшение цифровых значений (макро- и микродиагональные типы лица) свойственны людям с макро- или микродонтными зубными системами, соответственно. Гнатический индекс рассчитывается как отношение ширина лица к суммарной составляющей диагональных величин. Мезогнатическому типу лица соответствуют показатели, расположенные в цифровом диапазоне от 0,53 до 0,59. Увеличение индекса более 0,59 характеризует брахигнатию. Значения индекса менее 0,53 были свойственны долихогнатии. Тип лица сравниваются с типом зубных дуг.

10. Рассчитывается фронтально-клыковая диагональ, как полу сумму медиально-дистальных размеров резцов и половину суммарной величины клыков. Прогнозируемую величину сравнивают с фактической и определяют величину несоответствия для каждой стороны аномальной формы зубной дуги.

11. Рассчитывается глубина переднего отдела верхней зубной дуги как высота резцово-клыкового треугольника через произведение гипотенузы (фронтально-клыковой диагонали) к синусу противолежащего угла. Для людей с протрузионным типом верхних дуг указанный угол составляет 30 градусов (синус равен 0,5). При мезотрузионном типе дуг угол равен 25 градусам (синус равен 0,42), а при ретрузионном типе верхних дуг угол равен 20 градусам (синус равен 0,34). Для нижней дуги углы меньше, чем на верхней, в среднем на 5 градусов, при всех типах дуг.

12. Межклыковое расстояние определяется по теореме Пифагора, где гипотенузой прямоугольного треугольника является фронтально-клыковая диагональ, а катетом служит расчетная глубина переднего отдела зубной дуги. Совмещенный чертеж дентального и резцово-клыкового треугольников сопоставляется с основными ориентирами (молярными точками) гипсовой модели и показывает планируемые размеры зубной дуги между основными анатомическими ориентирами.

Тестовые задания.

1. Удлинение зубной дуги определяется при:
 - а. уменьшении глубины зубной дуги;
 - б. увеличении ширины зубной дуги;
 - в. увеличении глубины зубной дуги;
 - г. уменьшении ширины зубной дуги

2. Укорочение зубной дуги определяется при:
 - а. уменьшении глубины зубной дуги;
 - б. увеличении ширины зубной дуги;
 - в. увеличении глубины зубной дуги;
 - г. уменьшении ширины зубной дуги

3. Сужение зубной дуги определяется при:
 - а. уменьшении глубины зубной дуги;
 - б. увеличении ширины зубной дуги;
 - в. увеличении глубины зубной дуги;
 - г. уменьшении ширины зубной дуги

4. Расширение зубной дуги определяется при:
 - а. уменьшении глубины зубной дуги;
 - б. увеличении ширины зубной дуги;
 - в. увеличении глубины зубной дуги;
 - г. уменьшении ширины зубной дуги

5. По методу G. Schmuth в норме шовно-сосочковая линия пересекает:
 - а. коронки верхних первых премоляров;
 - б. коронки нижних вторых премоляров;
 - в. коронки верхних клыков;
 - г. коронки нижних клыков.

6. Неполные зубные дуги характеризуются плотным контактом соседних зубов и:
 - а. отсутствием антимеров с одной стороны челюсти;
 - б. отсутствием антимеров с обеих стороны челюсти;
 - в. отсутствием отдельных зубов без дефекта в зубной дуге;
 - г. все ответы правильные.

7. Неполные асимметричные зубные дуги характеризуются плотным контактом соседних зубов и:
 - а. отсутствием антимеров с одной стороны челюсти;
 - б. отсутствием антимеров с обеих стороны челюсти;
 - в. отсутствием отдельных зубов без дефекта в зубной дуге;
 - г. все ответы правильные.

8. Неполные симметричные зубные дуги характеризуются плотным контактом соседних зубов и:
 - а. отсутствием антимеров с одной стороны челюсти;
 - б. отсутствием антимеров с обеих стороны челюсти;
 - в. отсутствием отдельных зубов без дефекта в зубной дуге;
 - г. все ответы правильные.

5.4. Особенности аномалий окклюзии в сочетании с дефектами зубных дуг

У людей с дефектами зубных дуг встречаются практически все виды аномалий и деформаций челюстно-лицевой области, отмеченные в классификациях, используемых в клинике ортодонтии.

В то же время для удобства работы врача-стоматолога ортопеда, при протетическом лечении пациентов предложена классификация зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии, позволяющая определить объём и целесообразность ортодонтических мероприятий, а также сроки предпротетического ортодонтического лечения.

В основе классификации лежит принцип определения соответствия гнатического и диагонального типов лица одноименным аркадным и денральным типам зубочелюстных дуг, что имеет существенное значение при выборе методов протетического лечения.

Основные виды зубоальвеолярных форм патологии с учетом гнатических и дентальных типов лица и зубных дуг представлены на рис. 94.



Рисунок 94 – Классификация зубоальвеолярных видов аномалий челюстно-лицевой области при дефектах зубных дуг

При зубоальвеолярных формах аномалий окклюзии, как правило, типы лица соответствуют типам зубных дуг. В то же время в области дефекта зубной дуги отмечаются аномалии и деформации, обусловленные изменением положения зубов и/или их антагонистов.

Нередко зубы наклоняются и/или смещаются в сторону дефекта, формируя при этом горизонтальный тип деформации. Диагностика такого рода деформаций не вызывает затруднений и определяется непосредственно в полости рта, на гипсовых моделях челюстей и на рентгеновских снимках.

При отсутствии антагониста могут формироваться деформации в вертикальном направлении.

Выделяют два вида, отличающиеся между собой.

Первый вариант – это зубоальвеолярное выдвижение (при этом шейки зубов располагаются на разном уровне).

Второй вариант носит название феномена Попова-Годона, при котором определяются несоответствие клинической и анатомической шейки, и оголение корня зуба. Вертикальные деформации блокируют движение нижней челюсти, и существенно затрудняет протетическое лечение (рис. 95).



Рисунок 95 – Аномалия в области дефекта зубной дуги в вертикальном направлении, обусловленная зубоальвеолярным выдвиганием (а) и феноменом Попова-Годона (б).

При наличии аномалии вне области дефекта зубного ряда перед изготовлением протетической конструкции целесообразно провести ортодонтическое лечение, направленное на устранение аномалии. При этом могут быть использованы ортодонтические аппараты любого механизма действия: функционального, функционально-направляющего, механического и комбинированного, в зависимости от вида патологии, особенностей челюстно-лицевой области и предпочтениями пациента (рис. 96)



Рисунок 96 – Обратная резцовая окклюзия у пациентки с дефектом зубного ряда в правом сегменте верхней челюсти до и после предпротетического лечения каппой Шварца.

Подобный вид лечения не занимает много времени и длится не более 2-3 недель, хотя и создает некоторые временные неудобства для пациентов. Наиболее выраженные аномалии, которые требуют длительного предпротетического лечения, встречаются у людей с дефектами зубных дуг большой протяженности.

Сочетанные формы аномалий окклюзии у пациентов с дефектами зубных дуг нередко способствуют изменениям лицевых признаков, отражаются на функциональном состоянии височно-нижнечелюстных суставов, жевательных и мимических мышц и челюстно-лицевой области в целом. При дефектах большой протяженности деформации зубных дуг отмечаются на обеих челюстях и имеют многообразие клинических вариантов. Одним из вариантов может быть перекрестная окклюзия, обусловленная смещением зубов в вестибулярно-язычном направлении, и смещением линии эстетического центра (рис. 97).

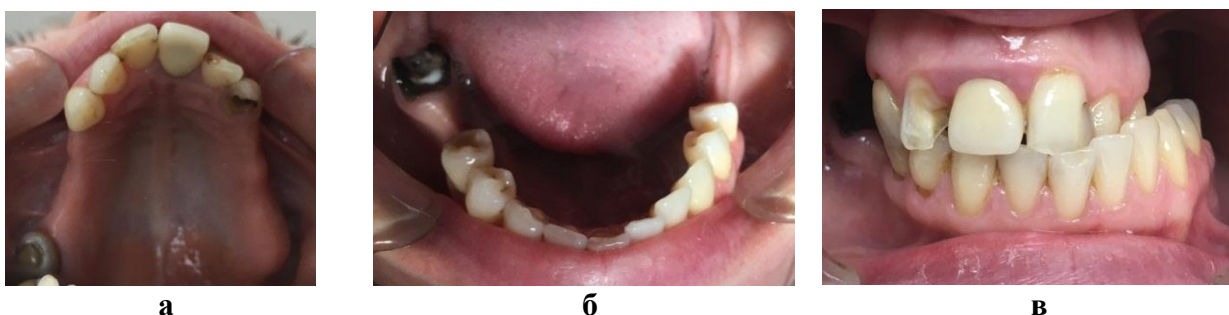


Рисунок 97 – дефекты зубных дуг верхней (а) и нижней (б) челюстей в сочетании с перекрестной аномалией окклюзии (в)

Подобные деформации, как правило, нарушают морфологию лица, и сопровождается изменениями в височно-нижнечелюстном суставе.

Одним из этиологических факторов наличия дефектов зубных рядов является ретенция постоянных зубов, которая может быть в любом сегменте зубной дуги верхней и/или нижней челюсти.

Такие дефекты устраняется ортодонтическим перемещением ретенированных зубов с учетом клинической картины патологии. Лечение проводится либо сегментарными дугами техники эджуайс, либо другими аппаратами, с учетом патологии.

Несоответствие типов лица параметрам зубных дуг, нередко бывает у пациентов с первичной адентией. При этом дефекты могут быть различной локализации и протяженности (рис. 98).



а **б**
Рисунок 98 – состояние полости рта справа (а) и слева (б) у пациента с дефектами зубных дуг большой протяженности, обусловленных первичной адентией.

Деформации зубных дуг, являются довольно распространенной патологией и, как правило, формируются у пациентов с дефектами зубных рядов различной протяженности, локализации и этиологии.

При нарушении целостности зубного ряда изменяются условия распространения силовых напряжений по костной ткани челюстей, перестраивается мускулатура, изменяется рецепторное поле полости рта, появляются признаки гипер- или гипоестезии, нарушаются обменные процессы в костной ткани (Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., 2016).

При деформации зубного ряда отмечается смещение зубов в сторону дефекта и их наклон по вертикальной оси (изменяется торк и ангуляция зуба).

Пародонт таких зубов воспринимает окклюзионную нагрузку необычную по направлению, в результате которой возникает функциональная травматическая перегрузка пародонта, нарушатся нормальное кровообращение тканей.

В зонах давления развиваются патологические изменения: сдавливание сосудов и тканей пародонта, резорбция костной ткани альвеолярного отростка.

Перегруженные зубы еще больше отклоняются в сторону под действием направленной силы (рис. 99).



Рисунок 99 – Фотография ортопантограммы с деформацией зубного ряда в боковом сегменте (изменение угла ангуляции).

Разновидностью деформаций является изменение угла инклинации зубов (деформация в вестибулярно-язычном направлении). При этом изменяются окклюзионные взаимоотношения, что приводит к нефункциональному состоянию жевательного аппарата и к повреждению твердых тканей зубов.

Наиболее распространенным видом деформаций являются сочетанные виды, при которых отмечаются деформации в различных направлениях. Деформации, как правило, формируются в области жевательных зубов.

После удаления жевательных зубов, кроме деформации зубных дуг и челюстных костей, отмечается искривление суставных головок, как в вентральном, так и в дорсальном направлениях. Изменение проекционной длины тела нижней челюсти, искривление тела нижней челюсти, протрузия верхних и ретрузия нижних резцов, смещение резцового центра, смещение зубов в сторону дефекта, стирание передних зубов, и, как следствие перечисленных изменений, снижение высоты гнатической части лица. Функциональные нарушения выражаются в дефектах речи, а также в ухудшении функции жевания.

Перегруженные зубы отклоняются в сторону в соответствии с направлением действующей силы. Это в свою очередь усугубляет перегрузку

зубов, которые приобретают патологическую подвижность, смещаются или наклоняются в какую-либо.

Следует отметить, что мостовидные протезы, изготовленные на зубы без предварительной нормализации их положения, создаётся напряженно-деформированное состояние в пародонте и костной ткани в области опорных зубов, что со временем приводит к патологическим изменениям, даже при деформации в 15 градусов. Нередко отмечается резорбция костной ткани в области аномально расположенных зубов и определяется их подвижность (рис. 100).



Рисунок 100 – Схема напряженно-деформированного состояния в пародонте и костной ткани и рентгенограммы с мостовидными протезами, где параллельность проксимальных поверхностей достигнута одонтопрепарированием

Такое состояние, нередко, требует удаления опорных зубов с последующим протетическим лечением. В связи с этим необходимо перед протетическим лечением провести ортодонтическое лечение, направленное на нормализацию положения зубов.

Дефекты зубных рядов, сочетающиеся с деформацией зубочелюстной системы, неблагоприятно влияют на функцию органов жевания, пищеварения, дыхания, нарушают речь, что в свою очередь оказывает влияние на психику пациентов.

В настоящее время предложены различные методы лечения пациентов с дефектами зубных рядов, сочетающимися с деформациями. Разработаны методы хирургического, ортодонтического и ортопедического лечения.

Выраженность деформаций и сочетание её с аномалиями отдельных зубов требует предпротетического ортодонтического лечения с последующим выбором рациональных протетических конструкций.

Предложенная классификация зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии у людей с дефектами зубных дуг, основанная на определении соответствия гнатического и дентального типов лица одноименным типам зубочелюстных дуг, имеет существенное значение при выборе методов протетического лечения.

Разнообразие клинических форм и большая распространенность аномалий и деформаций челюстно-лицевой области в сочетании с дефектами зубных дуг, убеждают в необходимости включения ортодонтического лечения в стандарты оказания медицинской помощи людям с дефектами зубных дуг любой протяженности.

При осмотре полости рта подобных пациентов отмечается наклон окклюзионной плоскости и шеечной линии нижних зубов по отношению к относительно стабильным горизонтальным линиям лица (рис. 101).

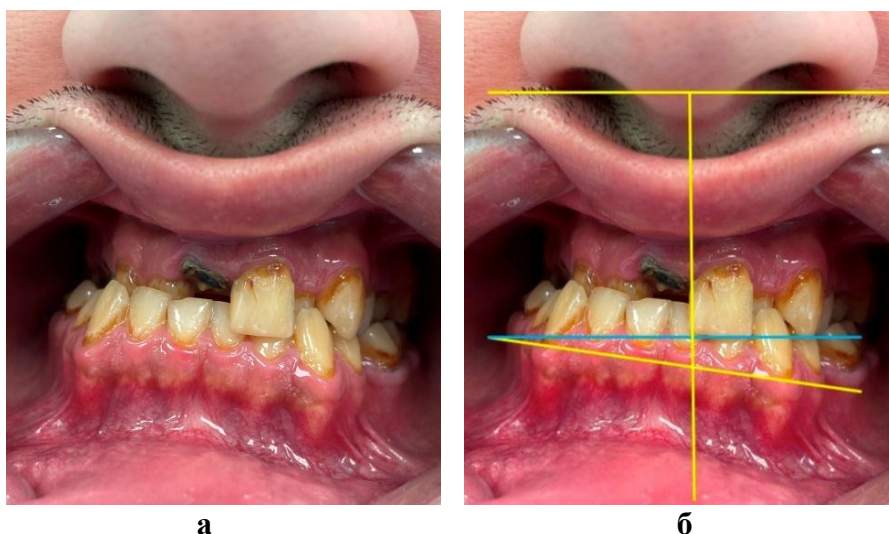


Рисунок 101 – Состояние полости рта при сочетанной форме трансверсальной дивергентной дизокклюзии (а) и метод определения трансверсальной дивергенции (б) зубных дуг

На первых этапах, как правило, рекомендовано лечение с использованием функционально-направляющей аппаратуры (по типу каппы Шварца с наклонной плоскостью), способствующей не только перемещению передних верхних зубов в переднем направлении, но и на интрузию антагонистов (рис. 102).



Рисунок 102 – Наложение функционально-направляющей аппаратуры в полости рта

Использование аппарата в течение нескольких недель способствует перемещению зубов и позволяет применить несъёмную дуговую аппаратуру для нормализации формы зубной дуги (рис. 103).



Рисунок 103 – Наложение техники-эджуайс на верхнюю зубную дугу

Для улучшения эстетики и сохранения места в зубной дуге к металлической дуге, нередко подвязывают искусственные пластмассовые зубы.

Раскрывающие пружины активируются на необходимую величину и создают оптимальные условия для установки зубов в правильное положение и размещения протетической конструкции.

После создания места в зубной дуге проводится замена металлической дуги в соответствии с протоколом лечения пациентов несъёмными дуговыми аппаратами.

Применение аппаратуры функционально-направляющего действия и соблюдение этапов лечения брекет-системой позволило в течение шести месяцев способствует нормализации окклюзионных взаимоотношений и подготовке полости рта к рациональному протезированию (рис. 104).



Рисунок 104 – состояние полости рта на завершающем этапе предпротетического ортодонтического лечения трансверсальной дивергентной дизокклюзии

Лечение способствует нормализации положения окклюзионной плоскости, которая, как и пришеечная линия, практически параллельна относительно стабильным анатомическим горизонталям (в данном случае носовой линии).

Тестовые задания.

1. К деформациям зубных дуг в вертикальном направлении относят:
 - а. зубо-альвеолярное выдвижение;
 - б. Феномен Попова-Годона;
 - в. оба вида деформации;
 - г. ни один из указанных видов деформации

2. К деформациям зубных дуг в горизонтальном направлении относят:
 - а. изменение нормального угла ангуляции;
 - б. изменение нормального угла инклинации;
 - в. ни один из указанных видов деформации;
 - г. оба вида деформации

5.5. Особенности биометрии пациентов с полной адентией

Одной из задач при зубопротезировании пациентов с полной адентией является выбор размеров зубов и определение формы зубных дуг.

При выборе высоты зубов ориентируются на «линию улыбки». Межалвеолярная высота оценивается по высоте гнатической части лица с учетом величины физиологического покоя.

Предложен алгоритм антропометрического исследования челюстно-лицевой области и определения эффективности комплексного лечения, в дополнение к существующим методикам исследования (рис. 105).



Рисунок 105 – Алгоритм антропометрического исследования челюстно-лицевой области и определения эффективности комплексного лечения.

В соответствии с алгоритмом, по основным линейным размерам определяется гнатический и диагональный тип лица.

Показателями, для определения принадлежности альвеолярных дуг к определенному физиологическому варианту, являются диагональные и трансверсальные размеры альвеолярных дуг (рис. 106).

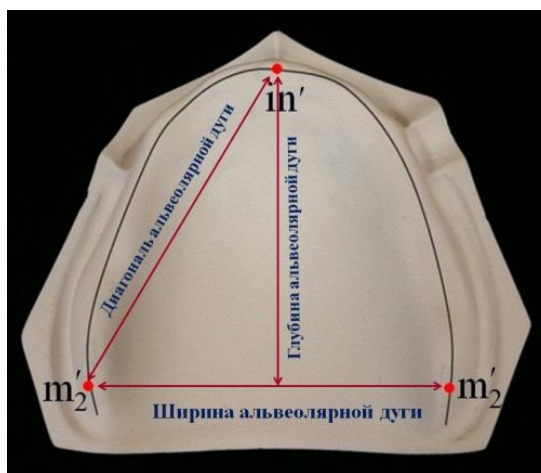


Рисунок 96 – Параметры альвеолярных дуг

Диагональ измеряется от центральной точки дуги (in') до ретромолярной точки, расположенной на заднем крае бугра верхней челюсти по средней линии альвеолярного отростка (m'_2).

Аркадный индекс альвеолярных дуг рассчитывается как отношение ширины альвеолярной дуги ($m'_2 - m'_2$) к сумме диагональных размеров дуг.

У людей с мезоаркадным типом арок нижняя граница цифрового диапазона индексных величин была 0,50, а верхняя не превышает 0,55. При индексе менее 0,5 дуги относятся к долихоаркадному типу, а более 0,55 – к брахиаркадному типу альвеолярных дуг.

Суммарная составляющая величина диагоналей альвеолярных дуг у людей с нормодентальным типом арок варьирует от 94 мм (нижняя граница цифрового диапазона) до 102 мм (верхняя граница цифрового диапазона).

Увеличение или уменьшение параметров, характеризует макро- или микродиагональный типы альвеолярных дуг.

Определение соответствия основных параметров лица и альвеолярных дуг проводится с учетом соразмерности параметров лица и альвеолярных дуг.

При первом варианте (соответствие параметров), каждому гнатическому и диагональному типу лица соответствуют одноименные аркадные и диагональные типы альвеолярных дуг.

Так, при мезогнатическом нормодиагональном типе лица, как правило, определялся мезоаркадный нормодиагональный тип альвеолярных дуг.

При несоответствии типов лица и альвеолярных дуг, оценивается соразмерность линейных параметров. Так, ширина лица в 2,66 раз больше ширины альвеолярной дуги между ретромолярными точками. Диагональ лица в 2,5 раза больше диагонали альвеолярной дуги.

С учетом типа лица выбирают размеры искусственных зубов с дифференцировкой их по групповому признаку.

Мезиально-дистальные размеры коронок 14 верхних искусственных зубов рассчитываются по отношению суммы диагональных размеров лица к коэффициенту 2,2.

Длина верхней дуги, разделенная на коэффициент 2,45, указывает на размеры шести фронтальных зубов.

После этого определяется ширина дистального отдела конструируемой зубной дуги. При этом величина ширины лица между точками «трагион» (t-t) делилась на коэффициент 2,3.

При расчете диагонали верхней зубной дуги приемлемы два варианта. При первом варианте величина диагонали зубной дуги в 2,33 раза меньше диагональных размеров лица.

При втором варианте сумма диагональных размеров верхних зубных дуг определяется отношением длины зубной дуги (суммы ширины коронок 14 зубов) к коэффициенту 1,06. При расчете диагональных размеров нижних зубных дуг используется коэффициент 1,09.

Тип зубной дуги служит основанием для определения величины наклона резцов в передне-заднем направлении.

Используя расчётные показатели глубины и диагонали переднего сектора зубной дуги, определяют межклыковое расстояние по теореме Пифагора.

Данные глубины и ширины переднего сектора зубной дуги являлись основой для расчёта радиуса окружности. При этом использовалась формул:

$$R = \frac{(W_{3-3})^2}{8 \cdot (D_{1-3})} + \frac{(D_{1-3})}{2}$$

Для расположения шаблона дуги в артикуляторе необходимым условием является внесение в шаблон ориентиров альвеолярной дуги. При этом учитывается тип дентальной арки и основные размеры лингвальной альвеолярной дуги именно её диагональ, глубина и ширина.

Диагональные размеры верхней альвеолярной дуги челюсти в 1,06 раза меньше диагонали зубной дуги. Ширина альвеолярной дуги верхней челюсти

в 1,16 раз меньше ширины верхней зубной дуги. Глубина альвеолярной дуги рассчитывается по теореме Пифагора с использованием данных о широтных и диагональных размерах.

При нанесении основных ориентиров за основу принята разность между расположением центральных точек зубных и альвеолярных дуг (рисунок 107).

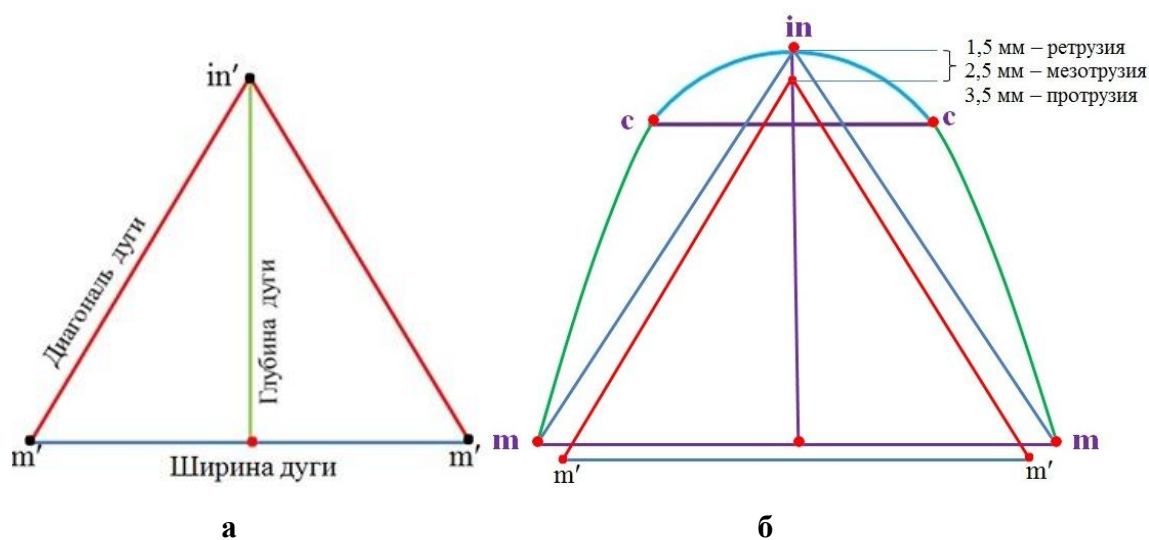


Рисунок 107 – Треугольник альвеолярной дуги (а) и схема его совмещения с шаблоном зубной дуги (б)

У людей, зубные дуги которых характеризуются протрузионным положением резцов, центральная точка альвеолярной дуги смещена кзади от межрезцовой точки на 3,5 мм. При нормотрузионном положении резцов указанная точка смещена на 2,5 мм, а при физиологической ретрузии – на 1,5 мм.

От центральной точки альвеолярной дуги откладывается глубина альвеолярной дуги. По обе стороны от задней точки глубины дуги строится ширина лингвальной альвеолярной дуги.

Готовый шаблон искусственной зубной дуги с ориентирами альвеолярной дуги устанавливается в артикулятор, под контролем пинов (штифтов), которые устанавливаются в восковой базис верхней челюсти для постановки искусственных зубов. Передний пин устанавливается в центральной точке альвеолярной дуги и перпендикулярно к альвеолярному

отростку. Боковые штифты устанавливаются в области расположения искусственных вторых моляров на расстоянии от центральной точки, равном диагональным размерам альвеолярных дуг.

После совмещения установленных пинов с точками альвеолярных дуг, шаблон приклеивается воском к нижнему прикусному валику с учетом межальвеолярной высоты (высоты прикуса) – рисунок 108.

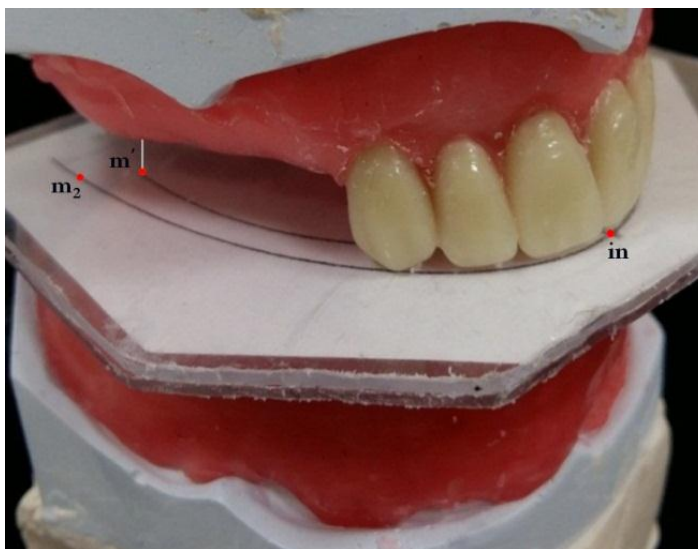


Рисунок 108 – Постановка искусственных зубов по шаблонам зубных дуг

Постановка искусственных зубов проводится с учетом требований ортопедической стоматологии.

Сложность математических расчётов при графическом построении шаблонов дуг компенсируется однократным введением расчётных формул в компьютерную программу Excel.

В дальнейшем врачу необходимо ввести данные, полученные при измерении двух основных параметров, в частности ширины дистального отдела лица и его диагональные размеры.

Тестовые задания.

1. Аркадный индекс при мезоаркадном типе альвеолярных дуг составляет:
а. 0,5-0,55; б. менее 0,5; в. более 0,55; г. все ответы правильные
2. Аркадный индекс при брахиаркадном типе альвеолярных дуг составляет:
а. 0,5-0,55; б. менее 0,5; в. более 0,55; г. все ответы правильные

3. Аркадный индекс при долихоаркадном типе альвеолярных дуг составляет:
 - а. 0,5-0,55; б. менее 0,5; в. более 0,55; г. все ответы правильные
4. Ширина лица у людей с полной адентией больше ширины альвеолярных дуг:
 - а. в 2,2 раза; б. в 2,45 раза; в. в 2,5 раза; г. в 2,66 раза.
5. Диагональ лица у людей с полной адентией больше диагонали альвеолярных дуг:
 - а. в 2,2 раза; б. в 2,45 раза; в. в 2,5 раза; г. в 2,66 раза.
6. Сумма ширины коронок 14 искусственных верхних зубов меньше суммы диагоналей лица у людей с полной адентией:
 - а. в 2,2 раза; б. в 2,45 раза; в. в 2,5 раза; г. в 2,66 раза.
7. Сумма ширины коронок 6 передних искусственных верхних зубов меньше суммы ширины коронок 14 верхних искусственных зубов у людей с полной адентией:
 - а. в 2,2 раза; б. в 2,45 раза; в. в 2,5 раза; г. в 2,66 раза.

Глава 6. Самостоятельная научно-исследовательская работа

6.1. Биометрическое исследование гипсовых моделей челюстей

Учитывая многообразие методов биометрического исследования и противоречивые мнения специалистов, возникает необходимость в самостоятельном *биометрическом исследовании*, целью которого является выбор наиболее оптимального метода диагностики.

Для выполнения настоящего исследования необходимо подобрать гипсовые модели челюстей, соответствующие признакам физиологической окклюзии периода прикуса постоянных зубов.

Первым этапом биометрического исследования гипсовых моделей челюстей является одонтометрия, вне зависимости от используемых методов анализа. Измерения коронок зубов, для полноты исследования, проводятся в мезиально-дистальном (М-Д) и вестибулярно-язычном (В-Я) направлении, как на верхней (в.ч.), так и на нижней (н.ч.) челюсти (рис. 109).



Рисунок 109 – Гипсовые модели при физиологической окклюзии и одонтометрия в мезиально-дистальном направлении

Полученные данные заносятся в примерную таблицу.

Таблица 4 – данные одонтометрического исследования

Параметры	Размеры зубов (в мм) на стороне:													
	правой, на зубе, занимающим в зубной дуге позицию:							левой, на зубе, занимающим в зубной дуге позицию:						
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
М-Д на в.ч.														
В-Я на в.ч.														
М-Д на н.ч.														
В-Я на н.ч.														

Наиболее целесообразно для этих целей использовать таблицы Microsoft Excel персонального компьютера, позволяющие не только сохранять, но и корректировать данные, а также в последующем производить необходимые математические и статистические исследования.

Кроме того, введенные однократно математические формулы для расчета позволят копировать их при исследовании других моделей челюстей, как при физиологической, так и при патологической окклюзии.

Подобные таблицы каждый исследователь может форматировать по своему усмотрению с учетом требований, предъявляемых к научно-практическому исследованию.

На этапе одонтометрии, учитывая погрешности измерения, проводится сравнительный анализ полученных данных, при этом обращая внимание на то, что:

1. размеры антимеров должны соответствовать друг другу;
2. отношение латерального верхнего резца к медиальному резцу составляет 1 к 0,8;
3. отношение медиального верхнего резца к клыку составляет 1,1 к 1;
4. отношение латерального верхнего резца к клыку составляет 1 к 0,9;
5. индексы Тона и Болтона соответствуют норме

Полученные данные вносятся в примерные таблицы сравнительного анализа одонтометрических показателей.

Таблица 5 – Сравнительный анализ одонтометрических показателей

	соотношения верхних зубов			Сумма 4 резцов		Индекс Тона	Сумма 6 передних зубов, на		Сумма 12 зубов, на		Соотношение по Болтону:	
	2 к 1	1 к 3	2 к 3	в.ч.	н.ч.		в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.	переднее	полное
в норме	0,8	1,1	0,9			1,35					77,2%	91,3%
на моделях												

Если данные, полученные в ходе исследования, не соответствуют показателям оптимальной физиологической нормы, то требуется, либо провести повторное измерение, либо определить отклонение полученной величины от нормы с анализом полученных результатов.

Таблицу можно дополнить сведениями о соответствии передних и боковых сегментов, определить дентальные и интердентальные индексы с учетом задач исследования.

Следующим этапом исследования является определение дентального типа зубной системы, который определяется как по среднему модулю моляров, так и по суммарной составляющей мезиально-дистальных (М-Д) размеров коронок 14 зубов, составляющих зубной ряд. При этом средний модуль моляров составляет полу сумму модулей первого и второго моляров, а модуль моляра рассчитывается как полу сумма М-Д и В-Я (вестибулярно-язычного) размера коронки зуба.

Для удобства анализа результатов исследования, полученные данные желательно внести в таблицу и определить принадлежность к определенному типу зубной системы:

Таблица 6 – Одонтометрические показатели, определяющие дентальный тип зубной системы

	Средний модуль моляров (мм) при дентальном типе:			Сумма 14 зубов при дентальном типе на челюсти:					
				верхней (в мм), при			нижней (в мм), при		
	нормо-	макро-	микро-	нормо-	макро-	микро-	нормо-	макро-	микро-
в норме	от 10,6 до 11,0	более 11,1	менее 10,5	от 111 до 118	более 119	менее 110	от 103 до 109	более 110	менее 102
на моделях									

Полученные данные позволяют сравнить тип зубной системы, определенный по модулям моляров и по длине зубной дуги. Преимущества в

определении дентального типа зубной системы с точки зрения клинической стоматологии отводится длине зубной дуги (суммарной составляющей ширины коронок 14 зубов).

Определяется отношение длины зубной дуги верхней челюсти к размерам антагонистов, которое в норме составляет 1,06.

Вторым этапом биометрического исследования гипсовых моделей челюстей является определение размеров зубных дуг в различных направлениях и оценка их соответствия размерам зубов.

В соответствии с целью проводимого исследования необходимо сравнить методы исследования, предложенные различными специалистами и определить наиболее соответствующие для исследуемых моделей челюстей.

Измерение зубных дуг в трансверсальном направлении проводится в переднем и дистальном отделах зубных дуг.

Для начала сравниваем расчетную ширину зубных дуг, определенную по методам Pont A., и Linder H.– Hartch G., с фактической величиной на модели. Данные желательно внести в таблицу для наглядности:

Таблица 7 – Сравнительный анализ трансверсальных размеров зубных дуг

	Ширина зубных дуг по Pont в отделе зубной дуги:				Ширина зубных дуг по Linder – Hartch в отделе зубной дуги:			
	переднем, на:		дистальном, на:		переднем, на:		дистальном, на:	
	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.
расчетная								
на моделях								
разность								

Сравните полученные данные и сделайте вывод, какой из исследуемых методов соответствует Вашей модели.

Измерение зубных дуг в сагиттальном направлении проводится по методу Korkhaus, который дополнил метод Pont, предложив определять расстояние от срединной точки между медиальными резцами по средней линии челюсти до ее пересечения с линией, соединяющей точки Pont на первых премолярах. Измерения зубных дуг в диагональном направлении проводятся по методу H.G. Gerlach, который установил равенство боковых

сегментов зубной дуги. Сравниваем расчетные параметры зубных дуг, с фактической величиной на модели. Данные вносятся в таблицу для наглядности:

Таблица 8 – Сравнительный анализ трансверсальных размеров зубных дуг

	Глубина дуги по Korkhaus на:		Размеры (в мм) в сегменте зубной дуги:					
			в переднем, на:		в правом, на:		в левом, на:	
	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.	в.ч.	н.ч.
расчетная								
на моделях								
разность								

Сравните полученные данные и сделайте вывод, какой из исследуемых методов соответствует Вашей модели.

При наличии расхождений проведите исследование параметров зубных дуг с учетом их принадлежности к аркадным (гнатическим) и дентальным типам зубных дуг, рассмотренных в главе 3.1.

Во-первых, определите аркадный (гнатический) тип зубной дуги, как отношение ширины зубной дуги между вестибулярными дистальными бугорками вторых моляров к сумме 14 зубов верхней челюсти. Результаты внесите в колонку таблицы с параметрами, близкими по значению к Вашим результатам.

Таблица 9 – Принадлежность зубных дуг к аркадному (гнатическому) типу

зубная дуга	Варианты аркадного (гнатического) типа зубной дуги:		
	мезоаркадный (0,52-0,56)	брахиаркадный (более 0,57)	долихоаркадный (менее 0,51)
верхняя			
нижняя			

Во-вторых, с учетом аркадного и дентального показателя определите трюзионный тип зубной дуги верхней и нижней челюсти:

Таблица 10 – Принадлежность верхних зубных дуг к трюзионному типу

Трюзионный тип	Варианты аркадного и дентального типа зубной дуги:		
мезотрюзионный	мезоаркадный нормодонтный	долихоаркадный макродонтный	брахиаркадный микродонтный
протрюзионный	долихоаркадный макродонтный	долихоаркадный нормодонтный	мезоаркадный макродонтный
ретрюзионный	брахиаркадный макродонтный	брахиаркадный нормодонтный	мезоаркадный микродонтный

Примечание: нужное подчеркнуть или выделить

Таблица 11 – Принадлежность нижних зубных дуг к трузионному типу

Трузионный тип	Варианты аркадного и дентального типа зубной дуги:		
	мезотрузионный	мезоаркадный нормодонтный	долихоаркадный макродонтный
протрузионный	долихоаркадный макродонтный	долихоаркадный нормодонтный	мезоаркадный макродонтный
ретрузионный	брахиаркадный макродонтный	брахиаркадный нормодонтный	мезоаркадный микродонтный

Примечание: нужно подчеркнуть или выделить

Определение трузионного типа зубных дуг позволяет выбрать пропись брекетов при лечении техникой-эджуайс у людей с аномалиями формы и размеров зубных дуг.

При протрузионном типе прогнозируемой зубной дуги, наиболее целесообразно использовать брекеты с высоким торком. При ретрузионном типе более эффективными являются брекеты с низким торком. У людей с мезотрузионными типами зубных дуг применяются брекеты со стандартным торком.

В третьих, определяется расчётная величина фронтально-дистальной диагонали, измеряемой от межрезцовой точки до вестибулярно-дистального бугорка второго моляра меньше суммарной величины мезиально-дистальных размеров зубов на величину дентально-диагонального коэффициента, которая для верхней зубной дуги составляет 1,06, а для нижней – 1,09. После расчёта данные необходимо внести в таблицу и провести сравнительный анализ с фактической величиной.

Таблица 12 – Сравнительный анализ диагональных размеров зубных дуг

	Размер фронтально-дистальной диагонали (в мм) на челюсти:					
	верхней			нижней		
	слева	справа	сумма	слева	справа	сумма
расчетная						
фактическая						
Разница						

Полученные данные о ширине зубной дуги и диагональных размерах является основой для построения дентальных диагностических

треугольников. При физиологической окклюзии расчётные параметры диагностического треугольника вписываются в зубную дугу, а вершина треугольника соответствует расположению межрезцово-клыковой точки (рис. 110).

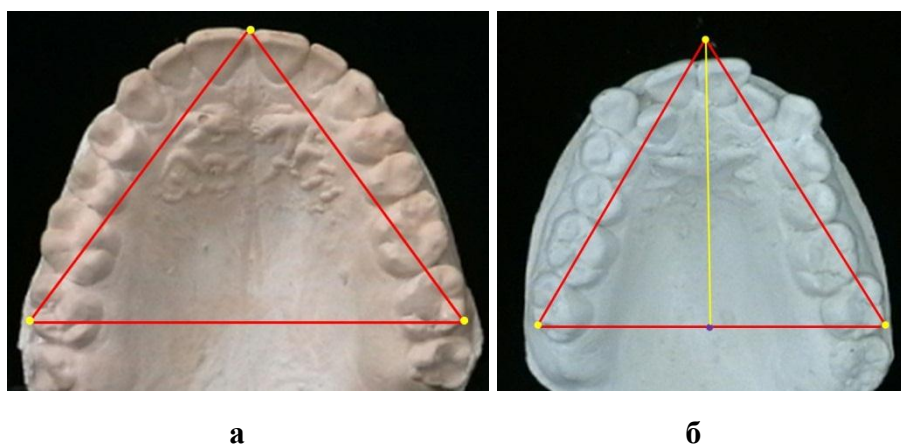


Рисунок 110 – Наложение диагностического дентального треугольника на модель с физиологической окклюзией (а) и при аномалии формы зубной дуги (б)

В то же время, наложение расчётного диагностического дентального треугольника на модель при аномалии формы и размеров зубных дуг позволяет определить патологию и прогнозировать конструируемое положение межрезцово-клыковой точки. Данная методика может быть использована в качестве критерия эффективности ортодонтического лечения.

В-четвертых, определяются параметры переднего отдела зубной дуги, являющейся наиболее вариабельной структурой. При этом определяется длина дуги, резцово-клыковая диагональ, глубина и ширина переднего отдела дуги. Для ортодонтической диагностики и планирования лечения (в частности несъёмной дуговой вестибулярной аппаратурой) зубную дугу рассматривают как кривую линию, проходящую по вестибулярной поверхности зубов вблизи окклюзионного контура.

Длина переднего отдела зубной дуги проходит от рвущего бугорка клыка по вестибулярной поверхности резцов (вблизи режущих краёв), до рвущего бугорка антимера. Длина дуги соответствует полу сумме ширины коронок клыков и сумме ширины коронок резцов. Длина переднего отдела дуги близка по размерам к суммарной составляющей резцово-клыковых диагоналей.

Учитывая различные трузионные типы зубных дуг вполне очевидно, что размеры зубов не являются объективным критерием оценки глубины переднего отдела зубной дуги, как предлагал Коркхауз, а определяются трузионным типом дуг и величиной углов диагностического переднего треугольника зубной дуги.

Резцовый угол, образованный резцово-клыковыми диагоналями, на верхней челюсти при протрузионном типе зубных дуг в среднем близок к 120 градусам, при мезотрузионном типе его величина составляет 130 градусов, а при физиологических вариантах ретрузии передних зубов величина угла возрастает до 140 градусов.

На нижней челюсти при протрузионном типе зубных дуг в среднем близок к 130 градусам, при мезотрузионном типе его величина составляет 140 градусов, а при физиологических вариантах ретрузии передних зубов величина угла возрастает до 150 градусов.

Данные показатели позволяют определить величину резцово-клыковых углов переднего треугольника и рассчитывать глубину зубной дуги как произведение резцово-клыковой диагонали (РКД) к синусу противолежащего резцово-клыкового угла. Рассчитанные показатели необходимо разместить в таблицу с учётом трузионного типа зубных дуг и после внести результаты измерения резцово-клыковой диагонали и расчётные показатели глубины и ширины переднего отдела зубных дуг верхней и нижней челюсти:

Таблица 13 – Расчёт основных параметров переднего отдела зубных дуг

	Основные параметры переднего отдела зубных дуг при типе:					
	протрузионном, на:		мезотрузионном, на:		ретрузионном, на:	
	верхней	нижней	верхней	нижней	верхней	нижней
клыковый угол	30°	25°	25°	20°	20°	15°
синус угла	0,5	0,42	0,42	0,34	0,34	0,26
диагональ (РКД)						
глубина дуги						
межклыковая ширина						

В таблицу необходимо внести размер резцово-клыковой диагонали в соответствии с трузионным типом дуги Вашей модели.

Полученную величину рекомендуется умножить на величину синуса угла этой же колонки таблицы и полученные данные внести в строку «глубина дуги».

По теореме Пифагора рассчитайте ширину переднего отдела зубной дуги между рвущими бугорками клыков (межклыковая ширина):

$$\text{Межклыковая ширина} = 2 \cdot \sqrt{(\text{РКД})^2 + (\text{глубина})^2}$$

Резцово-клыковый треугольник совмещается с диагностическим дентальным треугольником в центральной (межрезцовой) точке дуги, как при физиологической окклюзионной норме, так и при патологии.

При физиологическом прикусе клыковые точки треугольника, как правило, располагаются вблизи рвущих бугорков клыков. При патологической форме зубной дуги указанные точки определяют прогнозируемые параметры переднего отдела зубной дуги (рис. 111).

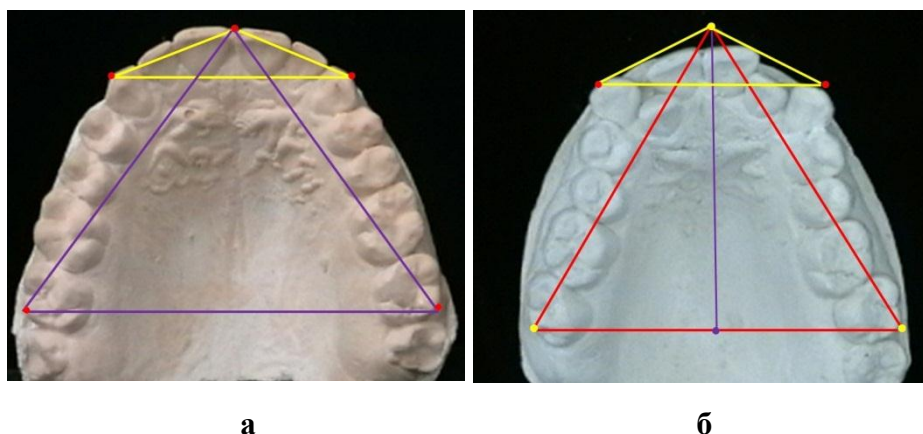


Рисунок 111 – Совмещение переднего и диагностического дентального треугольников на модели с физиологической окклюзией (а) и при аномалии формы зубной дуги (б)

Данная методика может быть использована для прогнозирования положения клыков и служить в качестве критерия эффективности ортодонтического лечения.

Соединение клыковых и молярных точек позволит построить дентальный пентагон и провести графическую репродукцию зубных дуг.

Кроме того, предложенное построение позволит выбрать размеры металлических дуг при лечении техникой-эджуайс.

После завершения биометрического исследования сравните результаты, полученные при использовании различных методов анализа.

Для практической деятельности выберите наиболее оптимальные и точные методики. Целесообразно при биометрическом исследовании использовать компьютерные технологии, позволяющие сократить время на сложные математические расчёты.

Используя полученные сведения, в качестве самостоятельной работы необходимо проанализировать несколько вариантов *патологических форм* зубных дуг различного аркадного, дентального и трузионного типа.

6.2. Сравнительный анализ размеров зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области

Второй темой самостоятельного исследования является определение взаимосвязи размеров зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области. Данное исследование, проведенное у людей с физиологической окклюзией, позволит Вам выбрать наиболее оптимальные методы исследования при аномалиях формы и размеров зубных дуг и определить тактику ортодонтического лечения.

При выполнении данной самостоятельной работы, у пациента с физиологической окклюзионной нормой, после получения гипсовых диагностических моделей челюстей, проведите на них полное биометрическое исследование с внесением данных в соответствующие таблицы, представленные в главе 6.1.

При измерении головы и лица возможно использовать все известные хрестоматийные методы морфометрического анализа с расчётом черепных и лицевых индексов и определением соотношений между вертикальными, трансверсальными и диагональными параметрами, с внесением данных в разработанные Вами таблицы для сравнительного анализа.

В данной самостоятельной работе рекомендовано проведение минимальных исследований, позволяющих определить соразмерность зубных дуг параметрам челюстно-лицевой области.

На форму зубных дуг в меньшей степени оказывает влияние размер мозгового отдела черепа, чем назо-максиллярный комплекс, что наглядно представлено на примере представителей животного царства (рис. 112).



Рисунок 112 – Варианты назо-максиллярного комплекса у собак различных пород

Вполне очевидно, что параметры назо-максиллярного комплекса будут оказывать влияние на форму зубных дуг, которые в одних случаях будут короткие и широкие, а в других удлиненные и суженные. Тем не менее, они будут оптимальными для каждого индивидуума и, в меньшей степени размеры зубных дуг будут определяться размерами зубов.

Аналогичные особенности определяются при исследовании людей с различными вариантами лица и зубных дуг.

В связи с этим, проведите измерение ширины лица пациента между трагиональными точками (t-t), расположенными вблизи косных элементов височно-нижнечелюстных суставов, ширины носа между точками «alar curvature» – (ac-ac) и диагональных размеров лица справа и слева от точки «subnasale» до точки «tragion».

Полученные данные внесите в таблицы и сравните с одонтометрическими показателями и размерами зубных дуг.

Таблица 14 – Сравнительный анализ (в мм) ширины лица с шириной дистального отдела зубных дуг

Ширина лица (t-t)	Ширина зубной дуги		Разность
	Расчётная (t-t / 2,25)	Фактическая	

Полученные данные о ширине зубной дуги и трансверсальных размерах дистального отдела лица является основой для определения соразмерностей указанных областей с учетом индивидуальных особенностей челюстно-лицевой области (рис. 113).



а

б

Рисунок 113 – Особенности назо-максиллярного комплекса и зубных дуг с физиологической окклюзией при узком (а) и широком (б) типе лица

Кроме того, данный метод исследования позволит определить аномалию формы верхней зубной дуги в трансверсальном направлении и оценить необходимость расширения зубной дуги ортодонтическими или комплексными (хирургическими, ортодонтическими и ортопедическими) методами лечения до оптимальных параметров. Следует отметить, что при зубоальвеолярных формах аномалий зубных дуг, ширина зубной дуги между вторыми молярами, как правило, коррелирует с размерами дистального отдела лица и увеличения расстояния между вторыми молярами не требуется, в отличие от гнатических форм патологии. Это обстоятельство требует обязательного включения вторых моляров в систему несъемной дуговой аппаратуры.

Передний отдел зубной дуги коррелирует с шириной переднего отдела назо-максиллярного комплекса, который измеряется между точками «alar curvature» – (ac-ac). В норме ширина зубной дуги между рвущими бугорками клыков соответствует расстоянию «ac-ac». В связи с этим в таблицу необходимо внести указанные морфометрические параметры лица и зубных дуг с учётом расчётных и фактических показателей (табл. 15)

Таблица 15 – Сравнительный анализ (в мм) ширины лица с шириной дистального отдела зубных дуг

Ширина переднего отдела лица (ac-ac)	Ширина переднего отдела зубной дуги		Разность
	Расчётная межклыковая ширина	Фактическая	

При этом, ширину переднего отдела зубной дуги между рвущими бугорками клыков (межклыковая ширина) рассчитайте по теореме Пифагора, как показано в главе 6.1.

$$\text{Межклыковая ширина} = 2 \cdot \sqrt{(\text{РКД})^2 + (\text{глубина})^2}$$

Данные внесите в таблицу в столбец расчётной ширины между клыками.

Полученные данные позволят Вам не только сравнить методы исследования, но и определить величину сужение/расширения переднего отдела зубной дуги и выбрать метод лечения аномалии зубной дуги.

Данные измерения диагональных размеров заносятся в таблицу с последующим анализом (табл. 16).

Таблица 16 – Сравнительный анализ (в мм) диагональных размеров лица зубных дуг

Диагональные размеры лица (t - sn)	Фактическая величина (в мм)	Диагональные размеры зубных дуг (с – m ₂)	Величина (в мм)		Разность
			Расчётная (t-sn) / 2,3	фактическая	
справа		справа			
слева		слева			
∑ диагоналей		∑ диагоналей			

Таким образом, оценивается соразмерность диагоналей лиц и зубных дуг при физиологических вариантах окклюзии, либо определяется аномалия формы и размеров зубных дуг и отклонение центральной межрезцовой точки от срединной сагиттальной линии.

При определении расчётной величины диагоналей зубных дуг рекомендуется воспользоваться отношением диагоналей лица к коэффициенту 2,3.

Кроме того, размер диагонали коррелирует с размерами зубов. В связи с этим, размеры зубов умножаются на дентально-диагональный коэффициент 1,06 для верхней челюсти и на 1,09 для нижней зубной дуги с получением прогнозируемой (расчётной) величины диагональных размеров зубных дуг как одной из сторон, так и суммарной составляющей.

С учётом трансверсальных и диагональных размеров зубных дуг рассчитывается гнатический индекс лица и определяется гнатический тип лица. Гнатический тип лица сравнивается с аркадным типом зубной дуги и определяется их соответствие. При физиологической окклюзии, как правило, указанные типы являются одноименными.

Диагональный тип лица сравнивается с дентальным типом зубных дуг и, так же определяется их соответствие.

Совокупность гнатического и диагонального типов лица позволяет определить трюзионный тип лица, который сравнивается с трюзионным типом зубных дуг.

Принадлежность к определенному трюзионному типу позволяет определить пропись брекетов, при лечении аномалий окклюзии техникой эджуайс. Для людей с протрузионными типами лица и зубных дуг рекомендовано использовать брекеты с «высоким» торком, а при ретрузионном типе – брекеты с «низким» торком. При мезотрузионных типах используются брекеты со стандартной прописью брекетов.

Кроме того, трюзионный тип зубных дуг оказывает влияние на положение губ.

С этой целью проведите фотостатическое исследование лица и определите возможные отклонения от нормы с учётом использования различных методов исследования.

В начале, оцените положение губ относительно общепринятых в клинической ортодонтии ориентиров: эстетических линий и плоскостей.

При этом эстетическая плоскость С. Steiner (1960), на профильном фотостатическом снимке, конструируется в виде линии, соединяющей выступающую точку подбородка (pgn) с вентральным ограничением носовой перегородки верхней губы или с серединой расстояния от кончика носа до кожной субназальной (sn) точки, которое нередко обозначают как точка «s».

Оценка по методу R.M. Ricketts (1988) проводится после проведения линии от кончика носа до точки «pgn» (рис. 114).

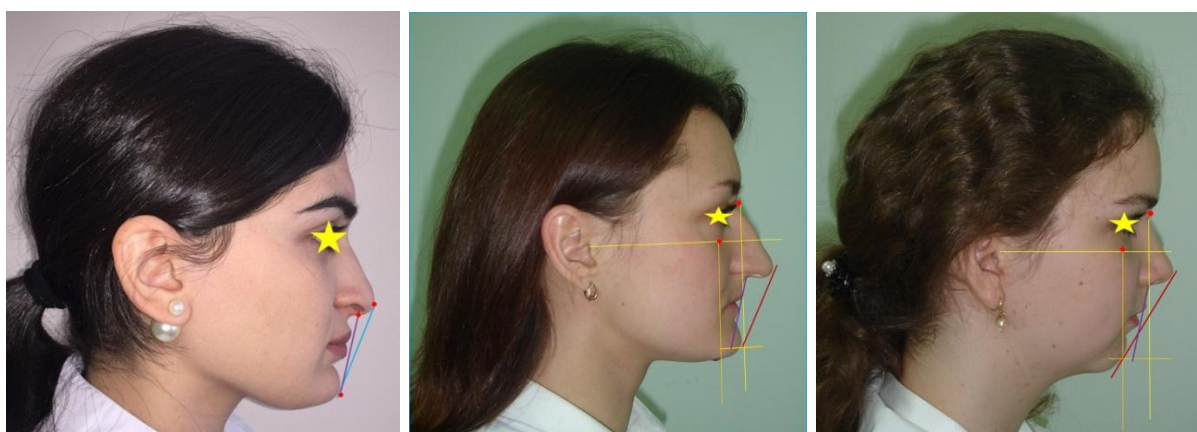


Рисунок 114 – Основные ориентиры и расположение эстетических линий С. Steiner и R.M. Ricketts при анализе профиля лица у людей с различными вариантами подбородка

Таким образом, не всегда указанные линии, в частности линии С. Steiner и R.M. Ricketts, определяют правильность расположения губ, что связано с вариабельностью размеров подбородка, а не от трузионного типа зубных дуг.

После этого проведите исследование, где в качестве основного ориентира используйте назальную линию, соединяющую точки «n» и «sn», как показано на рисунках 43, 44 и 45.

Данный метод позволяет оценивать не только расположение губ при физиологической окклюзии, но и может служить критерием эффективности ортодонтического лечения пациентов с учетом индивидуально-типологических особенностей челюстно-лицевой области (рис. 115)



Рисунок 115 – Расположение губ относительно назальной линии до и после лечения пациента с ретрузионным типом лица и зубных дуг

При наличии у пациента результатов рентгенологических исследований возможно проведение соразмерностей параметров лица и зубных дуг с данными телерентгенограмм и рентгенограмм височно-нижнечелюстных суставов.

По результатам анализ конусно-лучевых компьютерных томограмм возможно проведение анализа расположения костных структур височно-нижнечелюстного сустава с параметрами нижних зубных дуг в соответствии с методами представленными в данном учебном пособии.

6.3. Выбор размеров искусственных зубов при лечении пациентов с полной адентией

Третьей темой самостоятельной работы является выбор размеров искусственных зубов.

В исследовании могут принимать участие, как дети и молодые пациенты с врожденной первичной адентией, так и пациенты пожилого и старческого возраста с полным отсутствием зубов на одной или на обеих челюстях (рис. 116).

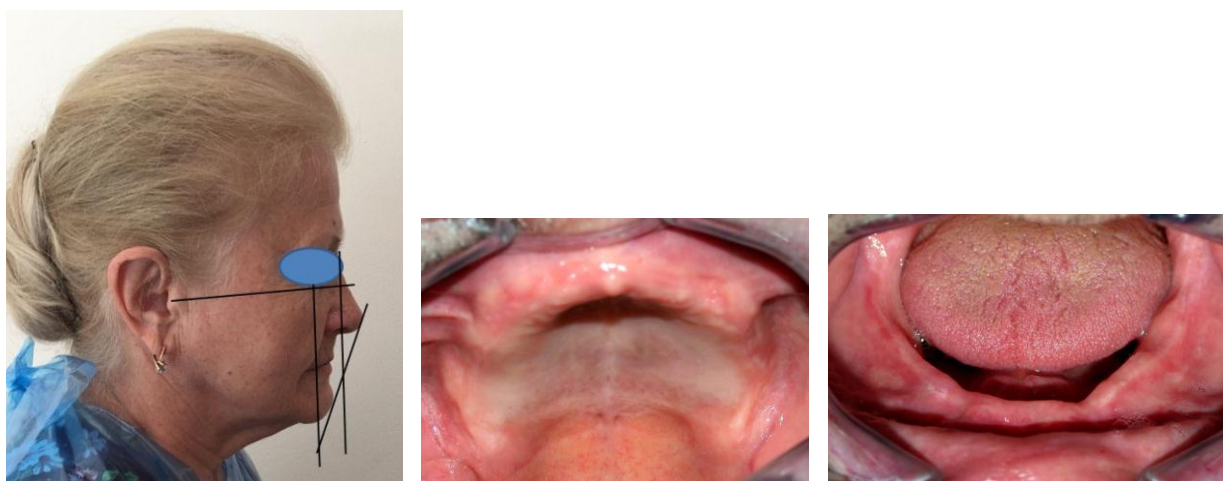


Рисунок 116 – Лицевые признаки и особенности полости рта при полном отсутствии зубов

При выполнении данной работы необходимо использовать два метода исследования. Первый метод заключается в определении размеров зубов по морфометрическим параметрам лица, второй – при биометрическом исследовании гипсовых моделей челюстей с полным отсутствием зубов. Кроме того, проводится сравнительный анализ параметров челюстно-лицевой области и альвеолярных дуг, а также сопоставление результатов морфометрии лица и биометрии гипсовых моделей.

При определении размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица используются трансверсальные размеры (t-t) и диагональные размеры правой и левой стороны лица (рис. 117)



Рисунок 117 – Основные ориентиры при морфометрическом исследовании лица у людей с полным отсутствием зубов

Какая цель этих измерений?

Определение гнатического типа лица; определение трансверсальных размеров искусственных зубных дуг; определение размеров искусственных зубов.

Первые два пункта выполняются с учетом данных о морфометрии при физиологической окклюзии, что Вами было сделано в предыдущих исследованиях. Для определения размеров искусственных зубов, Вам необходимо, во-первых, определить суммарную величину диагоналей лица правой и левой стороны. Во-вторых, полученную величину необходимо разделить на коэффициент **2,2**, что в совокупности позволит определить суммарную величину мезиально-дистальных размеров 14 искусственных зубов верхней челюсти. В-третьих, определяется размер 6 передних верхних зубов, как отношение суммы ширины коронок 14 верхних зубов к коэффициенту **2,45**.

Учитывая Ваши знания по одонтологии, Вы можете достаточно легко определить размеры каждого из передних верхних зубов. При этом расчётная величина верхнего клыка в 6 раз меньше суммарной составляющей 6 передних верхних зубов. Зная соотношение медиального резца к клыку (1,1) и латерального резца к клыку (0,9), рассчитайте их размеры. Кроме того, Вы можете воспользоваться индексами Тона, Экеля, Болтона и других специалистов, определяющих дентальные и интердентальные соотношения.

Размеры 14 нижних зубов, определяются как отношение суммы ширины коронок 14 верхних зубов к коэффициенту **1,06**. Полученные данные Вы можете занести в таблицы Microsoft Excel (рис. 118).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Пациент	t-сп справа	t-сп слева	$\sum t\text{-сп}$	$\sum 14 \text{ зубов в.ч}$	$\sum 6 \text{ зубов в.ч}$	M-D клыка	M-D мед. резца	M-D лат. резца	$\sum 14 \text{ зубов н.ч}$	$\sum 6 \text{ зубов н.ч}$	$\sum \text{резцов н.ч}$
				$(=D/2,2)$	$(=E/2,45)$	$(=F/6)$	$(=G * 1,1)$	$(=G * 0,9)$	$(=I/1,06)$	$(=J*100/77,2)$	$(=(H+H+H)/1,35)$
Иванов И.И.	125	124	249	113,181818	46,19666	7,699443	8,469387755	6,929499072	106,7753002	59,84023379	22,81316567

Рисунок 118 – Примерная таблица для расчёта размеров искусственных зубов по диагональным размерам лица при полной адентии

Табличные значения Вы можете располагать в любой последовательности с учетом задач Вашего исследования. Имея подобную таблицу в персональном компьютере, в дальнейшей Вашей работе достаточно будет внести всего лишь 2 размера: диагональ правой и левой стороны. Все остальные параметры будут рассчитаны автоматически.

При биометрическом исследовании гипсовых моделей челюстей определяется положение центральной точки, соответствующей положению медиальных резцов («**in**»-incisive), расположенной на вершине альвеолярного отростка по срединной сагиттальной линии, ориентиром которой может служить уздечка верхней губы.

Дистальные точки соответствуют расположению дистальных поверхностей вторых искусственных моляров (**m₂**) и расположены в ретромоллярной области на дистальных скатах бугров верхней челюсти.

Так же, как и при анализе зубных дуг, определяются трансверсальные и диагональные размеры альвеолярных дуг, с расчётом аркадных индексов (рис. 119).

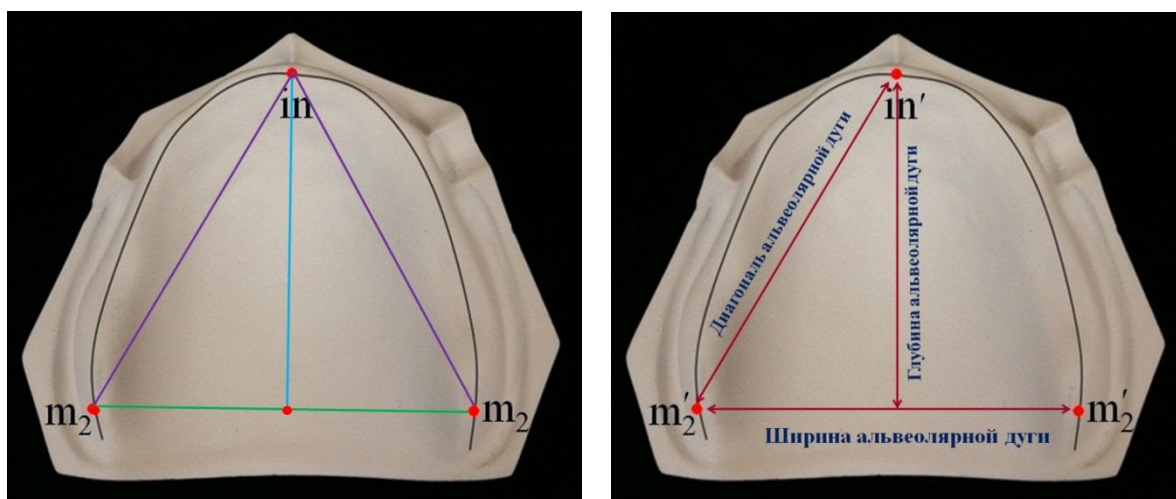


Рисунок 119 – Гипсовые модели челюстей с нанесёнными ориентирами и реперными линиями при полном отсутствии зубов

Величина аркадного индекса альвеолярных дуг от 0,5 до 0,55 соответствует мезоаркадному типу дуги. Увеличение характерно для брахиаркадного типа, а уменьшение – для долихоаркадного типа альвеолярной дуги.

При соответствии гнатического типа лица одноименному аркадному типу челюсти при полном отсутствии зубов, отношение диагональных размеров лица к диагональным размерам альвеолярных дуг составляет **2,5**. При этом ширина лица в 2,66 раза больше ширины альвеолярной дуги.

Полученные расчётные показатели сравните с фактической величиной диагональных и трансверсальных размеров альвеолярных дуг.

При расчёте размеров верхних искусственных зубов по диагональным размерам верхней альвеолярной дуги, достаточно размеры диагоналей умножить на коэффициент 2,25.

После этого, сравните результаты о размерах искусственных зубов, полученных при морфометрическом исследовании лица.

При несоответствии типов лица параметрам альвеолярных дуг, приоритетным является определение размеров искусственных зубов по параметрам альвеолярных дуг.

Указанные параметры альвеолярных дуг, так же можно внести в таблицы с формулами для расчёта, что может быть полезно в практической работе.

При возможности, проведите анализ результатов исследования после протетического лечения пациентов, при котором выбор размеров искусственных зубов определялся по рассмотренным методам, либо по усовершенствованным Вами методам исследования (рис. 120).



Рисунок 120 – Лицевые признаки и особенности полости рта после протезирования с учётом выбора размеров зубов по рассмотренным методам исследования

6.4. Сравнительный анализ методов исследования зубных дуг в периоде молочного и сменного прикуса

Темой самостоятельной работы является оптимизация методов исследования детей в периоде сменного и молочного прикуса.

В исследовании могут принимать участие дети дошкольного и младшего школьного возраста. Возможно проведение ретроспективного исследования с использованием архивных гипсовых моделей, как с физиологической окклюзионной нормой, так и при аномалиях формы и размеров зубных дуг.

Первым этапом биометрического исследования гипсовых моделей челюстей молочного прикуса, так же как и в прикусе постоянных зубов, является одонтометрия.



Рисунок 121 – Гипсовые модели периода прикуса молочных зубов

Полученные данные заносятся в примерную таблицу.

Таблица 17 – Данные одонтометрического исследования

Параметры	Размеры зубов (в мм) на стороне:									
	правой, на зубе, занимающим в зубной дуге позицию:					левой, на зубе, занимающим в зубной дуге позицию:				
	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
М-Д на в.ч.										
М-Д на н.ч.										

Вторым этапом биометрического исследования является определение длины зубной дуги с использованием различных методов.

Длина зубной дуги является ориентиром для определения сагиттальных, трансверсальных и диагональных размеров зубных дуг и определения индексных показателей.

В научно-исследовательской работе Вы можете использовать несколько пар моделей челюстей, стратифицировать их в зависимости от результатов исследования и внести поправки в известные коэффициенты, включая величину дистемной составляющей для верхней и нижней челюсти, дентально-диагональные коэффициенты и расчет радиуса окружности молочного прикуса.

Полученные Вами данные биометрического исследования гипсовых моделей, полученных у пациентов с физиологической окклюзией, необходимы для их сопоставления с параметрами челюстно-лицевой области и определения корреляционных связей.

Кроме того, данные анализа физиологического прикуса могут быть использованы в качестве критериев выбора прогнозируемых форм зубных дуг при патологической окклюзии и эффективности ортодонтического лечения

Наиболее целесообразно для этих целей использовать таблицы Microsoft Excel персонального компьютера, позволяющие не только сохранять, но и корректировать данные, а также в последующем производить необходимые математические и статистические исследования.

Аналогичную работу проведите у детей в сменном прикусе.

Самостоятельно разработайте методы и внесите коррективы в известные методики при наличии различных классов зубов, как молочных (временных), так и постоянных.

Заключение

Детальный анализ методов одонтометрии и биометрического исследования зубных дуг, предложенный различными специалистами, нацеливает на выбор наиболее оптимальных, с учётом индивидуальных особенностей челюстно-лицевой области.

Приведенные в учебном пособии методы могут быть использованы врачами ортодонтами в повседневной практической деятельности при диагностике патологии и выборе методов лечения.

Кроме того, анализ противоречивых сведений позволит Вам разработать и предложить новые современные методы одонтометрического анализа и биометрического исследования зубных дуг и использовать их в научной и практической деятельности.

В настоящем учебном пособии детально представлены сведения о взаимосвязи одонтометрических показателей с основными параметрами зубных дуг и кранио-фациального комплекса в целом.

Эти данные позволяют не только диагностировать патологию, но и прогнозировать исход лечебно-профилактических мероприятий. Кроме того, данные биометрического анализа с построением диагностических геометрических фигур и графических репродукций зубных дуг могут быть использованы Вами в качестве критериев эффективности проводимого лечения.

Представленный анализ параметров костных структур височно-нижнечелюстного сустава с учетом типологических особенностей зубных дуг имеет особое значение в клинической стоматологии.

В учебном пособии не приводится критическая оценка хрестоматийных методов биометрического исследования, так как каждый из рассмотренных методов может быть использован при определенных клинических ситуациях с учётом половых и расовых особенностей строения кранио-фациального комплекса.

В то же время, предложенные темы для самостоятельной научно-исследовательской работы позволят не только проанализировать в сравнительном аспекте различные методы биометрического и морфометрического исследования, но и выбрать наиболее оптимальные из них, как для клинической практики, так и для научной деятельности.

По желанию, темы исследования могут быть самостоятельно расширены или предложены новые, с учётом представленных материалов в учебном пособии. Кроме того, Ваши собственные разработки могут быть добавлены к существующим методам и оценены научными методами, которые Вы можете обсудить с авторами пособия и поделиться на страницах печатных изданий.

Следует отметить, что читатель данного учебного пособия должен взять на себя личную ответственность за использование рассмотренных методов в клинической практике, как дополнительными методами к общепринятым протоколам диагностики и лечения пациентов с аномалиями окклюзии.

Все замечания и пожелания авторы примут с благодарностью и помогут в разработке и апробации предложенных Вами новых методов клинического биометрического анализа зубных дуг с учётом многолетнего клинического опыта.

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ.

Ответы на тестовые задания к главе 2.

1 а; 2 г; 3 б; 4 б; 5 г; 6 в; 7 в; 8 б; 9 а; 10 б; 11 в; 12 б.

Ответы на тестовые задания к главе 3.1.

1 г; 2 б; 3 а; 4 в; 5 а; 6 г; 7 б; 8 в; 9 в; 10 а; 11 б.

Ответы на тестовые задания к главе 3.2.

1 б; 2 а; 3 б; 4 в; 5 б; 6 б; 7 в; 8 в; 9 г; 10 г; 11 в; 12 в.

Ответы на тестовые задания к главе 3.3.

1 б; 2 в; 3 г; 4 б; 5 в; 6 в; 7 а; 8 б.

Ответы на тестовые задания к главе 3.4.

1 б; 2 в; 3 г; 4 б; 5 б; 6 в; 7 а; 8 б; 9 б.

Ответы на тестовые задания к главе 3.5.

1 в; 2 в; 3 а.

Ответы на тестовые задания к главе 3.6.

1 в; 2 б; 3 в; 4 а; 5 а; 6 б.

Ответы на тестовые задания к главе 4.1.

1 в; 2 б; 3 а; 4 г; 5 г; 6 б; 7 б; 8 в; 9 а; 10 в; 11 б; 12 б; 13 а; 14 г; 15 а; 16 в.

Ответы на тестовые задания к главе 4.2.

1 б; 2 а.

Ответы на тестовые задания к главе 4.3.

1 в; 2 а; 3 б; 4 а; 5 в; 6 г; 7 б; 8 а; 9 в.

Ответы на тестовые задания к главе 4.4.

1 г; 2 б; 3 а; 4 в; 5 в; 6 а; 7 б; 8 б; 9 б; 10 б; 11 а.

Ответы на тестовые задания к главе 5.1.

1 в; 2 в; 3 в; 4 г; 5 в.

Ответы на тестовые задания к главе 5.2.

1 б; 2 а; 3 б.

Ответы на тестовые задания к главе 5.3.

1 в; 2 а; 3 г; 4 б; 5 в; 6 г; 7 а; 8 б.

Ответы на тестовые задания к главе 5.4.

1 в; 2 г.

Ответы на тестовые задания к главе 5.5.

1 а; 2 в; 3 б; 4 г; 5 в; 6 а; 7 б.

Список основной литературы

1. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалий прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: МИА, 2010. 592 с.

2. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 160 с. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442081.html>

Список цитируемой литературы

1. Арутюнова А.Г., Коробкеев А.А., Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению аномалий у детей в период раннего сменного прикуса //Стоматология детского возраста и профилактика. 2019. Т. 19. № 1 (69). С. 26-38.

2. Бавлакова В.В., Климова Н.Н., Севастьянов А.В. К вопросу о построении дуги Хаулея //Ортодонтия. 2011. – № 2 (54). С. 11-13.

3. Ведешина Э.Г. Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.

4. Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Индивидуализация размеров зубных дуг у детей в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 163 с.

5. Ведешина Э.Г. Способ определения типа зубной системы. Патент на изобретение RUS 2626699. 31.07.2017. Заявка № 2016122541 от 07.06.2016/

6. Воробьев А.А., Коневский А.Г., Краюшкин А.И. Клиническая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи. Учебное пособие для студентов I-II курсов стоматологического факультета /Волгоградский государственный медицинский университет. Санкт-Петербург, 2008.

7. Воробьев А.А., Краюшкин А.И. Морфологические особенности челюстно-лицевой области при аномалиях и деформациях и методы их диагностики. Учебное пособие /Санкт-Петербург, 2009.

8. Гаглоева Н.Ф., Налбандян Л.В., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджуайс (Часть II) //Институт стоматологии. 2016. № 1 (70). С. 54-57.

9. Горелик Е.В., Измайлова Т.И., Краюшкин А.И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды // Морфология. 2006. № 4. С. 39/

10. Гончаров В.В. Методы измерения зубов. Волгоград, 1998.

11. Давыдов Б.Н, Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть I) //Институт стоматологии. 2016. № 4 (73) С. 86-89.
12. Давыдов Б.Н, Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть II) //Институт стоматологии. 2017. № 1 (74) С. 76-79.
13. 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
14. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Аль-Харази Г., Дмитриенко Т.Д., Доменюк С.Д. Концепция персонализированного подхода к конструированию окклюзионной поверхности зубных рядов с учетом краниофациальной морфологии (Часть I) //Институт стоматологии. 2021. № 2 (91). С. 85-89.
15. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Аль-Харази Г., Дмитриенко Т.Д., Доменюк С.Д. Концепция персонализированного подхода к конструированию окклюзионной поверхности зубных рядов с учетом краниофациальной морфологии (Часть II) //Институт стоматологии. 2021. № 3 (92). С. 48-52.
16. Дмитриенко С.В. Обоснование современных методов ортопедического и ортодонтического лечения детей с дефектами зубных рядов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Москва, 1994.
17. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И. Частная анатомия постоянных зубов Волгоград, 1998. 176 с.
18. Дмитриенко С.В. Обоснование этапов моделирования постоянных и молочных зубов человека // Вестник Волгоградской медицинской академии. 2000. Т. 56. № 6. С. 203.
19. Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгено-морфометрические методы в оценке кефало-одонтологического статуса пациентов со сформировавшимся ортогнатическим прикусом постоянных зубов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015.
20. Доменюк Д.А., Фищев С.Б., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Оптимизация современных методов диагностики и лечения пациентов с различными формами снижения высоты нижнего отдела лица. Ставрополь, 2015.
21. 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.

22. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Налбандян Л.В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахигнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем //Институт стоматологии. 2015. № 3 (68). С. 44-47.
23. 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
24. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Гаглоева Н.Ф., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджуайс (Часть I) //Институт стоматологии. 2015. № 4 (69). С. 92-93.
25. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., 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.
26. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гильмиярова Ф.Н., Орфанова Ж.С. Изменение маркеров метаболизма костной ткани в сыворотке крови и ротовой жидкости у пациентов с зубочелюстными аномалиями (Часть II) // Институт стоматологии. 2016. № 1 (70). С. 64-66.
27. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть I) // Институт стоматологии. 2016. № 2 (71). С. 74-77.
28. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II) // Институт стоматологии. 2016. № 3 (72). С. 58-61.
29. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица //Кубанский научный медицинский вестник. 2018. Т.25. № 1. С. 73-81
30. Зубов А.А., Халдеева Н.И. Одонтология в современной антропологии. М.: Наука, 1999. 232 с.
31. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Можаров В.Н. Вариабельность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма //Медицинский Вестник Северного Кавказа. 2019. Т.14. № 1-1. С. 103-107.

32. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии // Медицинский Вестник Северного Кавказа. 2018. Т.13. № 4. С. 627-630.
33. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Вейсгейм Л.Д., Коннов В.В. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей человека // Медицинский Вестник Северного Кавказа. 2018. Т.13. № 1. С. 66-69.
34. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических протоколов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей // Медицинский алфавит. 2021. № 12. С. 48-54.
35. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Потрясова А.М., Рожкова А.М., Дмитриенко Т.Д. Стратегия ортодонтического лечения у пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии // Медицинский алфавит. 2021. № 2. С. 56-63.
36. Краюшкин А.И., Сапин М.Р. Анатомия зубов человека. Москва, Новгород, 2000. 196 с.
37. Краюшкин А.И., Дмитриенко Т.Д., Алимова А.Ф., Лепилин А.В., Гальцов А.Ю. Анатомические особенности постоянного медиального резца верхней челюсти у мужчин и женщин // Российский стоматологический журнал. 2003. № 1. С. 15-17.
38. Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Вологина М.В., Дмитриенко Д.С. Очерки стоматологической анатомии. Волгоград, 2017.
39. Митчелл, Л. Основы ортодонтии; перевод с англ. Под ред. Ю.М. Малыгина. 2-ое изд. // М. ГЭОТАР-Медиа. 2017. 376 с.
40. Персин Л.С. Основы протетической стоматологии детского возраста М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2008. 192 с.
41. Персин, Л.С., Слабковская А.Б., Картон Е.А., Дробышева Н.С., Попова И.В. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии: Учебное пособие / Москва: Изд-во: МГМСУ, 2017. 156 с.
42. Пожарицкая М.М., Иванов Л.П., Краюшкин А.И., Практическое руководство по моделированию зубов. М.,: Изд-во ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. 239 с.
43. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике. /Ф. Нетцель, К. Шульц: Львов: Изд-во: ГалДент, 2006. 176 с.

44. Седова Н.Н. Ваш бизнес – стоматология (нормативная регуляция в стоматологии). Москва: Медицинская книга, Издательство НГМА, 2001.
45. Сапин М.Р., Краюшкин А.И., Анатомия зубов человека Москва, Новгород, 2003. 196 с.
46. Филимонова Е.В., Дмитриенко Д.С., Чижикова Т.С. К вопросу определения индивидуальных размеров постоянных зубов человека //Ортодонтия. 2009. № 2. С. 20-23.
47. Фомина О.Л., Краюшкин А.И., Воробьев А.А., Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. Москва, 2006.
48. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. М.: Мединформ. 2010; 592 с.
49. Цатурян Л.Д., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г. Вариации строения размеров лицевого скелета и зубных рядов у мезоцефалов. Ставрополь, 2016
50. Чижикова Т.С., Дмитриенко С.В., Климова Н.Н., Дмитриенко Д.С. Основные задачи врача ортодонта при диспансеризации студентов //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. № 6. С. 108.
51. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н. Алгоритм определения размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица у людей с полной адентией. // Стоматология. 2018. 97(6): 57-60. DOI: 10.17116/stomat20189706157
52. 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.
53. Ярадайкина М.Н., Севастьянов А.В., Дмитриенко Д.С. Клыково-назальный коэффициент для определения межклыкового расстояния // Ортодонтия. 2013. № 2. С. 38.
54. Bolton W.A. The clinical application of a tooth-sizes analysis // Am.J. Ortodont. 1962. № 48. P. 504-529.
55. Braun S., Hnat W.P., Fender D.E., Legan H.L. The form of the dental arch // Angle Orthodontist. – 1998; 68: 29–36.
56. Chuck G.C. Ideal arch form //Angle Orthodontist. 1932. № 116. P. 1-12.
57. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S., Karslieva A.G., Dmitrienko D.S. Modern classification of dental arches //Archiv EuroMedica. 2014. Т. 4. № 2. С. 14-16.
58. Dmitrienko S.V., DomenyukD.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. P. 103-111.
59. Domenyuk D.A., Porfyriadis M.P. Major telerehengogram indicators in people with various growth types of facial area // Archiv EuroMedica. 2018. V. 8. № 1. P. 19-24

60. Fomin I.V., Domenyuk D.A., Kondratyuk A.A., Subbotin R.S. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor //Archiv EuroMedica. 2019. T. 9. № 1. P. 38-44.
61. Gerlach H.G. Beziehungen innerhalb der Gebiss-segment //Fortschr. Kieferorthop. 1966. № 27. S. 438-446
62. Harth G. Biometrische Untersuchungen über die Dimensiones des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern //Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 1930. № 48. S. 1537.
63. Hawley C.A. Determination of the normal arch and its application to orthodontia. // Dental Cosmos. 1905. № 47. P. 541-552.
64. Kantorowich A. Vereinfachung und Erweiterung der Ponschen Tabelle //Fortschr Kieferthop. 1957. № 49. S. 170-191.
65. Kraus S., Jordan RE, Abrams L. Dental anatomy and occlusion. // The Williams and Wilkins co. Baltimor, 2008. 142 p.
66. 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.
67. Linder H. Biometrische Untersuchungen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern // Fortschr. Orthop. 1931. № 1. S. 22-31, 211-231. 559-578.
68. Pont A. Der Zahn-Index in der Orthodontie //Z. Zahnärztl. Orthop. 1909. № 3. P. 306-321.
69. Tonn P. Über die mesio-distalen Zahnbreiten Relationen der Zähne des Oberkiefers zu den entsprechenden des Unterkiefers bei normaler und anormaler Okklusion. Med. Diss. Berlin. 1937.
70. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Porfiriadis M.P., Dmitrienko D.S. Mathematical and graphics simulation for individual shape of maxillary dental arch //Archiv euromedica, 2017. T. 7. № 1. C. 60-65.
71. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Lepilin A.V., Fomin I.V., Dmitrienko S.V. Odontometric indices fluctuation in people with physiological occlusion // Archiv EuroMedica, 2018. V.8. № 1. P. 12-18.
72. Shkarin V.V., Ivanov S.Y., Dmitrienko S.V., Lepilin A.V., Domenyuk S.D. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalie //Archiv EuroMedica. 2019. T. 9. № 2. P. 5-16.

Учебное пособие

Дмитриенко Сергей Владимирович

Шкарин Владимир Вячеславович

Дмитриенко Татьяна Дмитриевна

МЕТОДЫ БИОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ
ДУГ

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка и дизайн обложки *С.Е. Акимовой*

Директор Издательства ВолгГМУ *И.В. Казимирова*

Подписано в печать ____ 2022 г. Формат

Усл. печ. листов __ Уч.-изд. л. ____

Гарнитура «Times»

Тираж __ экз. Заказ № __

Волгоградский государственный медицинский университет

400131, Волгоград, пл. Павших Борцов, 1

Издательства ВолгГМУ

400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45