

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ С.В. Дмитриенко

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

СЕМИНАРСКОГО ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРТОДОНТИЯ»

Для клинических ординаторов

**РАЗДЕЛ 4 «Методы обследования в клинике ортодонтии»
МОДУЛЬ 2 «Биометрические методы обследования челюстей»**

**Основной профессиональной образовательной программы подготовки
кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности: 31.08.77
«Ортодонтия»**

12 часов

ТЕМА 7.4.2: Биометрические методы обследования челюстей.

ЦЕЛЬ: На основании теоретических знаний изучить биометрические методы особенности обследования ортодонтических пациентов.

Формируемые компетенции: УК - 1; ПК - 1, ПК - 2, ПК - 5, ПК - 6.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: клинические кабинеты; методические разработки, тестовые задания, учебная литература.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: учебная база кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ:

1. Методы стоматологического обследования.
2. Понятие об биометрических методах исследования.
3. Метод Хаулея-Гербера-Гербста.
4. Метод построения дентального пятиугольника и расчета дуги с учетом закономерностей геометрии круга.
5. Фотостатический метод исследования: линии Симона, Канторовича, Дрейфуса.
6. Линия Рикетса.
7. Ширина головы пациента.
8. Методика Изара.
9. Методика Гарсона.
10. Метод Пона.
11. Метод Линдера-Харта.
12. Метод Коркхауза.
13. Метод Герлаха.
14. Метод Нансе.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЯ

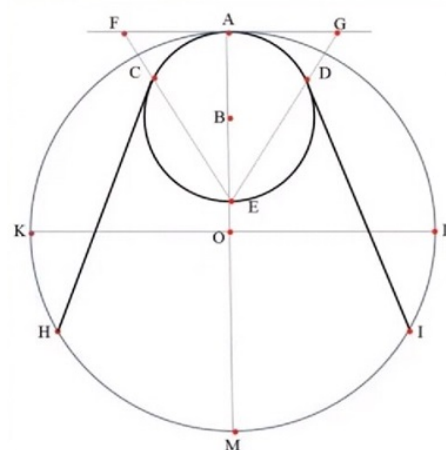
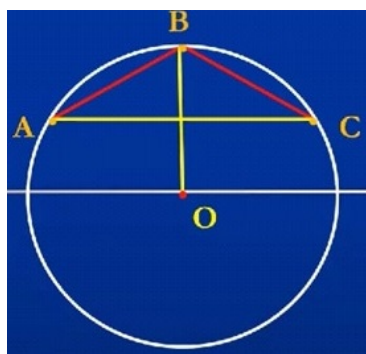
Часть 1. Аннотация

Для построения зубной дуги верхней челюсти предложен метод геометрически-графической репродукции Хаулея-Гербера-Гербста.

Основным параметром для построения дуги Хаулея считают сумму 3 передних зубов (медиального и латерального резцов и клыка одной стороны). Полученная величина является радиусом малого круга. Дуга образованная величиной радиуса по обе стороны от средней линии по мнению Хаулея соответствовало расположения 6 передних зубов.

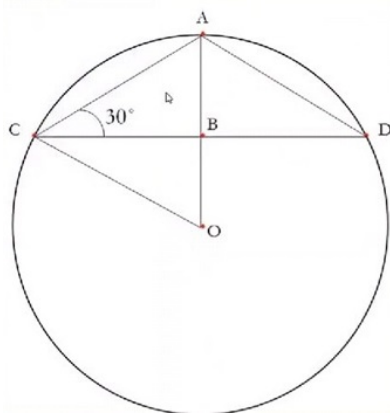
Однако длина дуги всегда больше хорды "радиус круга, равный сумме трех зубов" не может соответствовать размерам зубов.

"А-В"+"В-С" < дуги АВС



Дуга Хаулея-Гербера-Гербста

**Способ определения параметров зубо-альвеолярной дуги в области
постоянных клыков.**



$$W_{da}^{1-3} = \sqrt{3} \times \frac{\sum_{1,2,3} \times 3}{\pi}$$

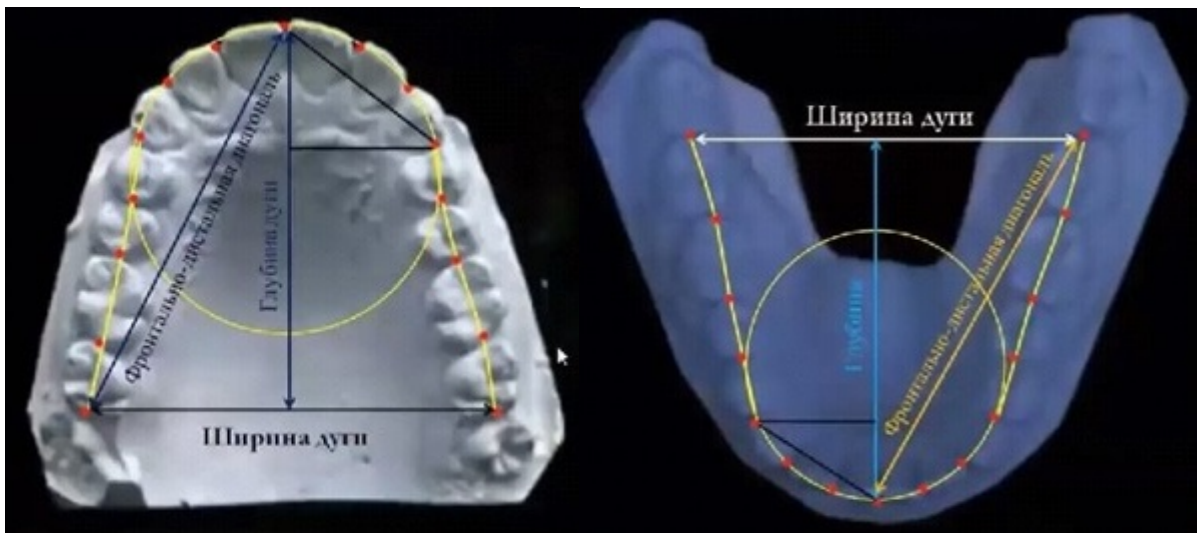
Для определения радиуса окружности или фронтально-дистальной диагонали приемлема формула:

$$\Phi \Delta \Delta^{1-3} = R = \frac{\sum_{1,2,3} \times 3}{\pi}$$

CA=AD=AO=OC=ФДД=R.

CD- ширина дуги между клыками, которая равна произведению косинуса угла 30 на радиус окружности. Глубина АВ составляет половину (AB=0,5*AD) радиуса окружности.

Построение и измерение зубо-альвеолярной дуги



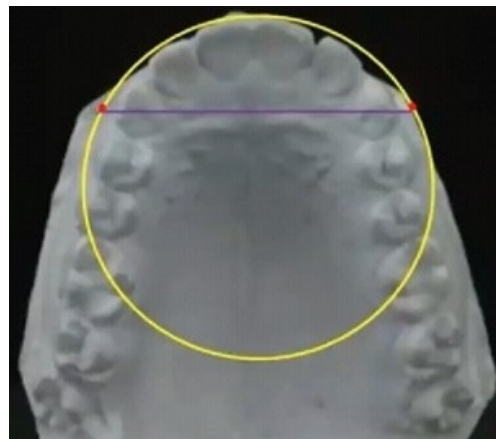
Основные точки зубо-альвеолярной дуги: середина контактных поверхностей зубов вблизи окклюзионного контура коронки.

Основные параметры для измерения зубо-альвеолярной дуги: ширина дуги между антимерами, глубина дуги и фронтально-дистальная диагональ.

При одинаковых размерах зубов дуга Хауля не совпадает с формой зубной дуги.

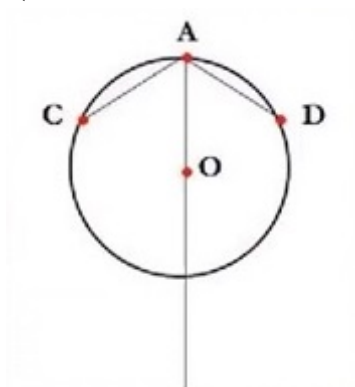


широкие дуги



узкие дуги

В связи с тем, что сумма мезиально-дистальных диаметров трех передних зубов не может быть ориентиром для построения дуги, для определения радиуса окружности предложена разница между межклыковой шириной дуги (Wd_{3-3}) и глубиной переднего отдела дуги (Dd_{1-3}).

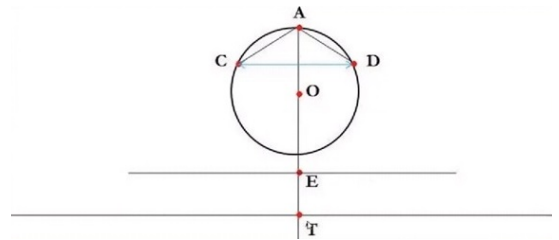
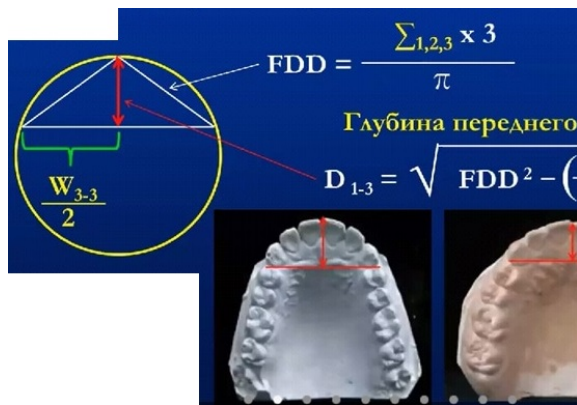


Форма дуги(CAD) переднего отрезка зубной дуги, по которой располагаются шесть передних зубов.

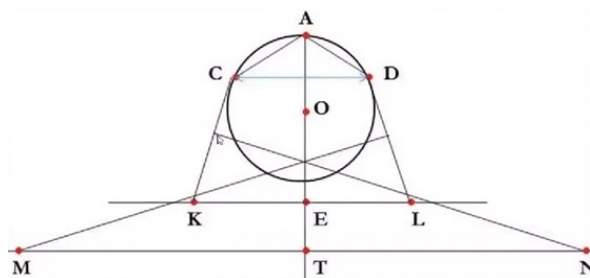
При этом: $AO = Wd_{1-3} - Dd_{1-3}$,

$CA = AD = FDD_{1-3} = \text{сумма } 1.2.3 \cdot \pi$

Зная размеры между клыками - межклыковая ширина и мезиально-дистальные размеры трех передних зубов (клыка, медиального и латерального резца: сумма 1,2,3) можно легко рассчитать глубину переднего отдела и определить формулу зубной дуги в окклюзионной норме.

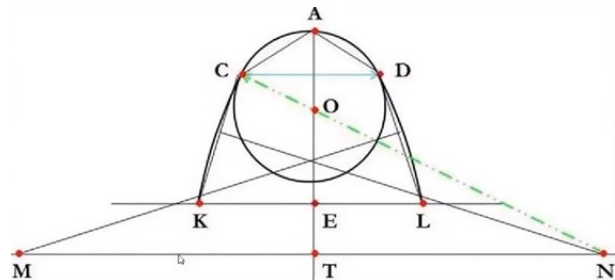


На продолжении линии АО, которая, как правило, выходила за пределы окружности, откладывали два отрезка: АЕ - равный глубине зубной дуги (Dd1-3) измеряемой от фронтальной вестибулярной точки до линии, соединяющей вестибулярно-дистальные точки вторых моляров по проекции срединного небного шва и АТ, равный ширине зубной дуги (Wd7-7) между вторыми молярами. Через полученные точки Е и Т перпендикулярно к линии АО проводят две прямые линии - линию "Е" и линию "Т".



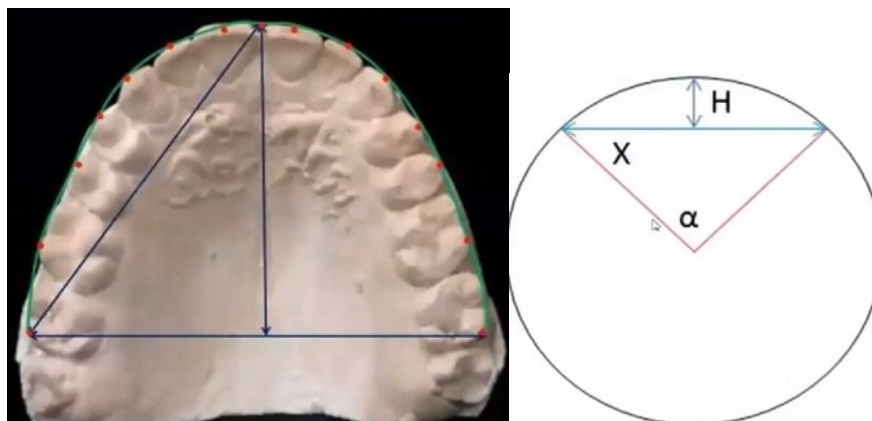
линии до пересечения с линией "Т" и получаем точки М и N.

От середины линий СК и DL и перпендикулярно к ним проводим



Из точки N радиусом NC, и из точки M радиусом MD проводят дуги СК и DL по которым будут располагаться точки вестибулярной поверхности окклюзионного контура жевательной поверхности премоляров и моляров.

К недостаткам метода относится то, что точки "С" и "D" располагаются на дистальной поверхности клыков, а дуга проходит вблизи рвущего бугорка клыка



В клинической ортодонтии наиболее целесообразно определять форму зубной дуги, проходящей по вестибулярной поверхности зубов вблизи окклюзионного контура.

Для ортодонтов параметры зубных дуг необходим для выбора металлических дуг на всех этапах лечения.

Определение радиуса окружности, на которой должны располагаться передних зубов, осуществляют с помощью общепринятого в геометрии метода определения диаметра круга по длине в высоте сектора, ограниченного хордой.

В соответствии с указанным методом диаметр окружности (D) определяется отношением длины дуги (L) к величине центрального угла (α):

$$D=L/\alpha$$

Центральный угол был образован радиусами окружности, ограничивающими хорду, и определяется по формуле:

$$\alpha = 2 \cdot \arctg \frac{2H}{X}$$

где H - высота сегмента, а X - длина хорды.

Длина дуги, ограниченная хордой, рассчитывалась, как произведение отношение длины хорды к отношению величины центрального угла к его синусу:

$$L = X \cdot \frac{\alpha}{\sin \alpha}$$

Для расчета диаметра окружности при построении зубной дуги длина хорды (x) соответствовала межжлыковому расстоянию. Высота сегмента (H) определяла глубину переднего отдела зубной дуги и рассчитывалась по теореме Пифагора.

Зависимость длины дуги, хорды и высоты была определена Гюйгенсом и рассчитывалась по формуле, которую мы использовали в наших исследованиях:

$$64 H^2 = 9 L^2 + 6 LX - 15 X^2$$

где H - высота сегмента, L - длина дуги, а X - длина хорды.

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

R - радиус окружности,

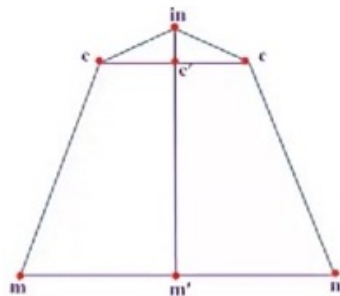
W3-3 - ширина переднего отрезка дуги

D1-3 - глубина переднего отрезка дуги

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

Во-первых, проводится построение дентального Эрезцово-клычковво-молярного треугольника, основанного на биометрических параметрах зубных дуг.

Построение дентального треугольника.

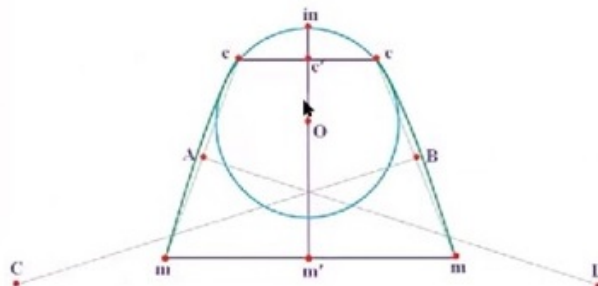


Построение начинают с проведения вертикальной линии на которой определяют положение центральной точки дуги (in), от которой откладывают срединную клыковую точку (c'') и величину глубины переднего отдела зубной дуги и срединную молярную точку (m'') на величину глубины полной зубной дуги.

По обе стороны от клыковой и молярной точки и перпендикулярного к линии (in-m''), откладывали по половине межклыкового и межмолярного расстояния с обозначением точек "c" и "m".

После соединения всех наружных точек линиями, основой для графической репродукции зубной арки.

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.



Середину боковых линий (с-м) обозначают точками "А" и "В" от которых проводят перпендикулярные линии с пересечением их на вертикали (in-m"), величиной, равной длине зубной дуги (сумме ширины коронок 14 зубов) и обозначают их как линии А-В В-С , соответственно.

От точек "С" и "D" измеряли расстояние от клыковых точек (с) или до молярных точек (m) противоположной стороны и указанная величина является радиусом для дуги бокового сегмента зубной дуги.

Краткие выводы:

Дуга Хаулея не может быть использована в качестве метода диагностики аномалий, так как не имеет анатомических ориентиров для сопоставления с моделями челюстей, но приемлема для оценки эффективности лечения аномалий зубных дуг в качестве эталона нормотрузионных зубных дуг.

Наиболее точной и универсальной методикой графического построения дуги является методика с построением дентального пятиугольника и расчета дуги с учетом закономерностей геометрии круга.

В то же время и другие графические репродукции могут быть использованы в клинической ортодонтии, но их применение ограничено особенностями зубных дуг.

Тестовые задания

1. Графический метод Хаулея-Герберта-Гербста применяют для определения:

- а) нарушения длины зубных рядов
- б) нарушения ширины зубных рядов
- в) нарушения положения зубов и формы зубных рядов

2. СД- ширина

- а) дуги между клыками
- б) дуги между первыми премолярами
- в) дуги между первыми молярами

3. Можно рассчитать глубину переднего отдела и определить формулу зубной дуги в окклюзионной норме при помощи

- а) межклыковая ширина
- б) мезиально-дистальные размеры трех передних зубов
- в) мезиально-дистальные размеры двух передних зубов
- г) правильно а,б
- д) правильно а,в

4. Дуга Хаулея может быть использована в качестве метода диагностики аномалий ?

- а) да
- б) нет
- в) такого метода нет

5. Для определения радиуса окружности или фронтально-дистальной диагонали приемлемая формула:

а) $\Phi \Delta \Delta^{1-3} = R = \frac{\sum_{1,2,3} \times 3}{\pi}$

б) $\Phi \Delta \Delta^{1-3} = R$

в) $R = \frac{\sum_{1,2,3} \times 3}{\pi}$

6. Что показывает эта формула $D=L/a$?

- а) диаметр окружности
- б) радиус окружности

в) ширину окружности

7. Как Гербст модифицировал диаграмму Хаулея?

- а) объединил дуги и боковые прямые линии
- б) заменил дуги на боковые прямые линии
- в) заменил боковые прямые линии дугами

8. Длина зубного ряда определяется при помощи

- а) Метода Нансе
- б) Метода Коркхауза
- в) Метода Хаулея-Герберта-Гербста

9. Для проведения исследования зубных рядов по Герлаху необходимо измерить мезиодистальные размеры.

- а) 4-х верхних резцов, верхнего клыка, 2-х премоляров и первого постоянного моляра.
- б) 4-х нижних резцов, верхнего клыка, 2-х премоляров и первого постоянного моляра.
- в) 4-х верхних и 4-х нижних резцов.
- г) Верхнего клыка, 2-х премоляров и первого постоянного моляра, нижнего клыка, 2-х премоляров и первого моляра.

10. Укажите измерительные точки, которые используются для определения ширины верхнего зубного ряда в период смены зубов.

- а) Небные бугорки первых временных моляров.
- б) Контактная точка между временными молярами
- в) Медиальные ямочки вторых временных моляров.
- г) Медиальные ямочки первых временных моляров.
- д) Дистальные ямочки первых временных моляров.

Часть 2

Аннотация

При измерении зубов проводят расчет дентальных и интрадентальных индексов, определяют соотношения между молочными и постоянными зубами.



Рис. 1. Методика измерения медиально-дистального диаметра резца верхней челюсти.

Установлено, что в норме соотношение между медиальным и латеральным резцами верхней челюсти составляет 1:0,8. При первой степени редукции латерального резца верхней челюсти это соотношение составляет 1:0,5. При второй степени редукции латеральный резец имеет шиповидную форму, но высота коронки сохранена. При третьей степени редукции коронка шиповидного резца меньше половины его нормальной высоты.

Соотношение зубов верхней и нижней челюстей определяют *по формуле Болтона*. При этом измеряют мезиально-дистальные диаметры коронок 12 постоянных зубов: первых моляров, первых и вторых премоляров, клыков, латеральных и медиальных резцов с обеих сторон зубной дуги.

Полное соотношение по Болтону составляет:

измерение моделей по методу Болтона

$$\frac{\text{Сумма м./д. размеров 12 зубов н/ч.}}{\text{Сумма м./д. размеров 12 зубов в/ч.}} \bullet 100\% = 91,3\%$$

$$\frac{\text{Сумма м./д. размеров 6 зубов н/ч.}}{\text{Сумма м./д. размеров 6 зубов в/ч.}} \bullet 100\% = 77,2\%$$

Макродентия зубов
нижней челюсти.

> 91,3% >

Макродентия зубов
верхней челюсти.

При макродентии зубов нижней челюсти полное соотношение зубов будет составлять более 91,3%. Если полное соотношение будет меньше 91%, то можно предположить, что размеры зубов верхней челюсти превышают размеры нижних. Этот расчет поможет определить тактику лечения и может быть относительным показанием к удалению отдельных зубов при макродентии. Однако необходимо уточнить в каком отделе зубной дуги (в переднем или в боковом) размеры зубов не соответствуют норме. Поэтому предложено определять переднее соотношение.

Переднее соотношение определяют по размерам 6 передних зубов (клыков и резцов):

$$\frac{\text{(Сумма мезиально-дистальных диаметров 6 зубов нижней челюсти)}}{\text{Сумма мезиально-дистальных диаметров 6 зубов верхней челюсти}} \times 100\% = 77,2\%$$

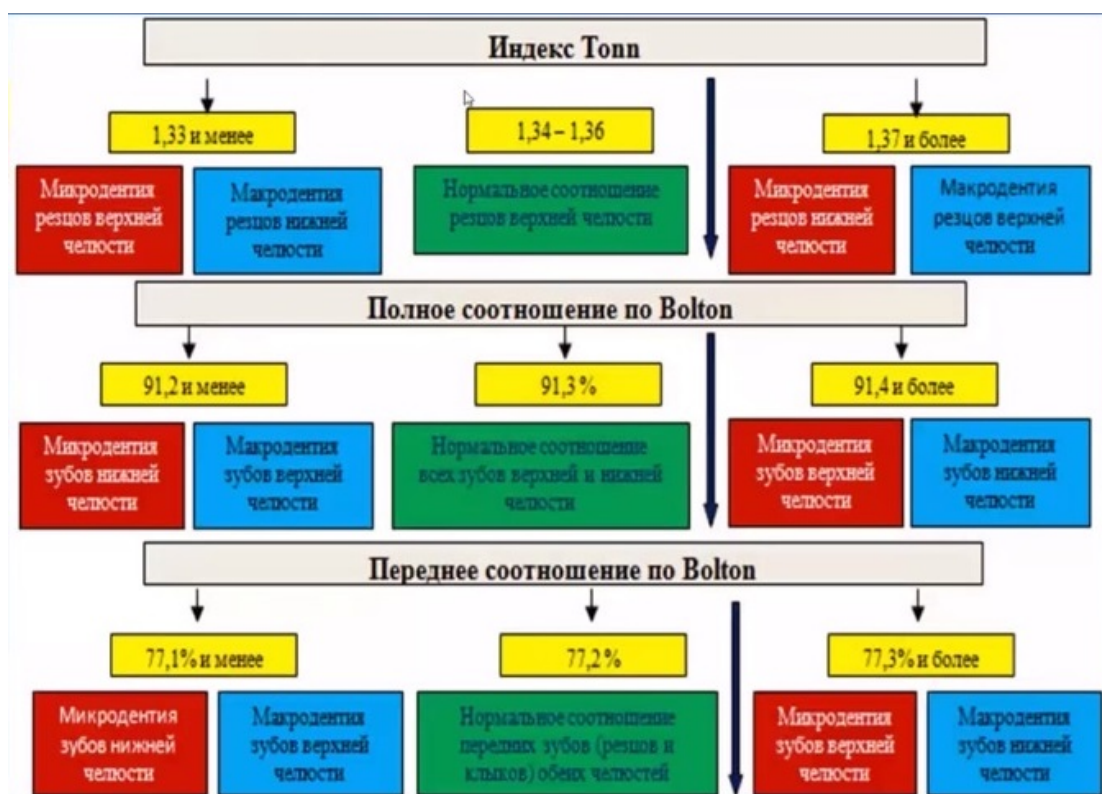
Сумма мезиально-дистальных диаметров 6 зубов верхней челюсти

Диагноз макродентии передних зубов нижней челюсти ставится при увеличении параметра более 77,2%, а верхних резцов – при переднем соотношении менее 77,2%.

При одонтометрии нередко рассчитывают модуль коронки, массивность коронки, индекс коронки, индекс шейки и другие дентальные и междентальные индексы.

Метод Тонн. Между размерами коронок резцов верхней и нижней челюстей выявлена определенная зависимость. Установлено, что отношение суммы медиально-дистальных размеров коронок постоянных верхних резцов к сумме медиально-дистальных размеров коронок постоянных нижних резцов в норме составляет 1,33-1,35. Увеличение данного показателя свидетельствует о преобладании размеров верхних резцов над нижними, что может повлечь за собой увеличение резцового перекрытия и(или) появление щели по сагиттали при соотношении зубных рядов по I классу Энгля. Уменьшение, наоборот, говорит об уменьшении размеров верхних резцов по отношению к нижним, что может проявляться клинически в виде уменьшения глубины резцового перекрытия, формировании прямого резцового смыкания.

По данным Экеля соотношение суммы верхних резцов к нижним в норме составляет 4:3.



Методика Nance. Этот метод сравнительного изучения длины зубного ряда по дуге был предложен Nance (рис. 2).

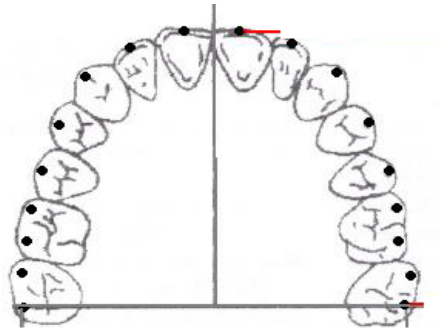


Рис. 2. Длина зубного ряда по дуге (Nanse) соответствует сумме мезиально-дистальных диаметров коронок составляющих его зубов.

Длина правильно сформированного зубного ряда соответствует сумме мезиально-дистальных размеров составляющих его зубов. С помощью мягкой проволочной лигатуры, капроновой лески или других гибких материалов измеряют длину зубного ряда. Измерительное приспособление укладывают по режущим краям резцов, клыков и посередине жевательной поверхности премоляров и моляров через контактные пункты до дистальных поверхностей первых постоянных моляров.

Метод Герлаха. Gerlach установил равенство переднего и боковых сегментов зубной дуги (рис. 3, 4). Данный метод может использоваться для дифференциальной диагностики причин скученности зубов.

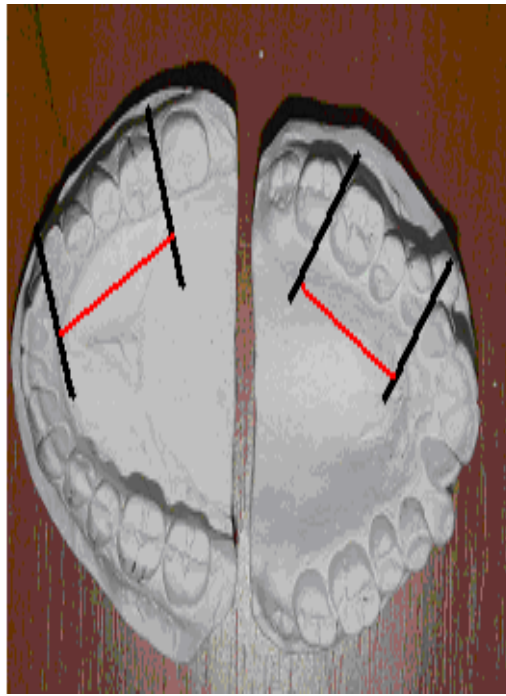


Рис. 3. Схема измерения сегментов по Герлаху.

Передний сегмент определяют как сумму медиально-дистальных размеров четырех резцов верхней челюсти. Величину боковых сегментов измеряют от мезиальных контактных точек коронок клыков до дистальных поверхностей первых постоянных моляров как на верхней, так и на нижней челюстях. В норме передний сегмент меньше бокового на $10 \pm 3\%$.

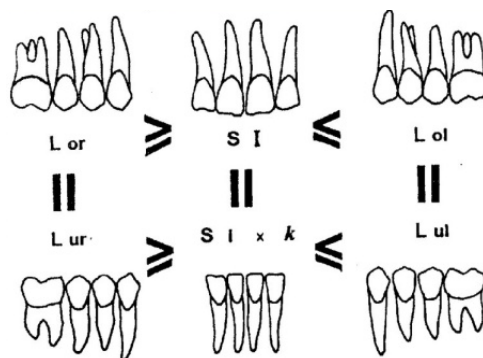


Рис. 4. Соотношение сегментов зубных рядов по Герлаху.

Превалирование размеров верхних сегментов над размерами нижних обуславливает глубокое резцовое перекрытие при нейтральном смыкании

боковых зубов. Преобладание нижних сегментов над верхними обуславливает прямое или обратное резцовое соотношение.

В этнической одонтологии предложено оценивать размеры зубов по среднему модулю коронок постоянных моляров (Зубов, 1968).

- Средний модуль зубов рассчитывают как полу-сумму модулей первого и второго моляров.
- Модуль коронки рассчитывают как полу-сумму вестибулярно-язычного и мезиально-дистального диаметров коронки зуба.
- Средний модуль коронок от **10,6** до **10,99** относят к мезодонтизму (нормодонтизму).
- Средний модуль менее **10,59** расценивают как микродонтизм, а свыше **11,0** - макродонтизм.

Определение соответствия размеров верхних зубов диагональным размерам лица.

1) В норме, отношение суммарной величины диагоналей лица к коэффициенту 2,3 соответствует размерам 14 верхних зубов.

2) В норме, отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров 14 верхних зубов к коэффициенту 2,45 определяет размеры 6 верхних передних зубов (резцов и клыков).

3) В норме, отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров 14 нижних зубов к коэффициенту 2,95 определяет размеры 6 нижних передних зубов (резцов и клыков).

Тестовые задания.

1. Величину молочных и постоянных зубов сопоставляют

- а) по методике Мичиганского университета
- б) по Миргазизову
- в) по Долгополовой
- г) по Герлаху
- д) по Шварцу

2. Недостаток места для неправильного расположения зубов выявляют

- а) по размеру зуба и места для него в зубной дуге
- б) по Нансе
- в) по Миргазизову
- г) по методике Мичиганского университета
- д) по данным рентгенографии

3. Площадь неба изучают по методике

- а) Коркхауза
- б) Снагиной
- в) Хауса
- г) Герлаха
- д) Шмуга

4. Длину зубной дуги по окклюзионной плоскости изучают по методике

- а) Шварца

б) Коркхауза

- в) Нанса
- г) Пона

5. Выявлению укорочения боковых сегментов зубной дуги позволяет методика

- а) Герлаха
- б) Нанса
- в) Снагиной
- г) Пона
- д) Фриеля

6. Выявить макродентию позволяет методика

- а) Фуса
- б) Герлаха
- в) Фриеля
- г) Хорошилкиной
- д) Пона

7. Выявить одностороннее смещение боковых зубов позволяет методика

- а) Хорошилкиной
- б) Пона
- в) Хауса
- г) Нанса
- д) Снагиной

8. Длина апикального базиса от суммы мезиодистальных размеров 12 зубов составляет:

- а) 20%
- б) 30%
- в) 40%
- г) 50%
- д) 60%

9. Ширина апикального базиса на верхней челюсти определяется между точками, расположенными в области:

- а) проекции корней моляров
- б) проекции корней премоляров
- в) проекции корней клыков
- г) собачьих ямок
- д) определить невозможно

10. Ширина апикального базиса на нижней челюсти определяется между точками, расположенными в области:

- а) проекции корней моляров
- б) проекции корней премоляров
- в) у десневого края клыков
- г) между проекциями корней клыков и первых премоляров, отступая 8 мм от десневого края
- в) определить невозможно

Рекомендованная литература:

а) Основная литература:

1. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалий прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: МИА, 2020.- 592 с.
2. Персин, Л. С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии : учебное пособие / Л. С. Персин [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-9704-5966-9. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459669.html>

б) Дополнительная литература:

1. Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Ортодонтия. Лечение аномалий зубов и зубных рядов современными ортодонтическими аппаратами. Клинические и технические этапы их изготовления. – М.: Медкнига; Н.Новгород: Изд.НГМА, 2019. – 251 с.
2. Ортодонтия детей и взрослых [Текст] : учеб. пособие по спец. 31.05.03 "Стоматология" по дисциплине "Ортодонтия и детское протезирование" / С. В. Черненко [и др.] ; под общ. ред. С. В. Черненко ; Минобрнауки РФ. - М. : Миттель Пресс, 2019. - 457, [7] с. : ил., цв. ил.
3. Персин, Л. С. Ортодонтия. Национальное руководство. В 2 т. Т. 1. Диагностика зубочелюстных аномалий / под ред. Л. С. Персина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 304 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-5408-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454084.html>
4. Персина, Л. С. Ортодонтия. Национальное руководство. В 2 т. Т. 2. Лечение зубочелюстных аномалий / под ред. Л. С. Персина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 376 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN --. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454091.html>
5. [Мамедов А.А.](#), [Оспанова Г. Б.](#) Ошибки фиксации брекет-систем и методы их устранения. / Учебное пособие. Изд-во: [ГЭОТАР-Медиа](#), 2021. - 96 с.
6. [Персин Л.С.](#), [Картон Е.А.](#), [Слабковская А.Б.](#) Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии / Изд-во: [ГЭОТАР-Медиа](#), 2021. - 160 с.
7. Шкарин В.В., Мансур Ю.П., Дмитриенко Т.Д., Щербаков Л.Н., Боловина Я.П., Верстаков Д.В., Ягупова В.Т., Дмитриенко Д.С. Особенности оформления медицинской карты ортодонтического пациента. //Учебное пособие / Волгоград, 2021.
8. Шкарин В.В., Мансур Ю.П., Дмитриенко Т.Д., Щербаков Л.Н., Ягупова В.Т., Дмитриенко Д.С. Рентгенологические методы исследования в практике врача-ортодонта. // Учебное пособие / Волгоград, 2021.
9. Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. // Учебное пособие / Волгоград, 2022