

Л.С. Персин

ОРТОДОНТИЯ

Современные методы
диагностики аномалий зубов,
зубных рядов и окклюзии



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

Оглавление

Глава 1	Диагностика размеров зубов. <i>А.С. Персин</i>	6
Глава 2	Диагностика аномалий зубных рядов. <i>А.С. Персин</i>	11
	Определение размеров зубных рядов.....	11
	Трансверзальные размеры зубных рядов.....	14
	Сагиттальные размеры зубных рядов.....	20
	Лонгитудинальная длина зубных рядов.....	24
	Определение симметричности зубных рядов и смещения боковых зубов.....	25
	Сегментарная формула зубных рядов с учетом окклюзии.....	34
	Диагностика размеров апикального базиса.....	40
	Изучение формы зубных рядов	41
Глава 3	Оценка строения зубных рядов с использованием координатной точки LP. <i>А.С. Персин</i>	44
	Компьютерная программа «Диагностика положения зубов и зубных рядов относительно общей точки LP». <i>А.С. Персин, Н.З. Рижинашвили, И.В. Попова, Е.А. Картон, А.В. Селезнев</i>	62
Глава 4	Антропометрический анализ зубных рядов с применением цифровых 3D-технологий. <i>С.В. Текучева</i>	67
Глава 5	Индексные показатели для оценки параметров зубных рядов. <i>А.Ю. Порохин</i>	80
Глава 6	Построение внелицевой вертикальной линии PVL. <i>А.С. Персин</i>	85
Глава 7	Оценка гармоничности зубочелюстной системы по методу Хазунда. <i>А.С. Персин, М.Г. Рыбакова</i>	93
Глава 8	Компьютерная программа «Оценка гармоничности зубочелюстной системы по Хазунду». <i>А.С. Персин, М.Г. Рыбакова</i>	102
Глава 9	Новый способ оценки гармоничности окклюзии зубных рядов. <i>А.С. Персин, М.Г. Рыбакова</i>	106
Глава 10	Компьютерная программа «Оценка гармоничности окклюзии зубных рядов». <i>А.С. Персин, М.Г. Рыбакова</i>	118
Глава 11	Диагностика эстетики лица.....	127
	Диагностика эстетики лица. <i>А.Ю. Порохин</i>	127
	Индекс эстетики лица. <i>А.Б. Слабковская, А.В. Коваленко</i>	129
	Компьютерная программа «Оценка эстетики лица». <i>Н.С. Дробышева, А.С. Илюшина</i>	139
Глава 12	Компьютерная программа «Фотоплан» для оценки состояния зубочелюстной системы. <i>Е.А. Картон, З.И. Ваганов, А.Л. Егиазарян</i>	143
	Заключение	155

Глава 1

Диагностика размеров зубов

Измерение размеров зубов необходимо для постановки правильного диагноза и планирования лечения. От размеров зубов, особенно мезиодистальных размеров, зависят форма и размеры верхнего и нижнего зубного ряда. Отклонения этих параметров от нормы, в свою очередь, приводят к нарушению окклюзии зубных рядов.

В первое посещение пациента оттисковой массой снимают слепки с челюстей до переходной складки с тем, чтобы отчетливо были видны альвеолярные отростки, апикальные базисы и нёбный свод, подъязычная область, уздечки языка и губ. Модели отливают из гипса или супергипса. Основание моделей можно оформить при помощи специальных приборов, резиновых форм или обрезать так, чтобы углы цоколя соответствовали линии клыков, основания были параллельны жевательным поверхностям зубов. На моделях отмечают фамилию, имя пациента, возраст и дату снятия слепков. Такие модели называют контрольными или диагностическими.

Для измерения размеров зубов применяют обычные измерительные инструменты, специальный штангенциркуль, а также различные приспособления типа ортокреста, симметроскопа, ортометра.

Изучение моделей проводят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: сагиттальной, фронтальной трансверсальной и соответствующих им направлениях (рис. 1.1).

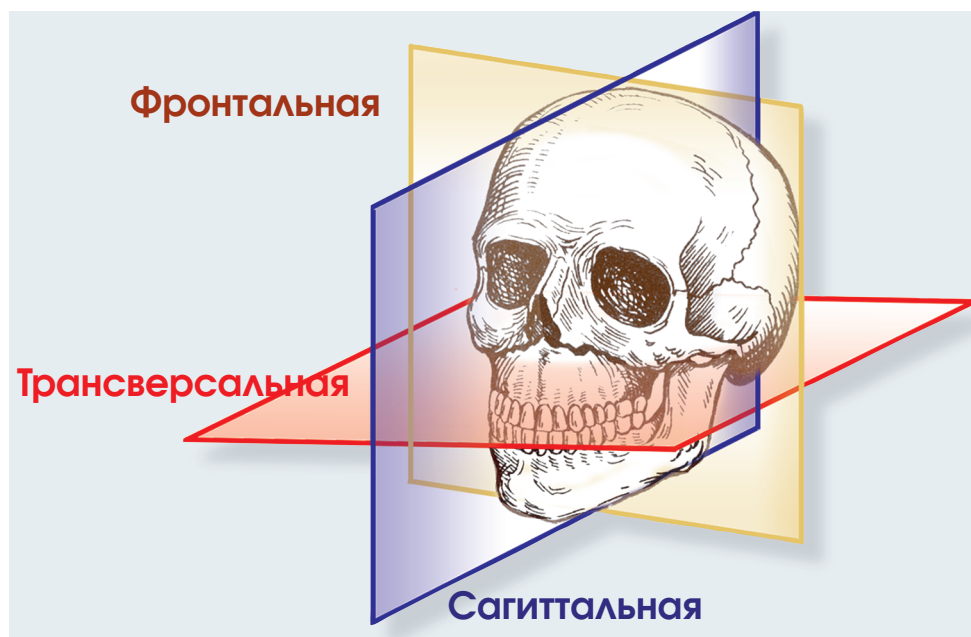


Рис. 1.1. Плоскости для изучения моделей зубных рядов.

Измерения зубов

Измеряют ширину, высоту и толщину коронковой части зуба (рис. 1.2 – 1.4). Ширину определяют в самой широкой части зуба — у всех зубов на уровне экватора, у нижних резцов — на уровне режущего края.

Для передней группы зубов это медиолатеральный размер зуба, а для боковой — мезиодистальный. Однако в современной научной литературе, как отечественной, так и зарубежной, о ширине коронковой части всех зубов говорят как о мезиодистальном его размере.

Высоту коронковой части постоянных зубов измеряют от режущего края зуба до его границы со слизистой передней — по середине вестибулярной поверхности, боковых — по середине щечного бугра.

Толщина коронковой части зуба — это его мезиодистальный размер для резцов и клыков и медиолатеральный размер для премоляров и моляров.

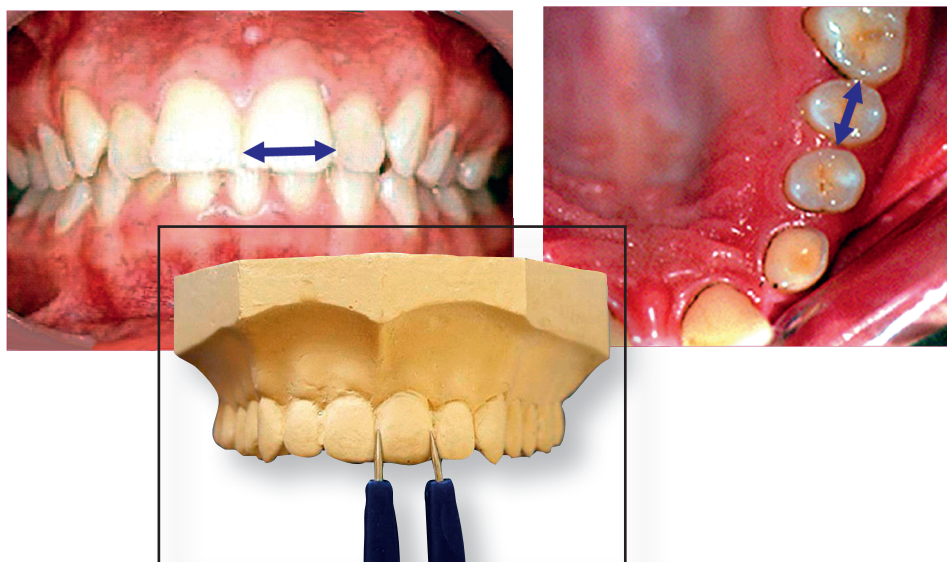


Рис. 1.2. Измерение ширины зуба с помощью штангенциркуля.



Рис. 1.3. Определение высоты коронковой части зуба.

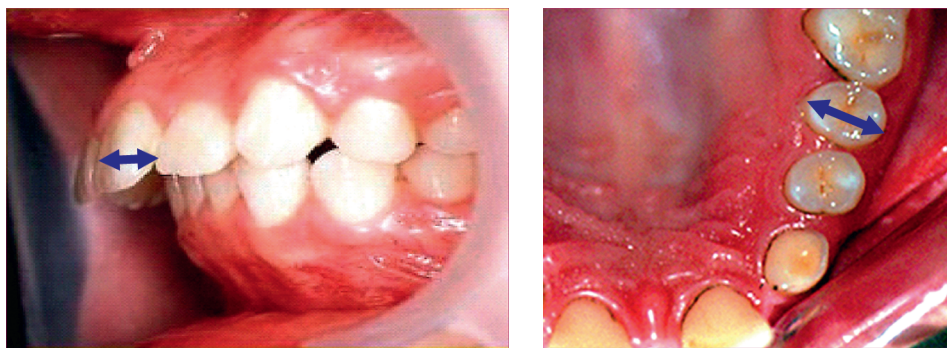


Рис. 1.4. Определение толщины зубов.

Данные средних значений нормальных размеров коронковой части молочных зубов представлены в табл. 1.1, а постоянных — в табл. 1.2, 1.3.

Таблица 1.1

Средняя ширина (мм) молочных зубов (по Ветцелю)

Челюсть	Резцы		Клыки	Моляры	
	центральный	боковой		первый	второй
Верхняя	6,75	5,40	7,10	7,20	8,00
Нижняя	4,55	4,85	6,10	6,0	10,75

Таблица 1.2

**Сводные данные размеров (мм) коронок постоянных зубов
(Устименко В.Д.)**

Челюсть	Зубы	Ширина		Высота		Толщина	
		средний вариант	основной вариант	средний вариант	основной вариант	средний вариант	основной вариант
Верхняя	1 1	8,5	8,0–9,0	8,9	8,2–9,7	7,2	7,7–7,7
	2 2	6,5	6,0–7,1	7,8	7,1–8,5	6,3	5,7–6,7
	3 3	7,6	7,1–8,1	8,9	8,0–9,6	8,2	7,7–8,7
	4 4	6,7	6,2–7,2	7,3	6,6–8,0	9,0	8,5–9,5
	5 5	6,4	6,0–7,0	6,1	5,3–6,9	9,2	8,6–9,9
	6 6	9,4	8,7–10,0	5,2	4,5–5,9	10,9	10,4–11,2
	7 7	9,4	8,7–10,0	5,2	4,5–5,9	10,9	10,4–11,2
Нижняя	1 1	5,3	4,9–5,6	7,8	7,0–8,6	6,1	5,6–6,6
	2 2	6,0	5,6–6,6	7,9	7,2–8,7	6,3	5,8–6,8
	3 3	6,7	6,3–7,2	9,4	8,5–10,2	7,5	7,0–8,0
	4 4	6,8	6,4–7,3	7,8	7,2–8,5	7,6	7,1–8,1
	5 5	7,0	6,5–7,4	6,7	6,0–7,3	8,1	7,6–8,6
	6 6	10,0	10,3–11,7	5,5	4,4–6,1	10,3	9,7–10,8
	7 7	10,2	9,6–10,8	5,2	4,5–5,9	10,1	9,6–10,6

Таблица 1.3

Средние значения ($M \pm m$) высоты коронок постоянных зубов у детей 7–12 лет с физиологической окклюзией (Панкратова Н.В.)

возраст	Высота (мм) коронок зубов											
	<u>1 1</u>	<u>1 1</u>	<u>2 2</u>	<u>2 2</u>	<u>3 3</u>	<u>3 3</u>	<u>4 4</u>	<u>4 4</u>	<u>5 5</u>	<u>5 5</u>	<u>6 6</u>	<u>6 6</u>
7	7,4+0,3	6,8+0,3	6,0+0,5	5,8+0,2	–	–	–	–	–	–	4,7+0,2	5,4+0,2
8	8,7+0,2	7,9+0,1	6,4+0,3	7,2+0,1	–	–	–	–	–	–	5,0+0,1	5,6+0,1
9	8,2+0,2	8,0+0,1	6,4+0,2	7,3+0,2	–	–	–	–	–	–	5,5+0,1	6,0+0,1
10	8,8+0,1	8,0+0,2	7,4+0,1	7,8+0,2	5,9+0,8	6,8+0,3	6,7+0,2	6,8+0,3	5,1+0,8	5,2+0,6	5,3+0,1	6,0+0,1
11	8,6+0,1	7,9+0,1	7,5+0,2	7,5+0,1	8,0+0,1	7,5+0,4	6,7+0,2	7,3+0,1	5,8+0,3	6+0,2	5,7+0,1	6,0+0,1
12	8,8+0,1	8,0+0,1	7,5+0,2	7,0+0,2	8,7+0,5	8,1+0,3	6,8+0,2	7,4+0,2	6,1+0,1	6,8+0,1	5,7+0,1	6,0+0,1



Диагностика аномалий зубных рядов

Определение размеров зубных рядов

Существует определенное численное соотношение между размерами зубов и размерами и формой зубных рядов.

При физиологической окклюзии численное соотношение размеров постоянных резцов верхней и нижней челюстей называется индексом Тонна (Tonni), который в норме равен 1,33.

$$\frac{\text{Сумма ширины 4-х верхних резцов}}{\text{Сумма ширины 4-х нижних резцов}} = \frac{4}{3} = 1,33$$

З.И. Долгополова (1973) изучила по методике Тонна соотношение сумм ширины коронок молочных верхних и нижних резцов при физиологической окклюзии и подтвердила их взаимосвязь. Индекс Долгополовой равен 1,30.

Антропометрическое измерение по методу Болтона (Bolton)

Мезиодистальные размеры 12 зубов нижней челюсти (от первого моляра с одной стороны до первого моляра с противоположной стороны) суммируют и делят на сумму мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти. Полученное соотношение, выраженное в процентах называется «общим». В норме оно равно 91,3%.



Рис. 2.1. Диагностические модели челюстей с мезиальной окклюзией II степени выраженности, скученное положение зубов верхней и нижней челюстей. Полное соотношение: 91,7% >N (+0,3%). Переднее соотношение: 88,9% >N (+11,7%).

Таким же способом определяют соотношение мезиодистальных размеров передних зубов (от клыка с одной стороны до клыка с противоположной стороны). При этом получают «переднее» соотношение. В норме оно равно 77,2%.

Предложенная методика позволяет врачу определить, в каком участке следует удалить зубы при лечении аномалии окклюзии зубных рядов, сопровождающейся скученностью в переднем отделе. Если при мезиальной окклюзии полное соотношение больше 91,3%, а переднее меньше нормы или равняется 77,2%, то необходимо сокращать нижний зубной ряд в боковых отделах. Если полное соотношение меньше нормы или равняется 91,3%, а переднее соотношение больше 77,2%, нужно сокращать нижний зубной ряд в переднем участке. И наоборот: если при дистальной окклюзии полное соотношение меньше 91,3%, а переднее больше нормы или равняется 77,2%, то необходимо сокращать верхний зубной ряд в боковых отделах. Если полное соотношение больше нормы или равняется 91,3%, а переднее соотношение меньше 77,2%, нужно сокращать верхний зубной ряд в переднем участке (рис. 2.1).

По нашему мнению, более целесообразно оценивать индекс, который определяется отношением размеров шести верхних зубов к таковому параметру шести нижних зубов. Индекс соотношения 6 верхних зубов к нижним равен 1,29. В тоже время индекс размеров 12 верхних зубов к нижним равен 1,08. Следует отметить, что Панкратовой Н.В. было подтверждено отношение размеров 12 верхних зубов к таковому показателю нижних как 1,08 (табл. 2.1).

Таблица 2.1

**Показатели суммы размеров 12 зубов
при коэффициенте 1,08**

$\Sigma 12$ верхних	$\Sigma 12$ нижних
97,0	90
98,0	91
99,0	92
100,0	93
101,0	94
102,0	94
103,0	95
104,0	96
105,0	97
106,0	98
107,0	99
108,0	100
109,0	100
110,0	102
111,0	103
112,0	104

Установлено, что в переднем участке зубных рядов превалирование размеров верхних зубов составляет 33%. В отношении 6 зубов это превалирование уменьшается до 29%, а 12 верхних зубов по суммарному размеру больше нижних только на 8%.

В стоматологическом колледже Мичиганского университета (США) разработана методика прогнозирования размеров постоянных зубов в зависимости от ширины нижних постоянных зубов (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Прогноз размеров постоянных клыков и премоляров
в зависимости от суммы ширины коронок нижних
постоянных резцов**

Σ 21 12	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0
Σ 345	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7
Σ 21 12	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0
Σ 345	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,6	23,1	23,4

Пример: при сумме размеров нижних постоянных резцов, равной 22,5 мм, сумма размеров клыка, первого и второго премоляра для верхней челюсти будет равна 22,3 мм, а для нижней — 21,9 мм.

Измерения зубных рядов проводят в трансверсальном (поперечном) и сагиттальном (продольном) направлениях. В трансверсальном направлении изучают ширину, а в сагиттальном — длину зубных рядов.

Трансверсальные размеры зубных рядов

У взрослых пациентов трансверсальные размеры зубных рядов определяют в области клыков, первых премоляров и моляров (рис. 2.2).

У детей в период молочных зубов З.И. Долгополова (1973) предложила измерять ширину зубных рядов на верхней и нижней челюстях между центральными и боковыми резцами, клыками, первыми и вторыми молочными молярами. Измерительные точки у центральных и боковых резцов и клыков расположены на вершинах зубных бугорков, у первых и вторых молочных моляров — на жевательных поверхностях в переднем углублении, на месте пересечения продольной и поперечной борозд (рис. 2.3, табл. 2.3).

Рис. 2.2. Определение трансверсальных размеров зубных рядов.

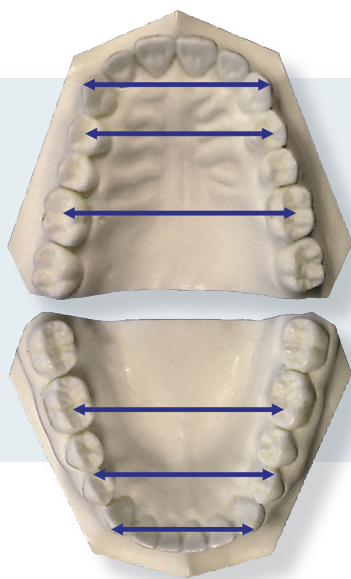
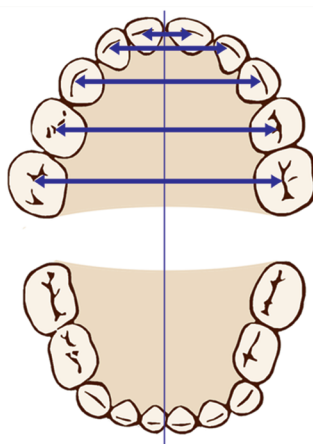


Рис. 2.3. Определение трансверсальных размеров зубных рядов у детей в период окклюзии молочных зубов.



В период окклюзии постоянных зубов для определения трансверсальных размеров зубных рядов используют метод Пона (Pont A., 1907), который основан на зависимости между суммой мезиодистальных размеров 4 верхних резцов и расстоянием между первыми премолярами и первыми молярами на верхней и нижней челюстях. С этой целью Пон предложил точки для измерения, которые при смыкании зубов верхней и нижней челюстей совпадают, и, следовательно, ширина зубных рядов одинакова.

Таблица 2.3

Средние размеры (мм) зубных рядов у детей в возрасте 3–6 лет
(по З.И. Долгополовой)

Верхний зубной ряд	Возраст, лет	Ширина между				Длина
		II II	III III	IV IV	V V	от I до V
	3	17.6±0.2	26.4±0.3	26.4±0.2	40.8±0.2	30.0±0.2
	4	17.6±0.2	27.2±0.2	36.6±0.3	41.0±0.3	30.4±0.2
	5	18.1±0.2	27.1±0.2	35.5±0.2	41.0±0.2	30.2±0.2
	6	18.8±0.2	27.9±0.2	35.3±0.2	40.4±0.2	30.5±0.1
	Разница	1.2	1.5	0.2	0.1	0.5
Нижний зубной ряд	Средние размеры	от 17.2 до 18.8	от 26.3 до 27.8	от 35.0 до 35.3	от 40.8 до 40.9	от 30.0 до 30.5
	Возраст, лет	Ширина между				
		II II	III III	IV IV	V V	
	3	13.3±0.14	21.1±0.2	29.8±0.2	35.6±0.2	26.2±0.2
	4	13.4±0.14	21.4±0.2	30.6±0.2	36.2±0.3	27.0±0.2
	5	13.8 ±0.21	21.7±0.2	30.2±0.2	36.1±0.2	26.6±0.2
	6	14.6±0.17	22.7±0.2	30.5±0.2	36.2±0.2	26.5±0.2
	Разница	1.28	1.2	0.7	0.69	0.32
	Средние размеры	от 13.3 до 14.6	от 21.0 до 22.2	от 29.7	от 35.5 до 36.2	от 26.2 до 26.5

В области первых премоляров ширина зубного ряда, согласно Пону, измеряется:

- на верхней челюсти — между точками в середине межбугровой фиссуры;
- на нижней челюсти — между дистальными контактными точками на скате щечных бугров.

В области первых постоянных моляров ширина зубного ряда измеряется:

- на верхней челюсти — между точками в передних углублениях продольной фиссуры;
- на нижней челюсти — между задними щечными буграми (рис. 2.4).

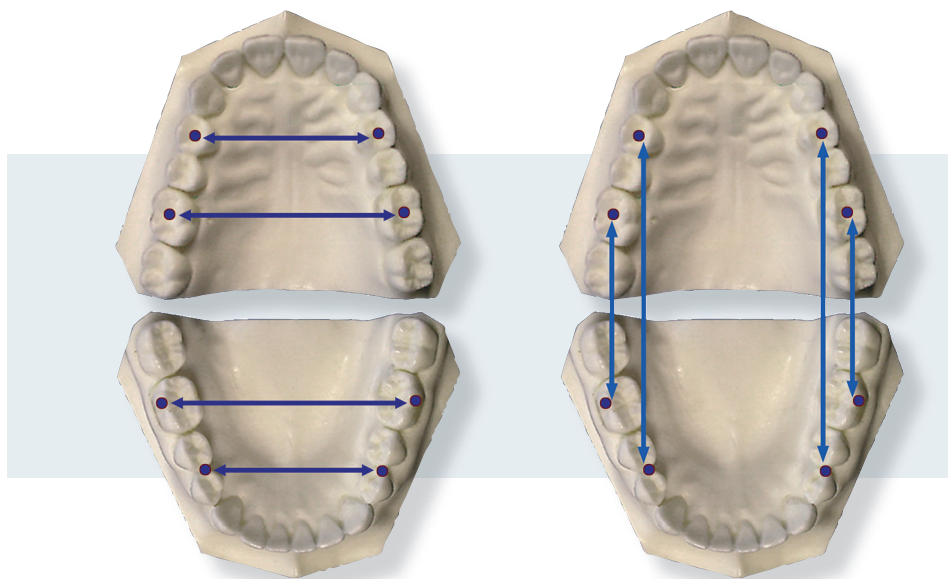


Рис. 2.4. Измерительные точки Пона при определении ширины зубных рядов.

В период смены зубов вместо измерительных точек на премолярах берутся дистальные ямочки первых молочных моляров на верхней челюсти или их задние щечные бугры на нижней челюсти (по Коркхаузу).

Пон вывел премолярный и молярный индексы, по которым можно определить показатели ширины зубных рядов в области премоляров и моляров в норме в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4 верхних резцов.

$$\text{Премолярный индекс} = \frac{\text{Сумма поперечных размеров 4 верхних резцов}}{\text{Расстояние между премолярами}} \times 100 = 80$$

$$\text{Молярный индекс} = \frac{\text{Сумма поперечных размеров 4 верхних резцов}}{\text{Расстояние между молярами}} \times 100 = 64$$

Линдер и Харт (Linder and Hart, 1939) проверили метод Пона и внесли поправки в индексные числа. По данным этих авторов, премолярный индекс равен 85, а молярный — 65. Этими индексами можно пользоваться в период смены зубов и после смены зубов. В практической работе рекомендовано пользоваться предложенной ими таблицей (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Показатели (мм) ширины зубных рядов по данным Линдер и Харт

Сумма ширины 4-х верхних резцов	Ширина в области премоляров	Ширина в области моляров
27,0	32,0	41,5
27,5	32,5	42,3
28,0	33,0	43,0
28,5	33,5	43,8
29,0	34,0	44,5
29,5	34,7	45,3
30,0	35,5	46,0
30,5	36,0	46,8
31,0	36,5	47,5
31,5	37,0	48,5
32,0	37,5	49,0
32,5	38,2	50,0
33,0	39,0	51,0
33,5	39,5	51,5
34,0	40,0	52,2
34,5	40,5	53,0
35,0	41,2	54,0
35,5	42,0	54,5
36,0	42,5	55,5

По нашему мнению, более целесообразно пользоваться индексными показателями для определения ширины зубных рядов с учетом размеров зубов. Так, индекс ширины зубного ряда в области первых моляров равен 1,54. Зная сумму ширины резцов верхнего зубного ряда, легко найти нормативную ширину зубного ряда.

Кроме изучения ширины зубных рядов в области моляров, целесообразно изучать ширину зубных рядов в области клыков, которая измеряется между вершинами их режущих краев (рис. 2.5).

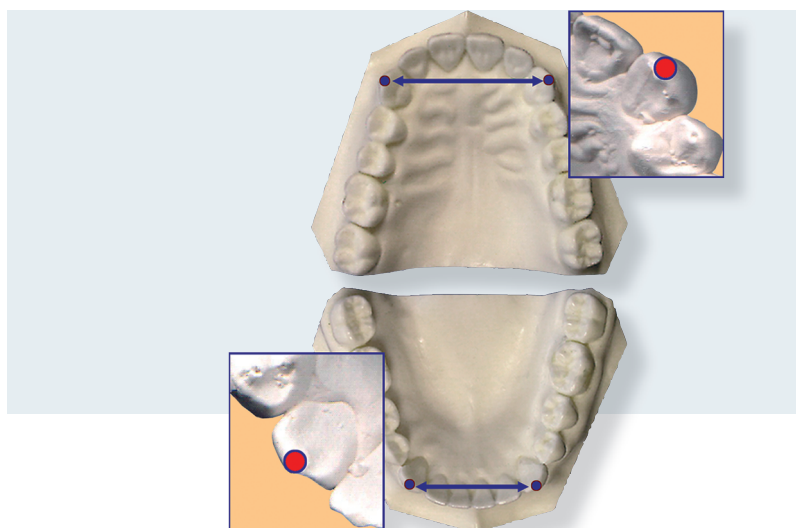


Рис. 2.5. Определение ширины зубных рядов в области клыков.

В таблице 2.5 показаны средние показатели ширины зубных рядов в области клыков, определенные А.Б. Слабковской (1995) из расчета суммы мезиодистальных размеров 4 нижних резцов, так как их размеры менее вариабельны.

Таблица 2.5

**Показатели (мм) ширины зубных рядов в области клыков
(по А.Б. Слабковской)**

Сумма ширины 4-х нижних резцов	Ширина зубных рядов в области клыков	
	верхних	нижних
20,3	29,3	21,3
20,7	29,9	21,9
21,1	30,4	22,4
21, 4	31,0	23,0
21,8	31,5	23,5
22,2	32,1	24,1
22,6	32,6	24,6
23,0	33,2	25,2
23,3	33,7	25,7
23,7	34,2	26,2
24,1	34,8	26,8
24,5	35,4	27,4
24,8	35,9	27,9
25,2	36,4	28,4
25,6	37,0	29,0
25,9	37,5	29,5
26,3	38,1	30,0
26,7	38,6	30,6
27,1	39,1	31,1

Нами определены индексные показатели ширины зубного ряда в области клыков с учетом размеров 4 нижних резцов и индекс для верхнего зубного ряда равен 1,44, для нижнего — 1,10. Кроме этого, Е.С. Бимбас установила отношение клыковой ширины верхнего зубного ряда к таковому параметру нижнего как 1,31.

Сагиттальные размеры зубных рядов

Сагиттальные размеры зубных рядов у детей в возрасте от 3 до 6—7 лет (в период окклюзии молочных зубов) измеряют по методу З.И. Долгополовой. При этом определяют длину переднего отрезка и общую сагиттальную длину зубного ряда.

Длину переднего отрезка зубного ряда измеряют от середины расстояния между мезиальными углами центральных резцов с их вестибулярной поверхности по сагиттальной плоскости до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности коронок молочных клыков. Общую же сагиттальную длину зубного ряда — до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности вторых молочных моляров (рис. 2.6). Средние данные сагиттальных размеров зубных рядов у детей с молочными зубами при физиологической окклюзии представлены в табл. 2.6.

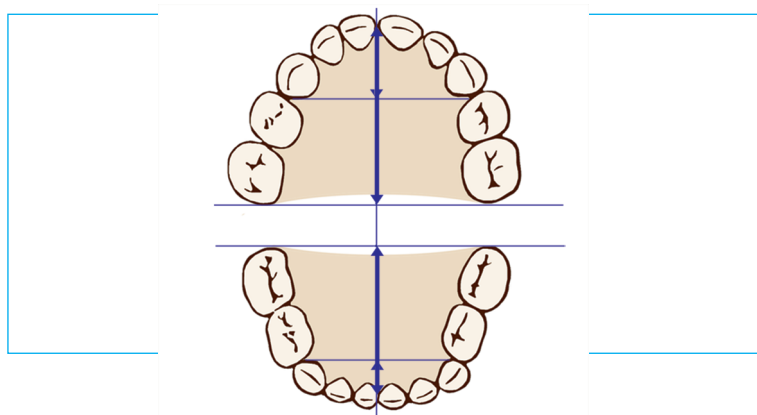


Рис. 2.6. Определение сагиттальных размеров зубных рядов у детей в период окклюзии молочных зубов.

Таблица 2.6

Сагиттальные размеры (мм) зубных рядов у детей в возрасте 3–7 лет при физиологической окклюзии (по З.И. Долгополовой)

Измерения в области	Возраст (годы)			
	3	4	5	6–7
Верхняя челюсть				
I–III	$9,9 \pm 0,1$	$10,0 \pm 0,1$	$10,6 \pm 0,1$	$10,3 \pm 0,1$
I–V	$29,8 \pm 0,1$	$29,7 \pm 0,2$	$30,1 \pm 0,1$	$30,7 \pm 0,1$
Нижняя челюсть				
I–III	$6,5 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,1$	$7,2 \pm 0,1$	$7,1 \pm 0,1$
I–V	$26,3 \pm 0,1$	$26,5 \pm 0,5$	$26,9 \pm 0,1$	$27,3 \pm 0,1$

В период окклюзии постоянных зубов в сагиттальном направлении длину переднего отрезка верхнего и нижнего зубных рядов измеряют по методу Коркхауза (Korkhaus, 1957). Коркхауз дополнил метод Пона, предложив определять длину переднего отрезка зубного ряда в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4 верхних резцов. Измерения проводятся от контактной точки на губной поверхности режущих краев центральных резцов до точки пересечения с линией, проведенной через точки Пона в области первых премоляров (рис. 2.7).

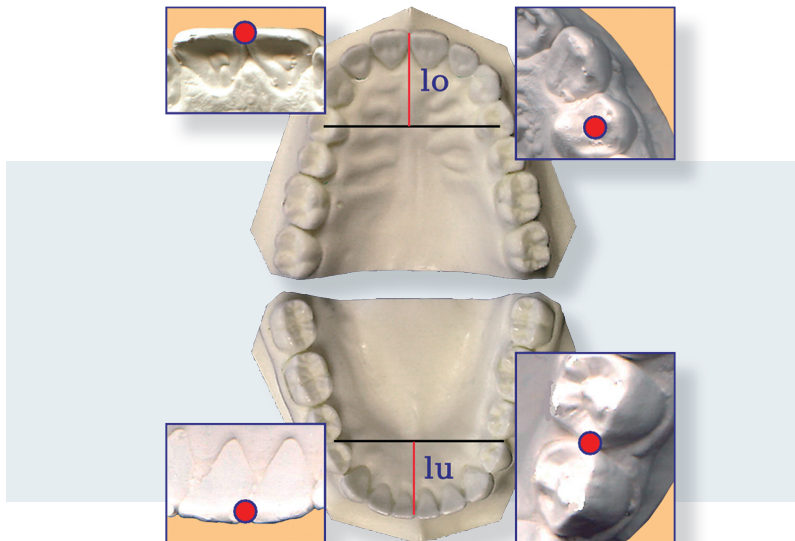


Рис. 2.7. Измерение длины переднего отрезка верхнего и нижнего зубных рядов по методу Коркхауза.

Коркхауз составил таблицу значений длины переднего отрезка верхнего зубного ряда при различных суммах ширины 4 верхних резцов. Эти цифры, уменьшенные на 2 мм (соответственно толщине верхних резцов), могут быть использованы для определения длины переднего отрезка нижнего зубного ряда (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Показатели (мм) длины переднего отрезка верхнего и нижнего зубных рядов (по Коркхаузу)

Сумма ширины 4-х верхних резцов	Длина отрезка верхнего зубного ряда	Длина отрезка нижнего зубного ряда	Сумма ширины 4-х верхних резцов	Длина отрезка верхнего зубного ряда	Длина отрезка нижнего зубного ряда
27,0	16,0	14,0	32,0	18,5	16,5
27,5	16,3	14,3	32,5	18,8	16,8
28,0	16,5	14,5	33,0	19,0	17,0
28,5	16,8	14,8	33,5	19,3	17,3
29,0	17,0	15,0	34,0	19,5	17,5
29,5	17,3	15,3	34,5	19,8	17,8
30,0	17,5	15,5	35,0	20,0	18,0
30,5	17,8	15,8	35,5	20,5	18,5
31,0	18,0	16,0	36,0	21,0	19,0
31,5	18,3	16,3			

Отношение суммы размеров 4 резцов к длине переднего отрезка верхнего зубного ряда составляет 1,72 и 1,94 для нижнего зубного ряда. Отношение размера переднего отрезка к сумме 4 резцов составляет 0,58 для верхнего и 0,52 для нижнего зубного ряда.

Кроме определения длины переднего отрезка верхнего или нижнего зубного ряда, измеряется общая проекционная длина верхнего зубного ряда (L_{po}) — перпендикуляр, опущенный от губной поверхности 1|1 на прямую, проходящую через дистальные поверхности 6|6, и общая проекционная длина нижнего зубного ряда (L_{pi}) — перпендикуляр, опущенный от контактной точки режущих краев 1|1 на прямую, соединяющую дистальные поверхности 6|6 (рис. 2.8).

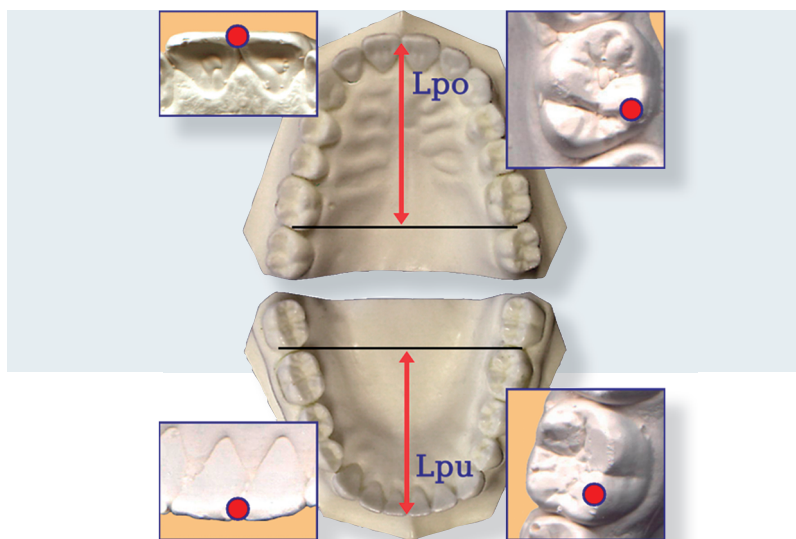


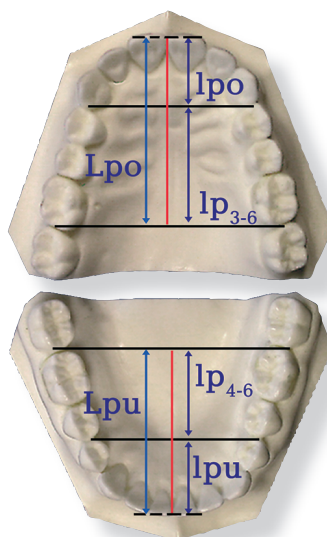
Рис. 2.8. Определение общей проекционной длины зубных рядов.

Проекционная длина зубного ряда может определяться в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 12 нижних зубов (Панкратова Н.В., Сидорова Т.А., 2004). (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Размеры проекционной длины зубных рядов, мм

S12	Lpo	Lpu	Lpo	Lpu
90	35,1	35,1	14,4	15,3
91	35,5	31,9	14,6	15,5
92	35,9	32,2	14,7	15,6
93	36,3	32,6	14,9	15,8
94	36,7	32,9	15	16
95	37,1	33,3	15,2	16,2
96	37,4	33,6	15,4	16,3
97	37,8	34	15,5	16,5
98	38,2	34,3	15,7	16,7
99	38,6	34,7	15,8	16,8
100	39	35	16	17
101	39,4	35,4	16,2	17,2
102	39,8	35,7	16,3	17,3
103	40,2	36,1	16,5	17,5
104	40,6	36,4	16,6	17,7
105	41	36,8	16,8	17,9
106	41,3	37,1	17	18
107	41,7	37,5	17,1	18,2



Индекс отношения проекционной длины верхнего зубного ряда к размеру 12 зубов равен 0,39, нижнего зубного ряда равен 0,35.

Отношение размеров 12 зубов к проекционной длине верхнего зубного ряда равно 2,56, нижнего — 2,85.

Лонгитудинальная длина зубных рядов

Измерения лонгитудинальной длины зубных рядов проводят по методу Нанса (Nance) лигатурной проволокой, которую размещают от дистальной поверхности первого моляра до дистальной поверхности первого моляра противоположной стороны, придавая проволоке форму зубного ряда. В области боковых зубов проволоку располагают по середине жевательной поверхности, а на передних — по их режущим краям (рис. 2.9). Лонгитудинальная длина зубного ряда в норме равна сумме мезиодистальных размеров 12 зубов.

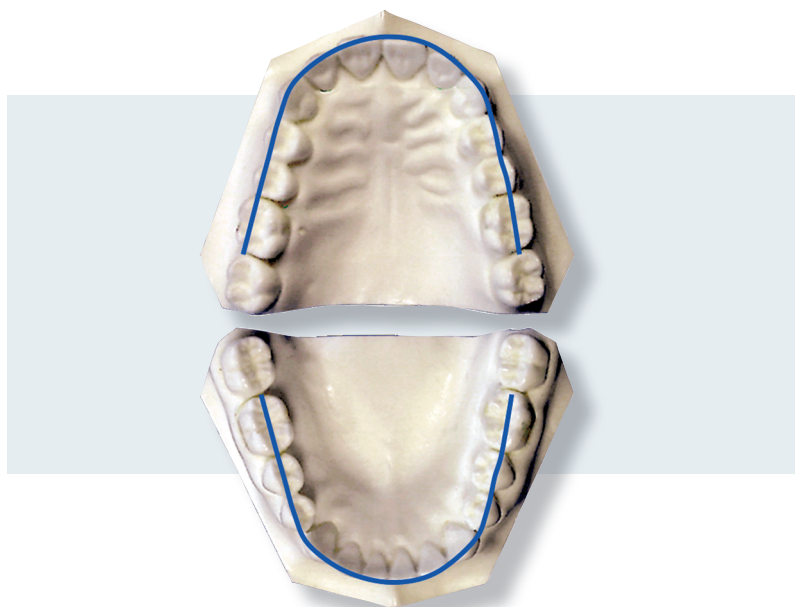
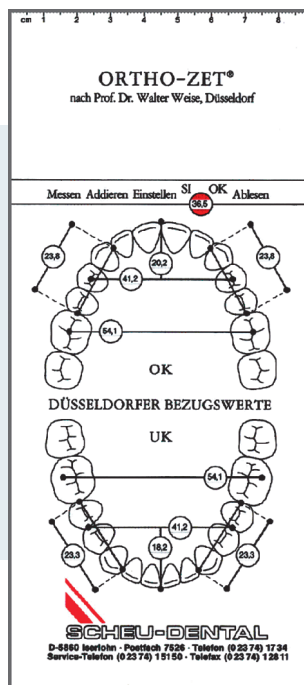


Рис. 2.9. Определение лонгитудинальной длины.

Определение размеров зубных рядов в зависимости от суммы мезиодистальных размеров зубов можно производить путем использования трафарета Орто-зет фирмы «Шой-Дентал» (Германия) (рис. 2.10).

Рис. 2.10. Трафарет Орто-зет.



Определение симметричности зубных рядов и смещения боковых зубов

Для определения несоответствия расположения боковых зубов в зубном ряду в сагиттальном и трансверсальном направлениях используют метод Фусса (Fuss), который позволяет сопоставить размеры правой и левой половин зубного ряда и определить односторонний мезиальный сдвиг боковой группы зубов на гипсовых моделях челюстей. Для этого проводят построение прямоугольных треугольников, одним катетом у которых будет являться срединный нёбный шов, другим — перпендикуляр от него до точек Пона на первых премолярах и первых молярах, а гипотенузой — линия между контактными точками центральных резцов и точками Пона (рис. 2.11).

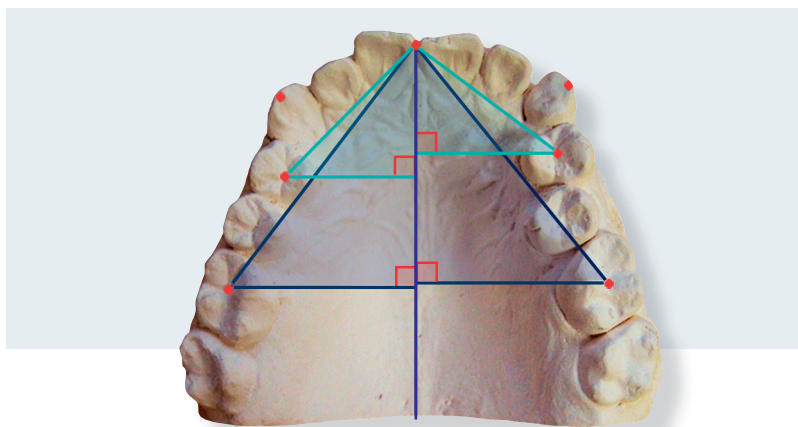


Рис. 2.11. Определение симметричности зубных рядов по методу Фусса.

Положение боковых зубов можно оценить также относительно точки «О», расположенной на пересечении срединного нёбного шва и касательной к дистальным поверхностям первых постоянных моляров (Персин Л.С., 1993). Расстояние от этой точки до измерительных точек Пона на первых премолярах и первых молярах, а также расстояние до вершин клыков справа и слева одинаково при симметричности зубных рядов (рис. 2.12).

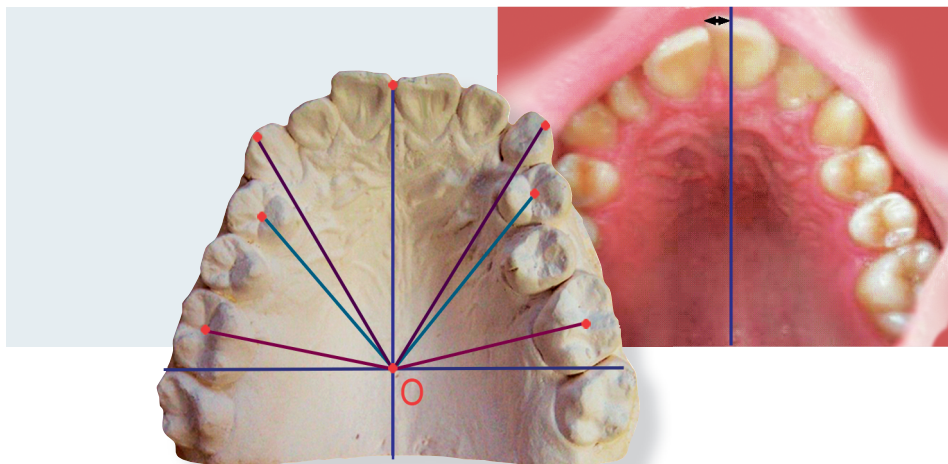


Рис. 2.12. Изучение симметричности зубного ряда относительно точки «О».

Для диагностики положения резцов измеряются расстояния от режущих краёв центральных резцов верхней челюсти до первой пары небных складок (La) и расстояния от первой пары небных складок до линии, соединяющей мезиальные поверхности первых постоянных моляров верхней челюсти (Lp) по срединному нёбному шву.

Сравнивается передняя проекционная длина верхнего зубного ряда (La) и задняя проекционная длина (Lp). В случае пропорциональных размеров зубов и нормальных размеров зубных рядов эти отрезки равны между собой (Тугарин В.А., 2004) (рис. 2.13). Измерение проекционной длины La позволяет определить инклинацию резцов, а Lp — положение моляров.

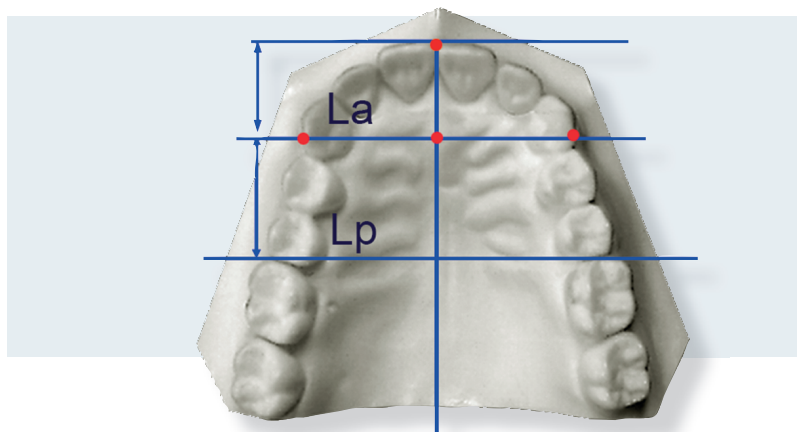


Рис. 2.13. Отрезки La и Lp для оценки пропорциональности размеров зубных рядов.

С помощью измерительного шаблона ARCO-ZET (фирма Sheu-Dental) изучается симметричность положения первых моляров верхней челюсти относительно второй пары небных складок (рис. 2.14).

Различное положение первых моляров может свидетельствовать о мезиальном смещении моляра с одной стороны либо о наличии аномалии положения моляров верхней челюсти с двух сторон.

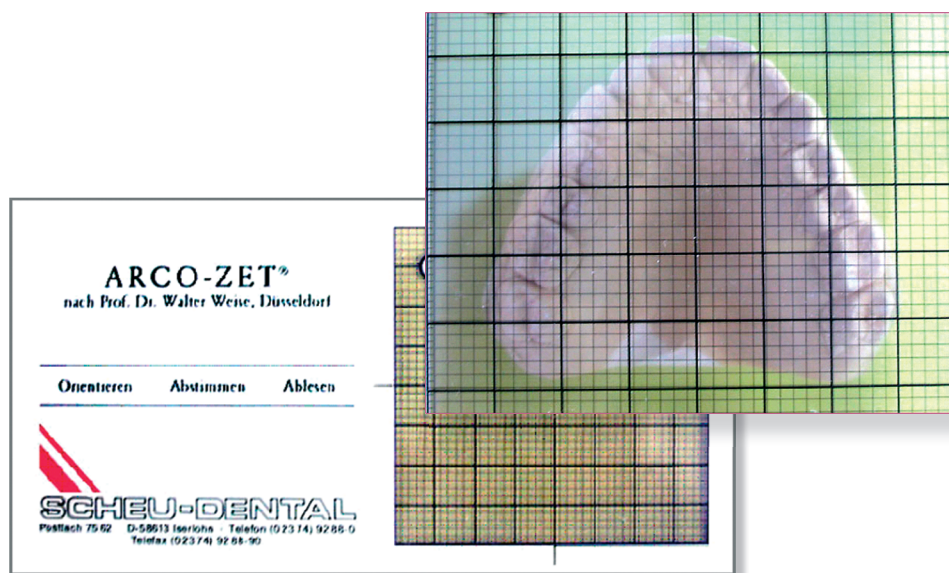


Рис. 2.14. Измерительный шаблон ARCO-ZET.

Мезиальный сдвиг боковой группы зубов верхнего зубного ряда

Смещение боковых зубов мезиально на гипсовых моделях челюстей можно определить, сравнивая расстояния от межрезцового сосочка до вершин клыков или точек Пона на первых премолярах и первых молярах справа и слева. На стороне предполагаемого мезиального смещения боковых зубов это расстояние будет уменьшено по сравнению с противоположной стороной и с нормой (рис. 2.15).

По мнению Шварца (Schwarz), несовпадение перпендикуляров от дистальной поверхности первых постоянных моляров, проведенных к срединному нёбному шву, будет указывать на односторонний мезиальный сдвиг боковых зубов (рис. 2.16).

Для определения несоответствия расположения боковых зубов в зубном ряду, в том числе и в сагиттальном направлении, используют методики Шмута (Schmuth), Шопфа.

Для определения мезиального смещения коронок первых верхних премоляров Шмут предложил изучать их расположение по отношению к диагностической линии RPT (шовно-сосочковая поперечная линия).

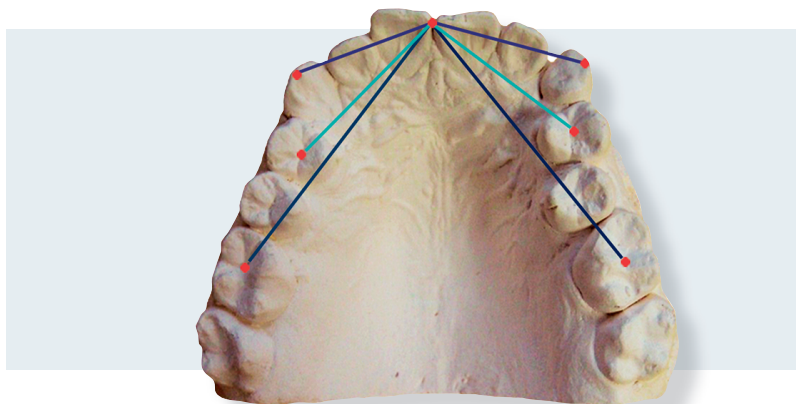


Рис. 2.15. Определение смещения мезиально боковых зубов по расстоянию от межрезцового сосочка до клыков, премоляров и моляров.

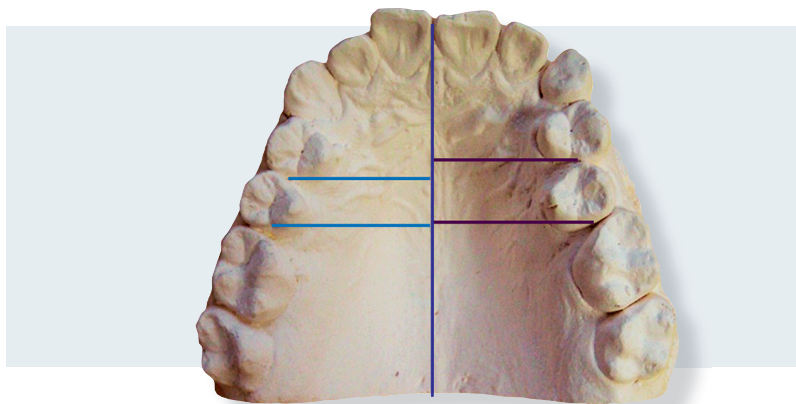


Рис. 2.16. Определение смещения мезиально боковых зубов по расположению перпендикуляров от дистальных поверхностей моляров на срединный нёбный шов (метод Шварца).

Соотношение этой линии с коронками клыков зависит от наклона передних зубов и формы альвеолярного отростка. Если форма нёба куполообразная, а скат его передней поверхности отвесный, то при ортогнатическом прикусе поперечная линия проходит в области мезиальной трети коронок клыков; при уплощенной форме неба и пологом скате — в области дистальной трети коронок клыков и лишь при средней форме нёба — через середину коронок клыков. При ортогнатическом прикусе линия RPT пересекает коронки клыков, несмотря на варианты ее положения (рис. 2.17).

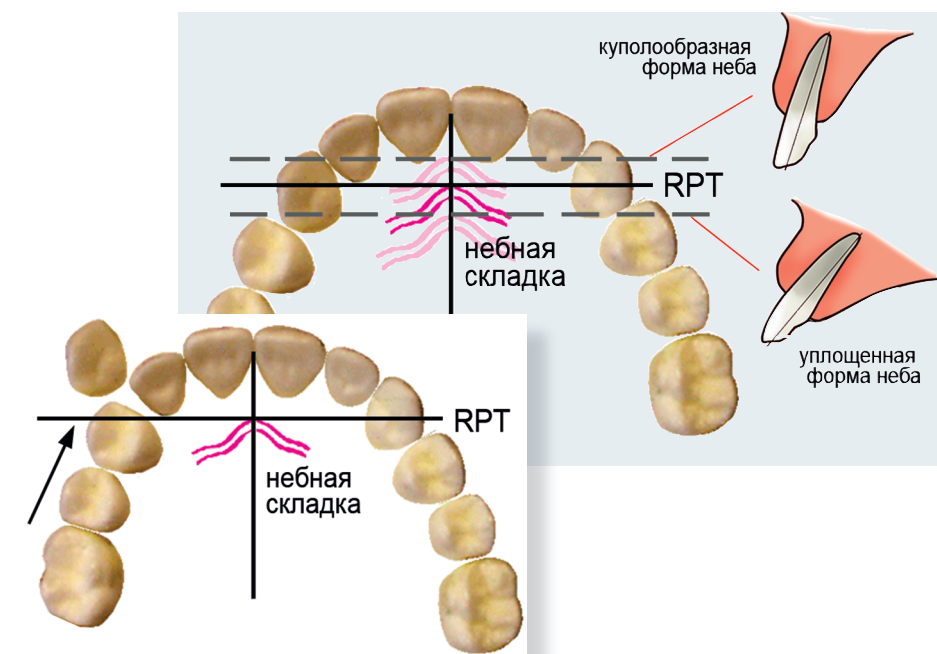


Рис. 2.17. Определение мезиального сдвига по Шмуту.

Расположение коронок первых премоляров впереди этой линии характеризует их мезиальное смещение. Чем больше смещение, тем дистальнее находится поперечная линия. Определение расположения первых премоляров по отношению к линии RPT помогает установить показания к удалению зубов.

Большинство методов являются описательными, только устанавливающими наличие одностороннего мезиального сдвига или степень выраженности мезиального сдвига одной стороны относительно противоположной (больше или меньше).

А.Б. Слабковская, В.С. Губанова разработали методику определения мезиального сдвига в зависимости от суммы мезиодистальных размеров боковой группы зубов.

Показателем положения первых верхних моляров по сагиттали является их положение относительно линии RPT, по измерениям моделей зубных рядов (рис. 2.18).

1. Точка А — точка на пересечении линии RPT и ширины коронки зуба на стороне измерения.

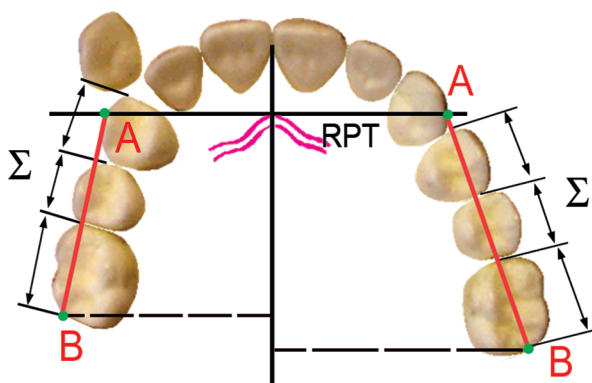


Рис. 2.18. Оценка мезиального сдвига боковых зубов.

2. Точка В — точка дистального контакта верхнего первого постоянного моляра.
3. А–В — расстояние между дистальной точкой контакта верхнего первого моляра и точкой пересечения линии RPT с шириной зуба.

Для определения мезиального сдвига необходимо:

1. Измерить расстояние от дистальной поверхности верхнего моляра до точки пересечения линии Schmutz и зубного ряда (А–В).
2. Сравнить полученное расстояние с суммой мезиодистальных размеров боковой группы зубов.

По результату делается вывод: о степени мезиального сдвига на интересующей стороне верхнего зубного ряда; о сохранении или потере опоры в процессе и/или по окончании ортодонтического лечения.

Определение ротации первых моляров верхней челюсти по методике Рикеттса (1989)

Через дистальный щечный и мезиальный нёбный бугры первых моляров проводится прямая, которая при нормальном положении моляров пересекает середину коронки клыка с противоположной стороны (рис. 2.19).

Отклонение прямой в сторону премоляров свидетельствует о мезиальной ротации первых моляров, а отклонение данной прямой в сторону резцов свидетельствует о дистальной ротации первых моляров.

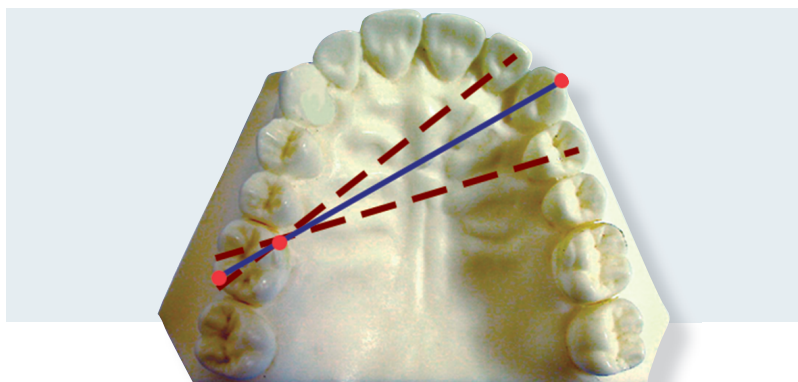


Рис. 2.19. Экспресс-методика по Рикеттсу.

Так как положение клыка в зубном ряду довольно вариабельно, и он не всегда может служить ориентиром, можно определить ротацию моляров по величине угла, образованного линией, проведенной через точки, предложенные Рикеттсом, и срединным сагиттальным швом. Нормальное значение угла $59,47^\circ \pm 0,25$. При мезиальной ротации величина угла R увеличивается, при дистальной ротации — уменьшается (Тугарин В.А., 2004) (рис. 2.20).

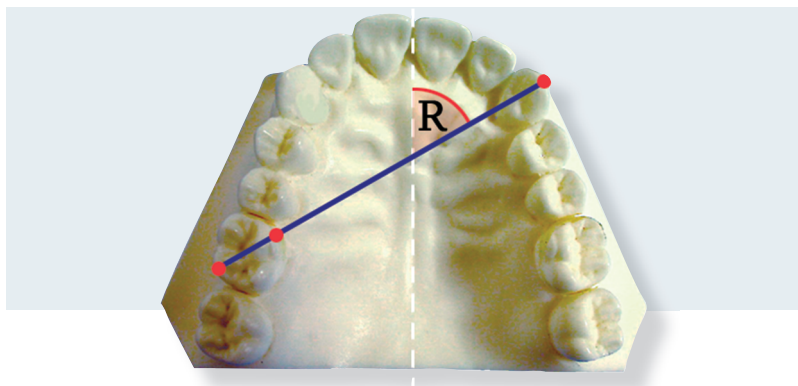


Рис. 2.20. Измерение ротационного угла R.

Соотношение сегментов зубных рядов (по Герлаху)

Герлах изучал пропорциональность зубных рядов верхней и нижней челюстей по соотношению выделенных им сегментов: передний, включающий 4 резца, и два боковых (левый и правый), включающий клык, премоляры и первый постоянный моляр. Передний верхний сег-

мент (SI) и передний нижний сегмент (Si) определяются по сумме мезиодистальных размеров верхних и нижних резцов соответственно. Боковые сегменты как верхней (Log и Lol), так и нижней (Lug и Lul) челюстей слева и справа измеряются величиной хорды (L) — линии, соединяющей мезиальную поверхность клыков в точке контакта с боковыми резцами с дистальной поверхностью первых моляров в точке их контакта со вторыми молярами (рис. 2.21).

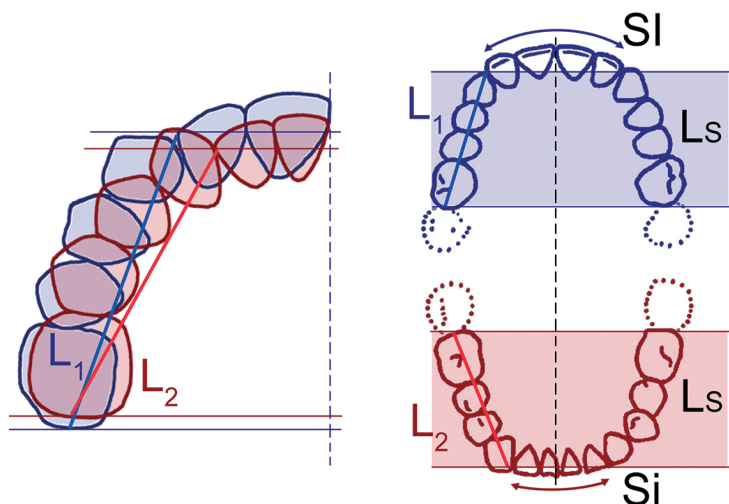


Рис. 2.21. Измерение боковых сегментов по Герлаху. Ls – латеральные области верхнего и нижнего зубного ряда; L(L₁, L₂) – линия (хорда).

Для нормальной окклюзии

$$L_1 = L_2 (+3\%), SI = L (+3\%)$$

При прямой окклюзии передняя зубная дуга укорочена. При этом сумма ширины резцов уменьшается до 10% в сравнении с длиной латерального сегмента

Для прямой окклюзии

$$SI = L - L/10 (+3\%)$$

Однако сегментарная формула Герлаха не позволяет провести сравнительный анализ размеров сегментов при смыкании зубных рядов, так как точки не совпадают. Провести точный анализ размеров сегментов и их взаимоположения возможно только при совпадении точек, характеризующих изучаемые сегменты.

Сегментарная формула зубных рядов с учетом окклюзии

Л.С. Персиным (2001) предложен новый способ оценки размеров сегментов зубных рядов. Для выделения сегментов используются антропометрические точки, которые совпадают при смыкании верхнего и нижнего зубных рядов (в переднем и боковых участках) у лиц с физиологической окклюзией (рис. 2.22, 2.23).

Применяемые антропометрические точки:

верхний зубный ряд

- вершина бугра клыка;
- вершина мезиального щечного бугра первого моляра;

нижний зубной ряд

- точка контакта клыка и первого премоляра;
- точка межбугровой поперечной фиссуры первого моляра.

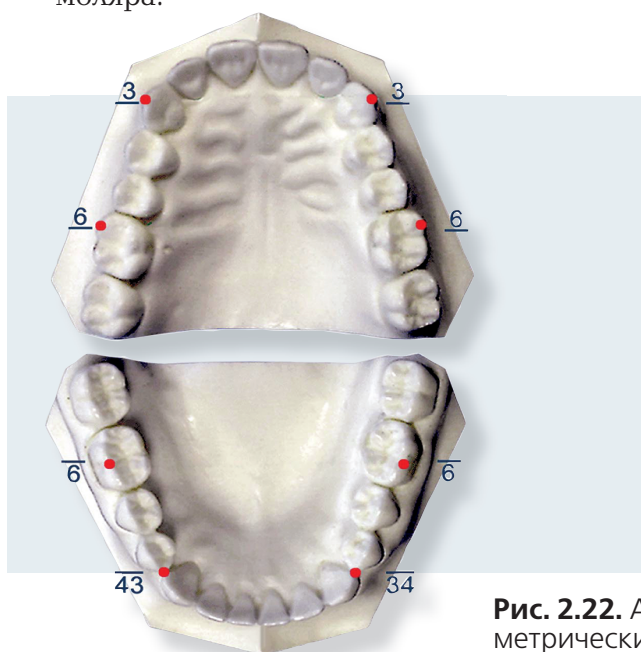


Рис. 2.22. Антропометрические точки.

Размеры сегментов определяют двояко (рис. 2.24):

1. Измерением суммы мезиодистальных размеров зубов между изучаемыми точками.
2. Измерением проекционной длины между изучаемыми точками.

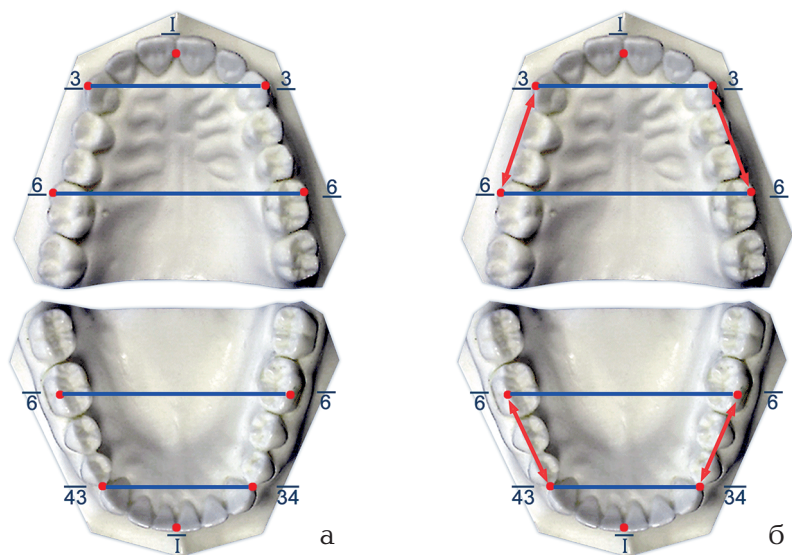


Рис. 2.23. Боковые сегменты зубных рядов верхней и нижней челюсти: а – проекционная ширина боковых сегментов; б – проекционная длина боковых сегментов.

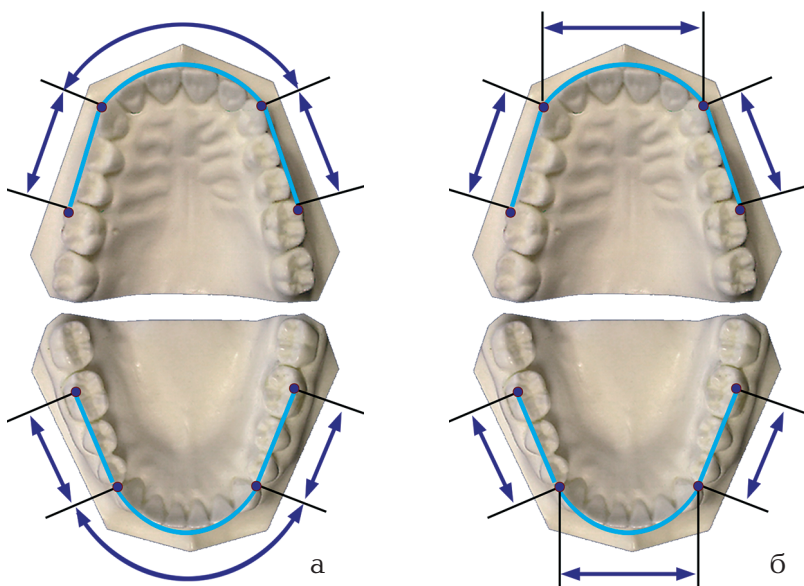


Рис. 2.24. Измерение верхних и боковых сегментов зубных рядов верхней и нижней челюсти двумя способами: а – суммирование мезиодистальных размеров; б – измерение проекционной длины.

Между размерами боковых и передних сегментов существуют определенные соотношения (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Соотношения между шириной переднего и бокового (в области клыков) сегментов зубных рядов у лиц с физиологической окклюзией

З I З	Размер сегмента		
	Переднего		Бокового
	Верхний	Нижний	
28,0	37,2	35,7	19,7
28,5	37,8	36,3	20,1
29,0	38,3	36,8	20,4
29,5	38,9	37,4	20,8
30,0	39,6	38,0	21,1
30,5	40,0	38,4	21,5
31,0	40,5	38,9	21,8
31,5	41,0	39,4	22,2
32,0	41,5	39,9	22,5
32,5	42,0	40,4	22,9
33,0	42,6	40,9	23,2
33,5	43,2	41,5	23,6
34,0	43,7	42,0	23,9
34,5	44,2	42,5	24,3
35,0	44,8	43,0	24,7
35,5	45,3	43,5	25,0
36,0	45,9	44,1	25,4
36,5	46,4	44,6	25,7
37,0	46,9	45,0	26,0
37,5	47,4	45,5	26,4

Разные взаимосоотношения сегментов зубных рядов обуславливают разные аномалии окклюзии (рис. 2.25).

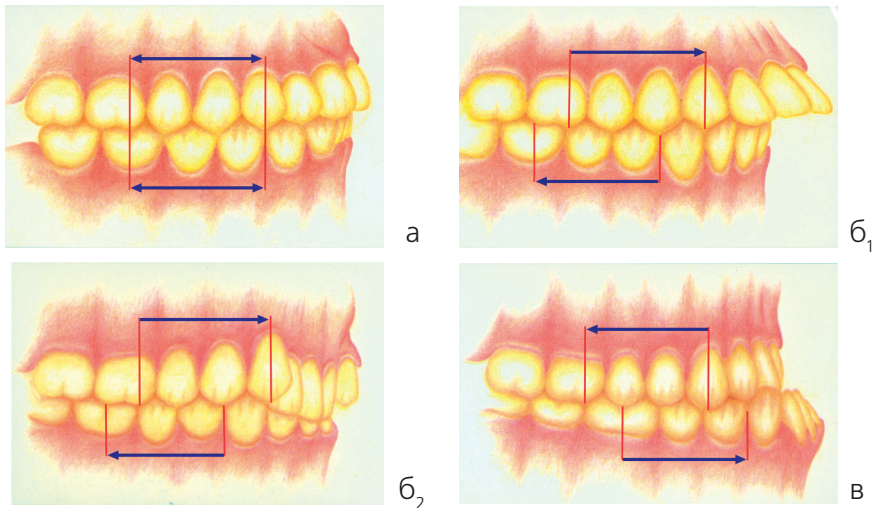


Рис. 2.25. Боковые сегменты верхнего и нижнего зубных рядов при физиологической окклюзии (а), дистальной окклюзии, (б₁, б₂) и мезиальной окклюзии (в).

Определен индекс зависимости размеров сегментов верхнего и нижнего зубных рядов от клыковой трансверзальной ширины, и он равен 0,77 – для верхнего и 0,80 – для нижнего переднего сегмента. Индекс бокового сегмента равен 1,42 относительно клыковой ширины.

Определены размеры (мм) передних и боковых сегментов при физиологической окклюзии на гипсовых моделях зубных рядов (табл. 2.10). (Кузнецова Г.В., Попова И.В., 2003).

Таблица 2.10
Размеры (мм) сегментов зубных рядов в норме

Сегмент	Боковой правый	Передний	Боковой Левый
Верхний	20,2 + 0,3	37,7 + 2,7	20,2 + 0,3
Нижний	20,2 + 0,8	36,2 + 1,7	20,2 + 0,8

Индекс пропорциональности размеров передних сегментов (верхнего и нижнего) равен 1,04.

Установлено, что передний сегмент верхнего зубного ряда больше бокового сегмента левой и правой стороны в 1,87 раза, а передний сегмент нижнего зубного ряда больше бокового сегмента левой и правой стороны – в 1,79 раза.

Сегментарная формула Л.С. Персина выглядит следующим образом:

Сегменты		
1,87 ← правый верхний	передний верхний	1,87 → левый верхний
Равны	↓ 1,04	Равны
1,79 ← правый нижний	передний нижний	1,79 → левый нижний

Взаимоположение сегментов зубных рядов при различных видах окклюзии представлено на рис. 2.26 – 2.28.

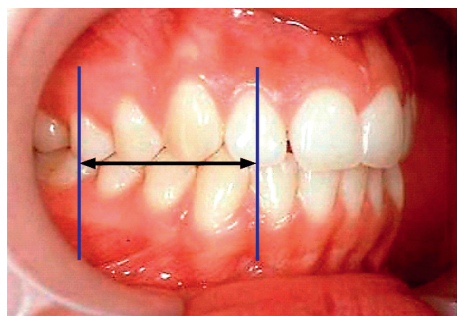
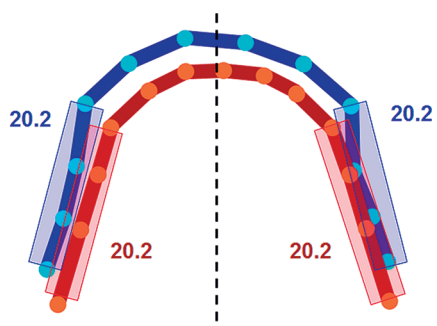


Рис. 2.26. При физиологической окклюзии.

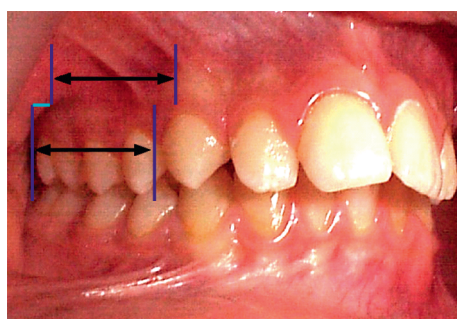
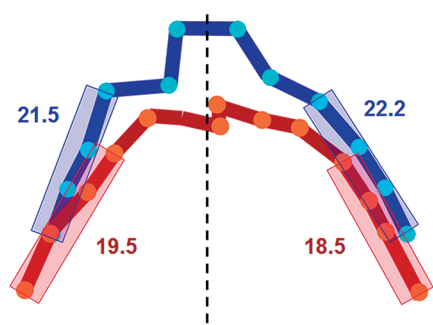


Рис. 2.27. При дистальной окклюзии.

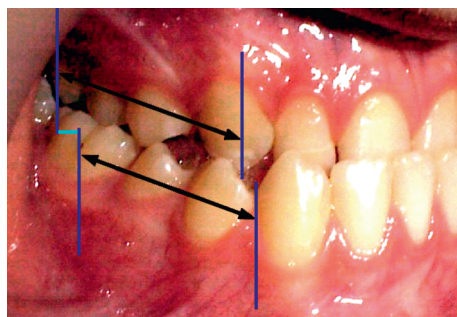
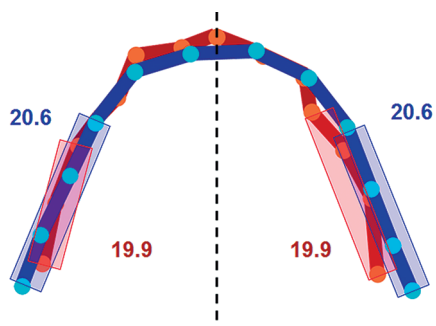


Рис. 2.28. При мезиальной окклюзии.

Размеры зубных рядов (мм) и их соотношение у пациентов 12 – 18 лет с физиологической окклюзией

Зубной ряд	Размеры	Индекс
Верхний	78,1	1,01
Нижний	76,6	

В таблицу 2.11 включены параметры трансверсальной ширины зубных рядов по точкам Пона и мезиально щечным буграм моляров верхнего зубного ряда.

Таблица 2.11

Трансверсальные размеры (мм) верхнего зубного ряда у лиц с физиологической окклюзией

Ширина зубных рядов				
$\Sigma 4$	Между первыми молярами (по точкам Пона)	индекс	В области мезиально-щечных бугров моляров	индекс
26	46,4	0,56	51,4	0,51
27	47,1	0,57	52,1	0,52
28	47,8	0,58	52,8	0,53
29	48,6	0,59	53,6	0,54
30	49,3	0,61	54,3	0,55
31	50,1	0,62	55,1	0,56
32	50,8	0,63	55,8	0,57
33	51,6	0,64	56,5	0,58
34	52,2	0,65	57,2	0,59
35	53,0	0,66	58,0	0,60
36	53,7	0,67	58,7	0,61

Установлено, что в зависимости от увеличения размеров зубов увеличивается ширина верхнего зубного ряда в области моляров.

Отношение суммы размеров резцов к молярной ширине по точкам Пона равно 0,62, а в области мезиальных щечных бугров первых моляров верхнего зубного ряда этот индекс равен 0,56. Параметры молярной ширины по точкам Пона на 10% меньше, чем в области мезиальных щечных бугров.

Новый метод оценки состояния зубных рядов и окклюзии по сегментарной формуле Персина позволяет оценить размеры сегментов зубных рядов и их взаимоположения при смыкании.

Диагностика размеров апикального базиса

Апикальный базис — это условная линия, проходящая на уровне вершущек корней зубов на верхней и нижней челюстях. В преддверии полости рта она проецируется на переходную складку. Размеры апикального базиса изучают в трансверсальном (ширина) и сагиттальном (длина) направлениях по методу Хауса (Haus) в модификации Н.Г. Снагиной.

Ширина апикального базиса верхней челюсти определяется на гипсовой модели по прямой между наиболее глубокими точками в области fossae canina (в углублении между вершущками клыков и первых премоляров), а на модели нижней челюсти измерение проводится между этими же зубами, отступив от уровня десневого края на 8 мм (рис. 2.29).

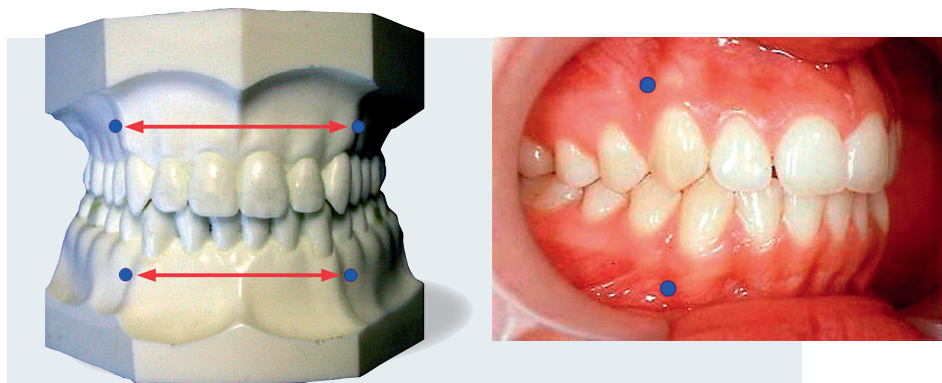


Рис. 2.29. Измерительные точки для определения ширины апикальных базисов челюстей по Хаусу (1947; 1957).

Длина апикального базиса измеряется на верхней челюсти от точки А (место пересечения срединного нёбного шва с линией, соединяющей центральные резцы в области шейки с нёбной поверхностью) по срединному нёбному шву до линии, соединяющей дистальные поверхности первых постоянных моляров. На нижней челюсти — от точки Б (передняя поверхность режущих краев центральных резцов) по перпендикуляру до пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности первых постоянных моляров (рис. 2.30). Соотношение длины и ширины апикального базиса с суммой мезиодистальных размеров 12 постоянных зубов представлено в табл. 2.12.

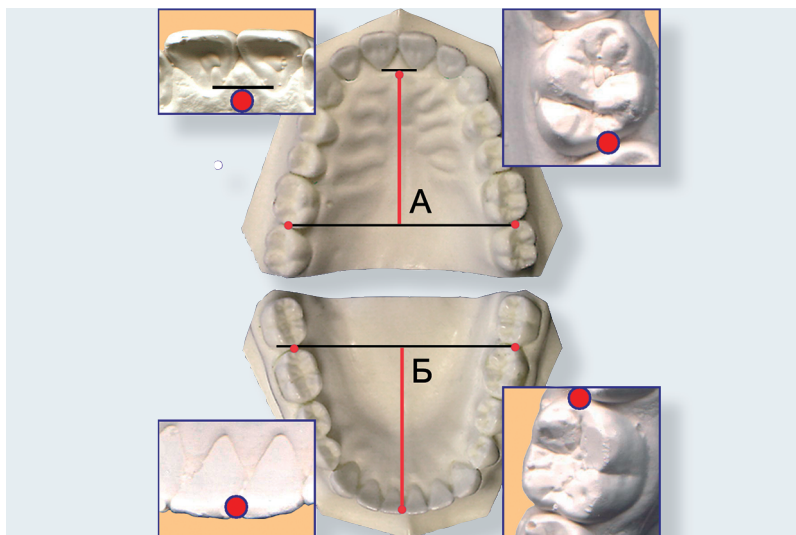


Рис. 2.30. Длина апикального базиса. Метод Хауса в модификации Н.Г. Снагиной (1966).

В норме ширина апикального базиса верхней челюсти составляет 44%, нижней — 40% от суммы мезиодистальных размеров 12 постоянных зубов каждой челюсти. С этим же параметром связана ширина зубных рядов в области премоляров (39,2%) и моляров (50,4%). Так, например, если сумма мезиодистальных размеров 12 зубов составляет 100 мм, то ширина апикального базиса верхней челюсти составляет 44 мм, нижней — 40 мм, а ширина зубного ряда в области премоляров равна 39,2 мм и в области моляров 50,4 мм.

Установлен индекс зависимости ширины зубного ряда в области первых моляров от размеров 12 зубов, и он равен 0,50. Индекс зависимости ширины апикальных базисов от размеров 12 зубов определен для верхнего зубного ряда как 0,44, для нижнего 0,40.

Изучение формы зубных рядов

Форма верхнего и нижнего зубных рядов в период окклюзии молочных зубов — полукруг, в период окклюзии постоянных зубов верхняя зубная дуга имеет форму полуэллипса, нижняя — параболы.

Таблица 2.12

**Ширина зубных рядов, ширина и длина апикального базиса
челюстей в зависимости от суммы мезиодистальных размеров
12 зубов (по Н.Г. Снагиной)**

Сумма размеров 12 зубов	Ширина зубного ряда		Ширина	Длина	Ширина	Длина
	в области 4 4	в области 6 6	апикального базиса верхнего зубного ряда		апикального базиса нижнего зубного ряда	
75	29,4	37,8	33,0	29,2	30,0	32,2
76	29,7	38,3	33,4	29,6	30,4	32,6
77	30,1	38,8	33,8	30,0	30,8	33,1
78	30,5	39,2	34,3	30,4	31,2	33,5
79	30,9	39,8	34,7	30,8	31,6	33,9
80	31,3	40,3	35,2	31,2	32,0	34,4
81	31,7	40,8	35,6	31,5	32,4	34,8
82	32,1	41,3	36,0	31,9	32,8	35,2
83	32,5	41,8	36,5	32,2	33,2	35,6
84	32,9	42,3	36,9	32,7	33,6	36,1
85	33,3	42,8	37,4	33,1	34,0	36,5
86	33,7	43,3	37,8	33,5	34,4	36,9
87	34,1	43,8	38,2	33,9	34,8	37,4
88	34,4	44,3	38,7	34,3	35,2	37,8
89	34,8	44,8	39,1	34,7	35,6	38,2
90	35,2	45,3	39,6	35,1	36,0	38,7
91	35,6	45,8	40,0	35,4	36,4	39,1
92	36,0	46,3	40,4	35,8	36,8	39,5
93	36,4	46,8	40,9	36,9	37,2	39,9
94	36,8	47,3	41,3	36,6	37,6	40,6
95	37,2	47,8	41,8	37,0	38,0	40,8
96	37,6	48,3	42,2	37,4	38,4	41,2
97	39,0	48,8	42,6	37,8	38,8	41,7
98	38,5	49,3	43,1	38,2	39,2	42,1
99	38,8	49,8	43,5	38,6	39,6	42,5
100	39,2	50,4	44,0	39,0	40,0	43,0
101	39,5	50,9	44,4	39,3	40,4	43,4
102	39,9	51,4	44,8	39,7	40,8	43,8
103	40,3	51,9	45,3	40,1	41,2	44,2
104	40,7	52,4	45,7	40,5	41,6	44,7
105	41,1	52,9	36,2	40,9	42,0	45,1
106	41,5	53,4	46,6	41,3	42,4	45,5
107	41,9	53,9	47,0	41,7	42,8	46,0

Оценить форму зубных рядов можно с помощью графических методов, используя различные приспособления или геометрические построения (симметроскопия, фотосимметроскопия, симметрография, параллелография, диаграмма Хаулея – Гербера – Гербста) (рис. 2.31).

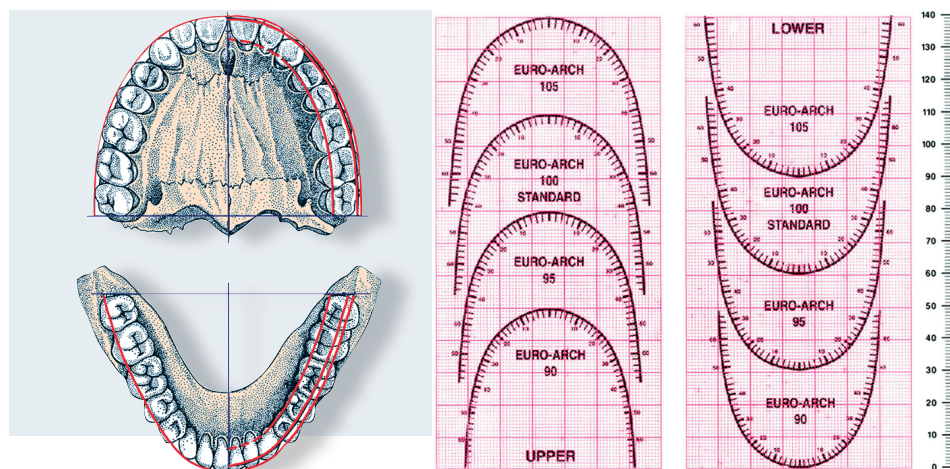


Рис. 2.31. Нормальная форма верхнего и нижнего зубного ряда в зависимости от размеров зубов.

На кафедре ортодонтии Г.В. Кузнецовой и И.В. Поповой выполнены на оргстекле трафареты форм зубных рядов в зависимости от суммы мезиодистальных размеров верхних резцов и клыка (от 18 до 26 мм). Установлено, что чем больше размер зубов или больше размер зубных рядов, тем дальше они отстоят от координационной точки К, образованной пересечением перпендикуляра из точки Р₀ на окклюзионную плоскость (рис. 2.32).

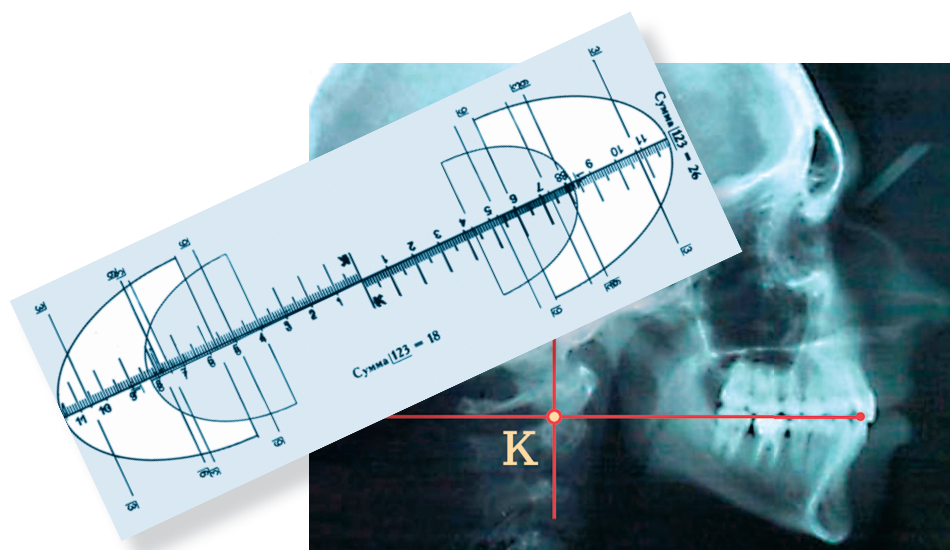


Рис. 2.32. Сопоставление трафаретов форм зубных рядов с суммой мезиодистальных размеров резцов и клыка (18 и 26).