

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-ОРТОДОНТА

Учебное пособие



Волгоград
2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-ОРТОДОНТА

Учебное пособие



Издательство
ВолГМУ
Волгоград
2021

УДК 616.314-089.23-073.75(075)

ББК 56.68я73

Р397

А в т о р ы:

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

Р е ц е н з е н т ы:

зав. кафедрой ортодонтии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
медицинский университет» Минздрава России, к. м. н., доцент *М. В. Вологина*;
зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,
д. м. н., доцент *Д. В. Михальченко*

Печатается по решению Редакционно-издательского совета ВолгГМУ
(протокол № 5 от 24.06.2021 г.)

Р397 **Рентгенологические** методы исследования в практике
врача-ортодонта : учебное пособие / В. В. Шкарин, Ю. П. Мансур,
Т. Д. Дмитриенко [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолгГМУ,
2021. – 56 с.

ISBN 978-5-9652-0603-2

Учебное пособие представляет собой теоретические основы рентгенологи-
ческого обследования ортодонтических пациентов. Содержит описание методов
рентгенологической диагностики ортодонтической патологии в различные воз-
растные периоды. Темы, изложенные в пособии, соответствуют учебному плану
и программе подготовки врачей стоматологов. Формируемые компетенции:
УК-1, ПК-1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10.

Учебное пособие предназначено для клинических ординаторов и может
быть использовано врачами стоматологами в их повседневной работе.

УДК 616.314-089.23-073.75(075)

ББК 56.68я73

ISBN 978-5-9652-0603-2

© Волгоградский государственный
медицинский университет, 2021
© Издательство ВолгГМУ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВНУТРИРОТОВАЯ РЕНТГЕНОГРАММА.....	4
2. ОРТОПАНТОМОГРАФИЯ.....	5
3. ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФИЯ.....	12
4. КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ	36
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.....	44
ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	53
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	54

К основным методикам рентгенологического исследования челюстно-лицевой системы относятся внутриротовая рентгенография (контактная, в прикус) и внеротовая рентгенография (рентгенография нижней челюсти в боковой проекции, височно-нижнечелюстного сустава, скуловых костей; обзорная рентгенография черепа в носолобной, носоподбородочной, боковой, передней и аксиальной проекциях).

I. ВНУТРИРОТОВАЯ РЕНТГЕНОГРАММА

В качестве внутриротовых рентгенологических методов исследования проводили прицельные рентгенограммы зубов и периапикальных тканей. Такие рентгенологические исследования проводили при помощи аппарата 5Д2, режим работы которого составляет 50 кВ и 7 мА с рабочим пучком круглого сечения диаметром 60 мм. Больных усаживали таким образом, чтобы среднесагиттальная плоскость черепа располагалась перпендикулярно, а окклюзионная строго горизонтально. Для съемки зубов нижней челюсти голову больного незначительно перемещали назад к подголовнику кресла, чтобы горизонтальной была линия, соединяющая угол носа с мочкой уха.

Как дополнительный способ внутриротовой рентгенографии использовали окклюзионную, с помощью которой получают изображение большого участка альвеолярного отростка на протяжении 4 зубов и более.

Окклюзионную рентгенографию проводили для уточнения пространственных особенностей патологического очага – ретинированного зуба и т. п. Луч направляли вниз на центр пленки через волосистую часть головы или под углом $+80^\circ$. При такой методике получали отображение значительной части альвеолярного отростка верхней челюсти и дна носовой полости. Если необходимо захватить только наиболее передние отделы челюсти, то луч центрировали на кончике носа под углом $+70^\circ$ к плоскости пленки. Условия окклюзионной съемки: 60–70 кВ, 10мА, 0,6–0,8 с (рис. 1).

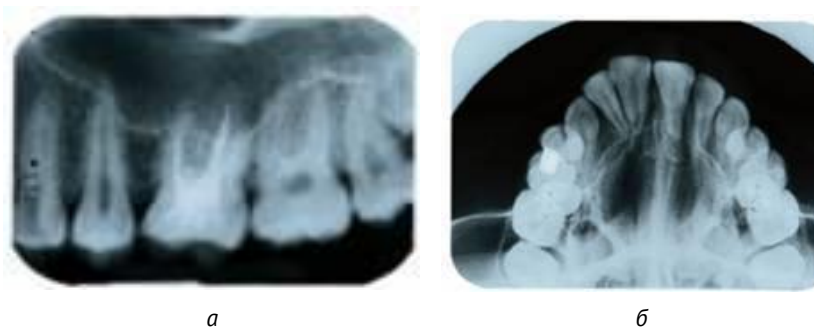


Рис. 1. Внутриротовая рентгенограмма:

- а* – прицельная (внутриротовая, интраоральная) рентгенограмма зубов;
- б* – окклюзионная рентгенография

2. ОРТОПАНТОМОГРАФИЯ

Специальными методами рентгенологического исследования являются томография, панорамная томография (ортопантомография), телерентгенография. Томография дает возможность получить изображение определенного слоя исследуемой области на той или иной глубине, избежав суперпозиции теней. Панорамная томография черепа позволяет получить изображение объемных изогнутых поверхностей на плоской рентгеновской пленке. На ортопантомограмме отображается

томографический слой, захватывающий одновременно все зубы верхней и нижней челюсти, сами челюсти и височно-нижнечелюстные суставы. Зубные ряды при этом как бы выпрямлены и представлены в одной плоскости.

Для получения качественных ОПТГ необходимо точное и надежное позиционирование пациентов. Оно достигается трехточечной системой фиксации. Специальная накусочная пластинка или контактный сегмент, подбородочная, височные и лобные опоры обеспечивают надежную фиксацию головы пациента. Благодаря световому центратору можно быстро и точно определить франкфуртскую горизонталь и срединную сагитталь. Это исключает размытость изображения и «техническую» асимметрию элементов (рис. 2).

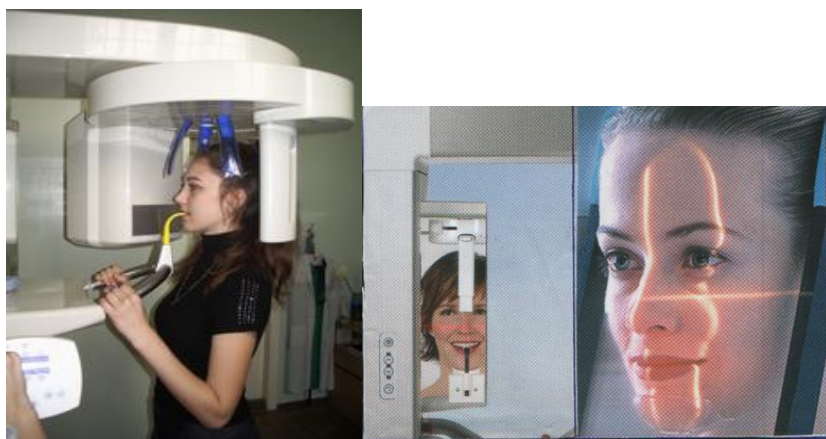


Рис. 2. Световые центраторы пантомографа

Цифровые ортопантомографы по окончании съемки высвечивают все установленные параметры, время и дату съемки на цифровом индикаторе. Записывается установка аппарата по высоте, настройка лобовой скобы и ростовой размер височных опор. Это дает возможность при повторной съемке даже через большой промежуток

времени моментально восстановить все соответствующие параметры настройки аппарата.

Основной ориентир – положение подбородочного упора, устанавливается в основной позиции и обеспечивает симметричное расположение головы пациента строго по трем взаимоперпендикулярным плоскостям под контролем зеркал и световых центраторов.

Окклюзионная плоскость должна проходить на 3–5 градусов вниз от горизонтальной плоскости (Or – Por).

Шейный отдел позвоночника выпрямлен, а плечи максимально опущены. Съёмные протезы, серьги, кулоны, цепочки перед съёмкой снимаются. Голова фиксируется лобными и теменными фиксаторами, а язык во время съёмки прижимается к небу для уменьшения воздушной подушки под куполом неба.

Эти правила позволяют избежать наложения теней других анатомических структур, не являющихся предметом изучения и искажающих зону изучения.

Нарушение этих правил приводит к искажению получаемого изображения, а следовательно, к необъективной диагностике. Так, неправильная установка подбородочного упора приводит к искажению наклона окклюзионной плоскости, центральные отделы челюстей становятся размытыми, зубы удлиняются или укорачиваются. Костная ткань вокруг зубов теряет четкость, исчезает ее трабекулярный рисунок.

Нарушение в установке шеи приводит к появлению теней шейных позвонков в виде широкой интенсивной полосы, перекрывающей изображение передних зубов и центральных отделов челюстей.

Несимметричная установка головы без лобно-теменных фиксаторов может исказить количественную характеристику изменений анатомических деталей, приводит к раздвоению контуров челюстей, симулировать деформацию и даже линию «перелома».

На точность показателей влияет и топография анатомических ориентиров, часть которых определяется относительно. К примеру, точка «А» находится на различных участках у лиц разного возраста.

Достоверность и качество анализа информации зависит иногда от сложности морфологических структур, составляющих зубочелюстную и лицевую части черепа, от качества полученного изображения, опыта врача и других субъективных факторов.

В настоящее время ортопантомография рассматривается как основной объективный вид рентгенологического исследования при любых видах патологии зубочелюстной системы, представляющий максимальный объем информации в условиях минимального обучения пациентов. Однако даже качественная ОПТГ требует определенных навыков ее расшифровки. Учитывая широкое применение этой диагностической методики в последние годы и отсутствие должного опыта ее чтения и интерпретации, особенно у начинающих исследователей, мы сочли необходимым изложить методику расшифровки ОПТГ более подробно. Это объясняется тем, что рентгенологи не сопровождают ортопантомограммы профессиональным описанием и оценку получаемой информации стоматологи производят самостоятельно, полагаясь на свой опыт.

Ортопантомограмма представляет собой сложную для расшифровки рентгенограмму (рис. 3), на которой ряд анатомических деталей искажается, изменяет свою форму и размеры. На ОПТГ обнаруживаются теневые картины, которые не видны на других типах рентгенограмм. При этом на ортопантомограммах верхнечелюстные пазухи отображаются одновременно в прямой и боковой проекциях. Нижний четкий контур синуса соответствует самому низкому месту его дна, которое выявляется на всем протяжении и проецируется над корнями верхних премоляров и моляров или на их фоне. Однако в заднем отделе пазух четкость снижается из-за наложения скуловой кости. Интенсивная линия, горизонтально пересекающая верхнечелюстные пазухи в их нижних полюсах, образована тенью вытянутого твердого неба. Выше нее проходит менее интенсивная полоса почти дугообразной формы, выходящая за пределы костных стенок верхнечелюстных пазух и бугристости челюстей, – проекция корня языка.

Рядом с латеральной границей верхнечелюстных пазух имеется другая вертикальная полоса, идущая параллельно ей и отображающая переднебоковую стенку пазухи. Несколько выше латеральных границ пазух виден корень височного отростка скуловой кости, продолжающийся в скуловую дугу.

Позади латеральных стенок верхнечелюстных синусов определяются интенсивные тени верхнечелюстных отростков скуловых костей. Перегородка носа определяется по всей высоте, но преимущественно в передних отделах.

Ветви нижней челюсти на ОПТГ кажутся более широкими, чем на обзорных снимках, так как они разворачиваются в ином ракурсе.

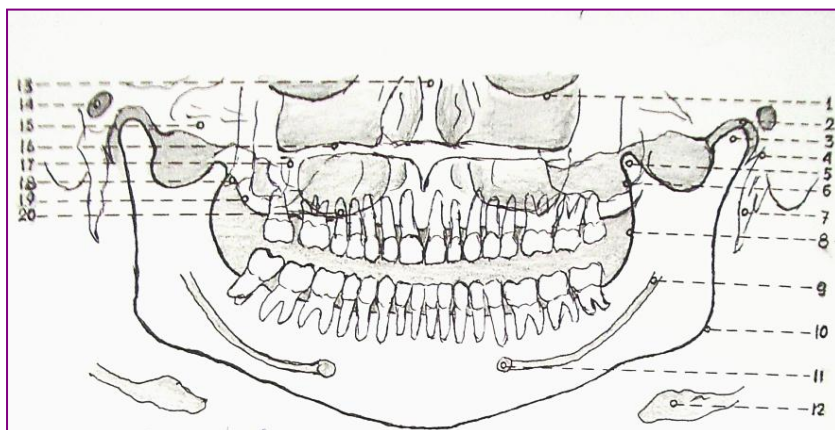


Рис. 3. Схема ортопантомограммы:

1. Нижний край орбиты.
2. Вершина суставной ямки.
3. Суставная головка нижней челюсти.
4. Глазеровая щель.
5. Венечный отросток нижней челюсти.
6. Переднебоковая стенка верхнечелюстной пазухи.
7. Шиловидный отросток височной кости.
8. Внутренний край ветки нижней челюсти.
9. Нижнечелюстной канал.
10. Угол нижней челюсти.
11. Подбородочное отверстие нижнечелюстного канала.
12. Подъязычная кость.
13. Внутриносая перегородка.
14. Наружный слуховой проход.
15. Скуловая дуга.
16. Твердое небо.
17. Скуловая кость.
18. Крыловидный отросток клиновидной кости.
19. Верхнечелюстной бугор.
20. Дно верхнечелюстной пазухи

Все анатомические образования на ортопатограммах увеличены как по горизонтали, так и по вертикали, однако их соотношения соответствуют истинным. Величина горизонтального увеличения преобладает над вертикальным и не совсем одинакова в центральных и боковых отделах челюстей. У большинства моделей аппаратов увеличение анатомических деталей в области центральных зубов равно 20 %, а в области нижнечелюстных углов достигает 30–35 %.

После визуального анализа на снимке наносятся основные измерительные точки. В качестве таковых были избраны следующие:

Срединные точки

- **N** – **Nasion** – точка пересечения носолобного шва с медианой;
- **O** – основная точка отсчета, образуемая пересечением медианы черепа с линией Or-Or. Определяется после нанесения соответствующих линий (введена на кафедре ортопедической стоматологии ЦОЛИУ врачей, 1971 г.);
- **Sna** – **Spina nasalis anterior** – точка в основании средней носовой перегородки, образуемая пересечением медианы черепа и касательной к нижнему краю грушевидного отверстия;
- **is** – (**sd**) – **supradentale** – центральная верхняя межрезцовая точка;
- **ii** – (**id**) – **infradentale** – нижняя межрезцовая точка;
- **Gn** – **Gnation** – нижняя точка подбородка, определяется пересечением медианы черепа и нижнего контура подбородка.

Боковые точки (парные)

- **Or** – **Orbitale** – самая глубокая точка нижнего края орбиты;
- **Ko** – **Kondylare** – точка внешнего края суставной головки нижней челюсти;
- **C** – **Coronoidale** – вершина венечного отростка;
- **Por** – **Porion** – верхняя точка наружного слухового прохода;

- **Mx** – **Maxillare** – точка наибольшей вогнутости наружной стенки верхней челюсти, соответствует бугру верхней челюсти; трудно определима;
- **Go** – **Gonion** – наружная точка угла нижней челюсти;
- **Ke** – **Kauebene (lm)** – **lateral Molarpunkt** – дистобуккальные выступы верхних первых моляров;
- **Xi** – внутреннее отверстие нижнечелюстного канала (рис. 4).

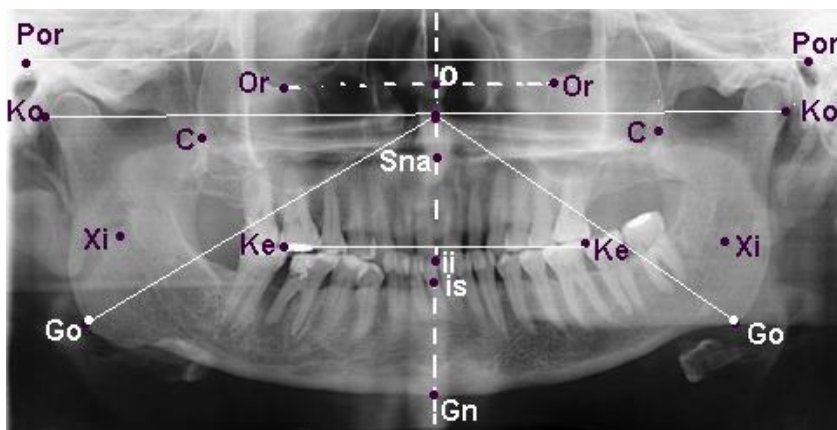


Рис. 4. Срединные и боковые точки ОПТГ

После определения основных срединных и боковых точек отсчета наносятся плоскости и линии, необходимые для сравнительных измерений и построения углов.

Известно, что отсутствие контрольных линий отсчета ограничивает практическое применение и значимость всех последующих измерений.

В основу выбора контрольных линий, углов и индексов мы положили критерий информативности, легкости поиска координатных точек, плоскостей и линий, а также стабильность положения этих ориентиров при повторных исследованиях.

В качестве основной вертикальной линии мы использовали медиану лица – срединную линию, проходящую через точки N, Sna, IS, li и Gn (MSE).

В качестве основной горизонтальной плоскости мы использовали франкфуртскую горизонтальную линию, проходящую через парные точки Por-Or-Or-Por.

Оценивали симметричность расположения анатомических структур, соответствие их размеров на правой и левой половине черепа.

3. ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФИЯ

Телерентгенография позволяет судить о взаимоотношении частей черепа, а также об их истинных размерах. Снимок делают с большого фокусного расстояния – от 1,5 метров и более, что обеспечивает минимальное искажение размеров изучаемого объекта. Правильное и фиксированное положение головы обеспечивается краниостатами различных конструкций.

Можно выбрать различные способы регистрации точек, линий, углов. Трудности диагностики у многих ортодонтотв связаны с тем, что в настоящее время известно более ста методов анализа телерентгенограмм головы и приблизительно 160 линейных и угловых параметров, многие из которых повторяют друг друга. Поэтому ортодонтическая практика требует оптимизации анализа телерентгенограмм головы в боковой проекции при диагностике сагиттальных и вертикальных аномалий окклюзии зубных рядов и конкретной методики использования нескольких критериев для экспресс-диагностики аномалии, позволяющей дифференцировать аномалии на уровне зубов и челюстей, с выделением выраженности параметра или степени отклонения его от норматива (табл. 1).

Значение основных цефалометрических углов

Показатель	Описание	Норма
<i>Сагиттальное соотношение челюстей</i>		
<i>Сагиттальные соотношения апикальных базисов</i>		
SNA, градус	Угол SNA	82,0 ± 3,0
SNB, градус	Угол SNB	80,0 ± 3,0
ANB, градус	Угол ANB	2,0 ± 2,0
Wits, мм	Wits оценка	0,01 ± 1,80
<i>Сагиттальные денто-альвеолярные соотношения</i>		
Pr-N-A, градус	Альвеолярная протрузия верхней челюсти	2,0 ± 1,0
CL/ML, градус	Альвеолярная протрузия нижней челюсти	70,0 ± 8,0
<i>Сагиттальные дентальные соотношения</i>		
ILs/NL, градус	Протрузия верхнего резца	110,0 ± 6,0
ILi/ML, градус	Протрузия нижнего резца	92,0 ± 5,0
ILs/ILi, градус	Межрезцовый угол	131,0 ± 9,0
<i>Вертикальное соотношение челюстей</i>		
<i>Вертикальное соотношение апикальных базисов</i>		
NSL/NL, градус	Инклинация верхней челюсти	8,5 ± 3,0
NSL/ML, градус	Инклинация нижней челюсти	32,0 ± 6,0
NL/ML, градус	Соотношение челюстей	23,5 ± 3,0
<i>Вертикальные денто-альвеолярные соотношения</i>		
OLs/NL, градус	Max. Dental Zone	10,0 ± 4,0
OLi/ML, градус	Mand. Dental Zone	20,0 ± 5,0
<i>Строение черепа и нижней челюсти</i>		
N-S-Gn, градус	Угол лицевого роста	66,0 ± 4,0
N-S-Ba, градус	Угол основания черепа	130,0 ± 6,0
S-Go:N-Me, %	Ratio of facial heights	64,0
ML/RL, градус	Гониальный угол	126,0 ± 10,0

Показатель	Описание	Норма
<i>Профиль</i>		
Gl-Sn-Pog, градус	Выпуклость лица	12,0 ± 4,0
CoTg-Sn-Ls, градус	Носогубный угол	102,0 ± 8,0
Ls-E-Line, градус мм	Верхняя губа к эстетической линии	-4,0 ± 2,0
Li-E-Line, градус мм	Distance of lower lip to E-Line	-2,0 ± 2,0

Иллюстративный материал, используемый далее (рис. 5–17) заимствован из общедоступных ресурсов Интернета, не содержащих указаний на авторов этих материалов и каких-либо ограничений для их заимствования.

Антропометрические точки и ориентиры (рис. 5)

- А – наиболее углубленная точка на переднем контуре апикального базиса верхней челюсти;
- A1 – проекция точки А на плоскость основания верхней челюсти (спинальную плоскость SpP или назальную линию NL);
- A2 – проекция точки А на франкфуртскую горизонталь (FH);
- Ar (*articulare*) – точка на заднем контуре головки нижней челюсти в месте пересечения ее кливусом (*clivus*);
- AO – проекция точки А на окклюзионную плоскость;
- В – наиболее углубленная точка на переднем контуре апикального базиса нижней челюсти;
- B1 – проекция точки В на плоскость тела нижней челюсти (ML, MT1, GnGo);
- Ba – нижняя точка заднего отдела основания черепа, затылочной кости (на кливусе);
- BO – проекция точки В на окклюзионную плоскость;
- С (*condylen*, кондилен) – точка на вершине контура головок нижней челюсти;

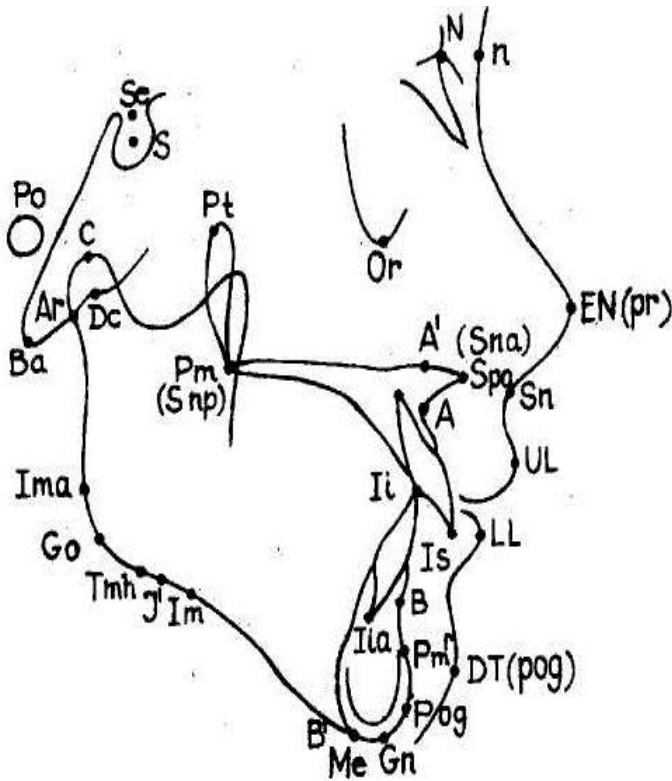


Рис. 5. Цефалометрические антропометрические точки

- ДТ (кожная точка rogonion) – наиболее выступающая точка на профиле подбородка, касательная к эстетической плоскости (по Ricketts);
- Gn (*gnation*, гнатион) – передняя точка на нижнем контуре тела нижней челюсти;
- Go (*gonion*, гонион) – точка пересечения контуров ветви и тела нижней челюсти (дистально на наружном крае тела);
- EN – наиболее выступающая точка кончика носа;
- J1 – проекция последнего зачатка нижнего моляра, расположенного в теле нижней челюсти, на плоскость тела нижней челюсти;

- LL – наиболее выступающая точка контура красной каймы нижней губы;
- Ml – проекция последнего зачатка моляра верхней челюсти на плоскость основания верхней челюсти;
- Me (*menton*, ментон) – нижняя точка на нижнем контуре тела нижней челюсти в месте наложения симфиза;
- N (*nasion*, назион) – точка на передней поверхности носолобного шва;
- n – проекция точки N на кожу;
- or (*orbital*, орбита) – нижняя точка наружного края орбиты, касательная к франкфуртской горизонтали;
- Pm (*pterygomaxillare*) – задний контур тела верхней челюсти является проекцией нижней точки крыловидно-верхнечелюстной щели, синонимы Snp, PNS – *spina nasalis posterior*;
- Po (*porion*, порион) – верхняя точка наружного слухового прохода, касательная к франкфуртской горизонтали;
- Pog, синоним Pg (*pogonion*, погонион) – самая передняя точка подбородочного выступа;
- pog (ДТ) – кожная точка подбородка;
- pr (*pronasale*) – кончик носа, синоним EN;
- Pt (*pterygomaxillare*) – верхняя дистальная точка крыловидно-верхнечелюстной щели, на пересечении *foramen rotundum* с задней стенкой крыловидно-верхнечелюстной ямки;
- Se (*setla*) – средняя точка на уровне входа в турецкое седло;
- S (*sella*) – точка в середине турецкого седла;
- sn (*subnasale*) – кожная подносовая точка;
- SNA, синонимы Spa, ANS (*spina nasalis anterior*) – выступ передней носовой ости на плоскости основания верхней челюсти;
- Snp (Pm), (PNS) (*spina nasalis posterior*) – задняя граница основания верхней челюсти, вершина задней носовой ости;
- UL – наиболее выступающая точка контура красной каймы верхней губы;
- Zy – наружная выступающая точка скуловых дуг.

Цефалометрические референтные линии и плоскости (рис. 6)

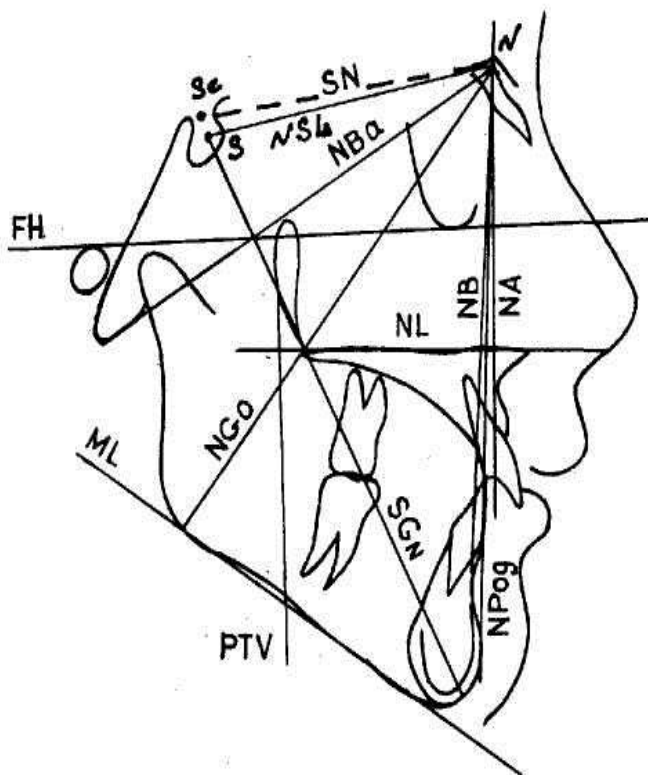


Рис. 6. Цефалометрические референтные линии и плоскости

- EN-ДТ – эстетическая плоскость (по Ricketts);
- FH – франкфуртская горизонталь, проходит через точки Po и Or;
- N-A – линия между точками N и A;
- N-B – линия между точками N и B;
- N-Ba – плоскость основания черепа между конечными точками переднего и заднего отделов основания черепа;
- NGo – линия между точками N и Go делит нижнечелюстной угол на верхний и нижний;

- NL – плоскость основания верхней челюсти (носовая плоскость) между точками Sра и Pt, синоним SpP-спинальная плоскость, назальная линия;
- ML – линия плоскости тела нижней челюсти между точками Me и Go, синоним MP (мандибулярная плоскость);
- N-Pog – линия между точками N и Pog;
- (N-S) – линия переднего отдела основания черепа, используется для определения угловых параметров;
- N-Se – линия переднего отдела основания черепа на уровне входа в турецкое седло, используется для определения линейных параметров;
- NSL – линия переднего отдела основания черепа, используется для определения угловых параметров;
- NV – носовая вертикаль, перпендикуляр к FH из кожной точки носа (n);
- S-Gn, синоним Y – ось между точками S и Gn;
- OcP – окклюзионная плоскость;
- PtV (*pterygomaxillare verticale*) – перпендикуляр к FH из дистальной верхней точки крыловидно-верхнечелюстной щели;
- S-Ba – плоскость заднего отдела основания черепа.

Профильный тип лица

Различают три профильных типа лица: прогнатический, ортогнатический, ретрогнатический. С этой целью определяют положение и взаиморасположение апикальных базисов и наклон тел челюстей относительно плоскости переднего отдела основания черепа и угла основания черепа ($\angle NSBa$), так как они взаимозависимы (рис. 7).

Угол SNA характеризует положение переднего отдела апикального базиса верхней челюсти в сагиттальной плоскости относительно NS и определяет верхнюю прогнатию и ретрогнатию. Среднее значение угла SNA равно $(82 \pm 3)^\circ$. Увеличение угла SNA ассоциируют с антеропозицией (передним положением) верхней челюсти и называют

верхней прогнатией, что может сопутствовать чрезмерному развитию апикального базиса верхней челюсти.

Уменьшение угла SNA ассоциируют с ретропозицией (дистальным положением) верхней челюсти и называют верхней ретрогнатией, которая может сопутствовать недоразвитию апикального базиса верхней челюсти.

Угол SNB характеризует положение апикального базиса нижней челюсти (по сагиттали) относительно NS. Различают нижнюю ретроили прогнатию. Среднее значение угла SNB равно $(80 \pm 3)^\circ$. Увеличение угла SNB ассоциируют с антеропозицией (передним положением) нижней челюсти, что наблюдается при большинстве нозологических форм мезиальной окклюзии.

Уменьшение угла SNB означает ретропозицию нижней челюсти в переднем отделе (дистальное положение), называемое нижней ретрогнатией, которой часто сопутствует укорочение нижней челюсти и ретрогения (смещение подбородка кзади).

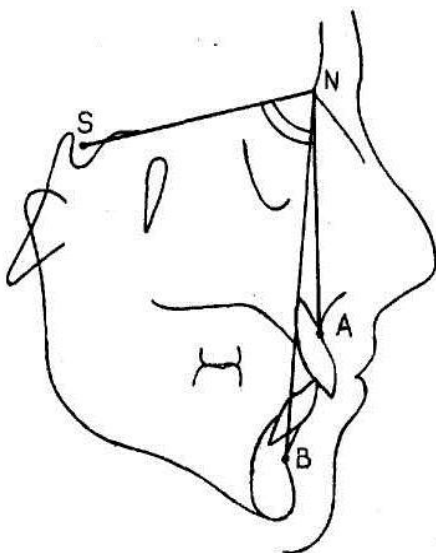


Рис. 7. Измерение углов SNA и SNB для определения профильного типа лица

Очень важно наряду с определением угла SNB оценивать угол SNPog (рис. 8). Если точки B и Pog отчетливо расходятся в сагитальном направлении, измеряют угол SNPog. В норме оба угла приблизительно одинаковы по величине. Разница между величинами углов SNB и SNPog, а также линейный размер Pog-NB (перпендикуляр из точки Pog к прямой NB) более 2 мм указывают на расхождение положения и выраженности альвеолярного отростка нижней челюсти (точка B) и подбородочного отдела (точка Pog).

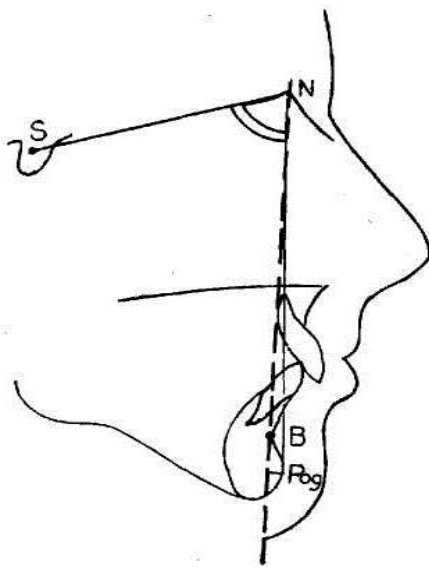


Рис. 8. Углы SNB и SNPog и линейный размер Pog-NB (мм)

Наличие зубоальвеолярной протрузии на уровне апикальных базисов (прогнатический тип профиля лица) без значительного увеличения размеров тел челюстей и выступающие губы по отношению к эстетической плоскости часто требуют удаления отдельных зубов для коррекции окклюзии и выпуклого профиля лица.

При верхней и нижней ретрогнатии (ретрогнатический тип профиля лица) удаление отдельных зубов с целью коррекции окклюзии, как правило, не показано из-за вогнутого профиля лица. Зубоальвеолярная ретрузия (верхняя и нижняя ретрогнатии), уменьшение углов SNA и SNB могут сочетаться с увеличением и уменьшением размеров челюстей. У этих пациентов даже после ортодонтического лечения без удаления зубов сохраняется вогнутый профиль лица.

По величинам углов SNA и SNB характеризуют профильный тип нижнего отдела лица как ретрогнатический при уменьшении углов SNA и SNB ниже 79° и 77° соответственно; как прогнатический – при увеличении углов SNA и SNB более 85° и 83° ; как ортогнатический – при среднем размере углов SNA и SNB (табл. 2).

Таблица 2

**Угловые параметры челюстей
при различных профильных типах лица, градусы**

Тип профиля	Положение верхней челюсти	Положение нижней челюсти
Ретрогнатический	SNA < 79	SNB < 77
Ортогнатический	79 < SNA < 85	77 < SNB < 83
Прогнатический	SNA > 85	SNB > 83

Определение взаимоотношения апикальных базисов и размеров челюстей. Взаимоотношение апикальных по углу базисов челюстей определяется по углу ANB. Его величина неодинакова у лиц с различным профилем лица.

Для ретрогнатического типа профиля угол ANB равен 0, для ортогнатического типа – 2° , для прогнатического профиля равен 4° .

Если точка А проецируется кзади от линии NB, то измеренное значение угла ANB будет иметь знак минус.

Увеличение угла ANB свыше 4° может свидетельствовать о верхней прогнатии или нижней ретрогнатии и сопутствовать II классу Энгля.

Смещение угла ANB в отрицательную область может отмечаться при нижней прогнатии, нижней макрогнатии или выраженной верхней микрогнатии, сопутствуя III классу Энгля.

Индивидуальный норматив угла ANB пациента можно определить по формуле $\angle ANB = -35,16 + 0,4 \times \angle SNA + 0,2 \times \angle NSL - ML$.

Разница между полученным нормальным значением угла и имеющимся показана на рис. 9.

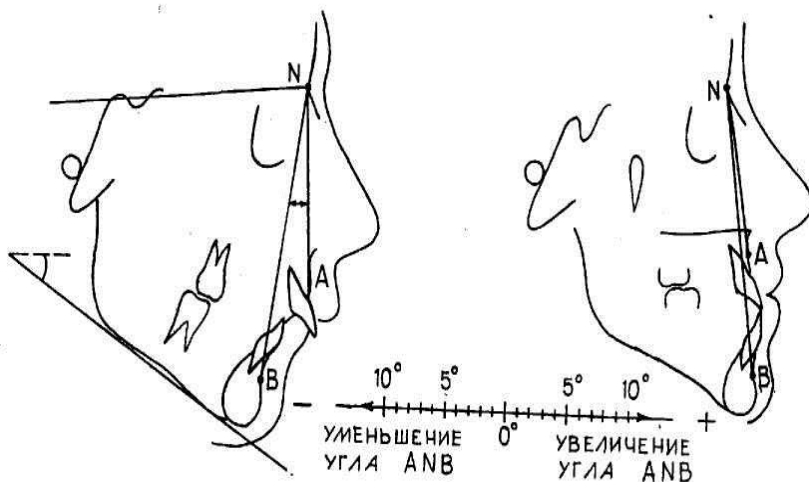


Рис. 9. Увеличение угла ANB (слева) при дистальной окклюзии по сравнению с нормой

По данным Hasund, увеличение угла ANB больше $+6^\circ$ и сочетание с ретрогнатическим типом лица требует хирургической коррекции взаимоотношений челюстей и нормализации окклюзии. Отрицательное значение угла ANB (-5° и более) требует удаления отдельных зубов при ортодонтическом лечении.

Уменьшение величины угла ANB $-1-0^\circ$ и сопутствие нарушения глубины перекрытия резцов лечится ортодонтическим путем без удаления зубов.

Учитывая то, что на величину угла ANB оказывают влияние продольные размеры челюстей, необходимо определить их значения. Schwarz, позже А. П. Колотков установили, что при гармоничном развитии челюстей после 8 лет продольные размеры основания верхней челюсти и тела нижней челюсти пропорциональны длине переднего отдела основания черепа (N-Se) (рис. 10).

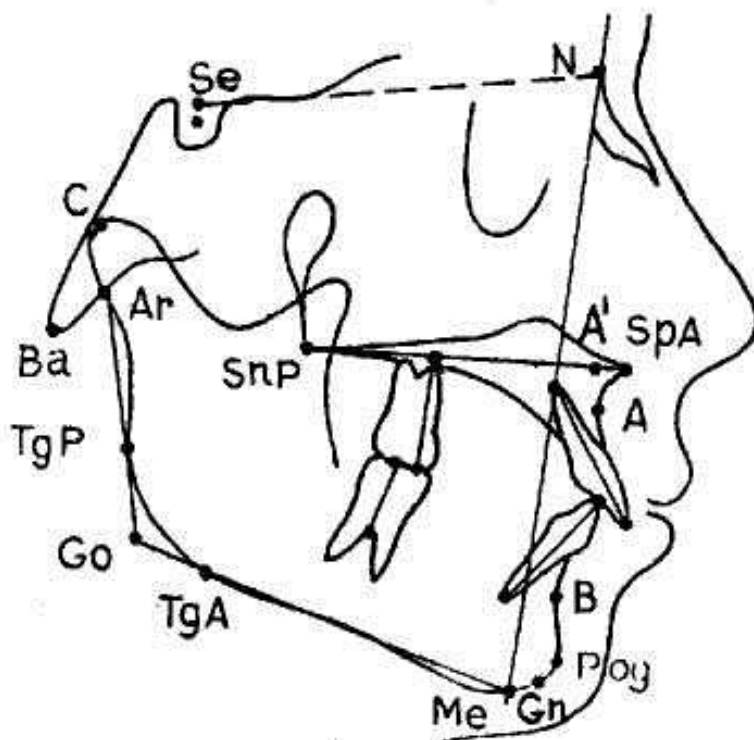


Рис. 10. Продольные размеры основания верхней челюсти, тела нижней челюсти, длина переднего отдела основания черепа

А. П. Колотков установил, что длина тела нижней челюсти у детей в период смены зубов на 1–2 мм больше NSe, а в периоде постоянных зубов – больше на 5–7 мм.

При увеличении одной из челюстей больше чем на 10 мм по сравнению с индивидуальной нормой и резком нарушении гармонии лица показана хирургическая коррекция.

Изучение этих параметров позволяет выявить верхнюю или нижнюю макро- и микрогнатию. Эти данные заносятся в метрическую схему.

Jacobson предложил определять **"Wits"-число**, которое указывает на степень диспропорции развития фронтальных участков апикальных базисов челюстей. "Wits"-число (производное от названия университета в ЮАР, где выполнены исследования Jacobson) определяют как расстояние OA-OB на окклюзионной плоскости по проекциям точек A и B. Окклюзионная плоскость проходит через линию, соединяющую режущий край центрального нижнего резца, вершину дистального щечного бугра второго нижнего моляра и середину ретромолярного бугорка: при гармоничном развитии "Wits"-число равно 1 мм. При увеличении значения этого числа от 7 до 11 мм показано лечение с удалением отдельных зубов. При увеличении "Wits"-числа более 11 мм пациента следует лечить хирургическим путем (рис. 11).

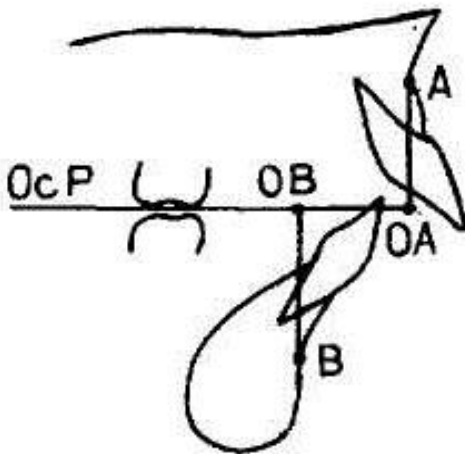


Рис. 11. "Wits"-число (расстояние OA-OB)

При величине "Wits"-числа от 3 до 6 мм у пациентов с сагитальными аномалиями окклюзии ортодонтическое лечение проводится без удаления отдельных зубов.

Определение вертикального базального соотношения или соотношения средней и нижней высот лицевого отдела черепа.

В гармоничном лице отношение $N - S_{Na} / S_{Na} - Me$ составляет 0,8.

При этом передняя верхняя высота лицевого отдела черепа соответствует 45 % от общей передней высоты, а нижняя высота лицевого отдела черепа составляет 55 % от общей передней высоты. Соотношение верхней и нижней высот имеет важное значение для дифференциации вертикального развития челюстей (рис. 12).

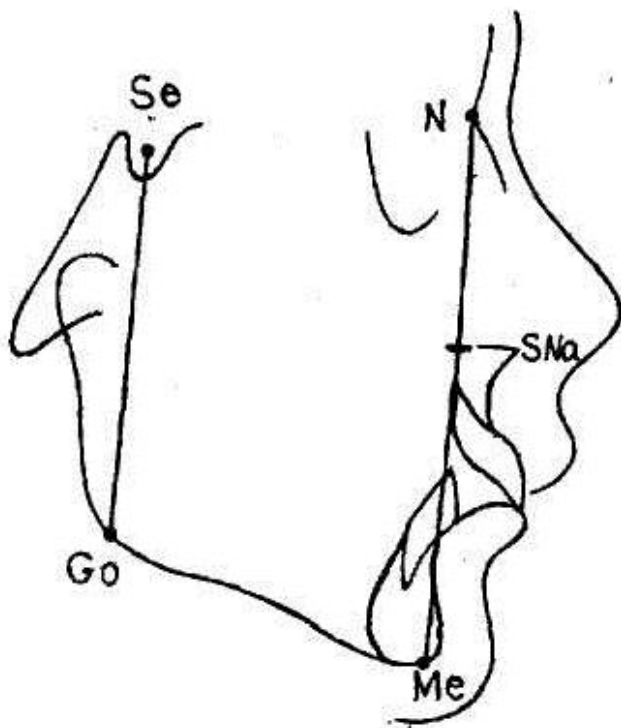


Рис. 12. Вертикальные размеры лицевого отдела черепа
($S-Go$, $N-Me$, $N-S_{Na}$, $S_{Na}-Me$)

При нейтральном соотношении его величина колеблется в пределах 0,71–0,89. При удлинении лица величина индекса уменьшается за пределы 0,71, при укорочении она больше 0,89. При индексе отношения верхней высоты лица с нижней меньше 0,71 имеется тенденция к вертикальной резцовой дизокклюзии. При индексе более 0,89, как правило, наблюдается увеличение глубины резцового перекрытия.

Для изучения вертикального челюстного соотношения в задних отделах изучают межчелюстной (базальный) угол (<NL-ML).

С изменением высот лицевого отдела черепа тесно связано изменение межчелюстного угла. Его среднее значение (26 + 4)°. Увеличение межчелюстного угла говорит об увеличении передней высоты лица и уменьшении задней. При этом появляется тенденция к возникновению вертикальной резцовой дизокклюзии и, следовательно, плохому прогнозу его лечения.

При уменьшении размера межчелюстного угла имеется тенденция к усугублению глубокой резцовой окклюзии и дизокклюзии, в то же время прогноз лечения вертикальной фронтальной дизокклюзии с отсутствием смыкания резцов (открытый прикус) может быть благоприятным.

Различная величина межчелюстного угла (малая, средняя, большая) возможна при ретрогнатическом, ортогнатическом и прогнатическом типах профиля нижнего отдела лица.

Гармоничная конфигурация челюстей подразумевает определенную пропорциональность сагиттальных и вертикальных размеров челюстей.

Слишком маленькая задняя высота нижнего отдела лица (угол NL-ML при этом большой) может складываться из постериального наклона плоскости основания верхней челюсти или anteriального отклонения плоскости тела нижней челюсти. Тщательное рассмотрение вертикальных соотношений имеет особое значение для прогнозирования и хода лечения пациентов с вертикальной резцовой дизокклюзией.

Оценка пика пубертатного роста. Одним из важнейших критериев оценки цефалометрического анализа является определение тенденции роста челюстей, которая определяется только у «растущих» пациентов. Степень формирования костной и зубочелюстной системы определяется на рентгенограмме кисти руки в периоде пубертатного роста пациента (рис. 13).

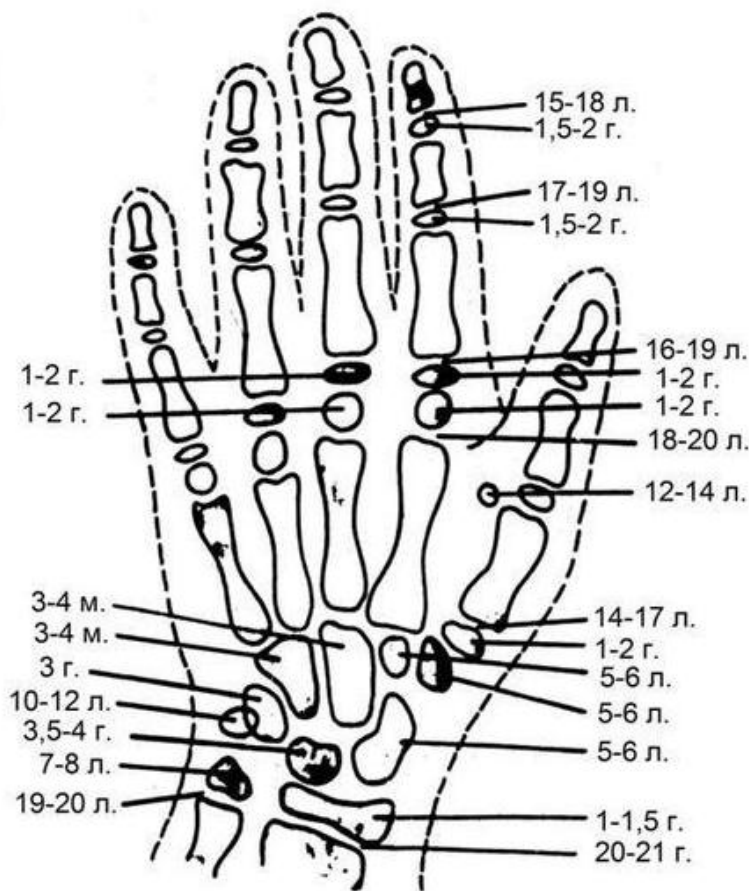


Рис. 13. Сроки появления точек окостенения и наступления синостозов кисти

Пику роста челюстных костей соответствует пик пубертатного роста, который у девочек и мальчиков различается в возрастном аспекте. Для девочек – это возраст в среднем 12–13 лет, для мальчиков 14–15 лет. Пику роста предшествует начало минерализации сесамовидной кости у большого пальца руки (фаза 4). В период пика пубертатного роста диафиз средней фаланги среднего пальца руки охвачен эпифизом (фаза MP-3 car), форма которого будет меняться на полулунную. То же самое отмечается на проксимальной фаланге большого пальца (фаза PP1car) и в области лучевой кости (Фаза R car). На этой стадии рост верхней челюсти заканчивается, а нижней – продолжается. Рост челюстей практически заканчивается у девочек через год после начала менструации, а у мальчиков, когда произойдет полное окостенение между диафизом и эпифизом дистальной фаланги третьего пальца руки (фаза ДРЗи), через один-два (максимум три) года после пика пубертатного роста. Окончание роста наблюдается при полном окостенении эпифиза лучевой кости (фаза 9).

С целью уменьшения лучевой нагрузки пациентов была предложена методика определения пика пубертатного роста при помощи индекса созревания шейных позвонков по ТРГ головы, выполненной в боковой проекции (рис. 14). Lamparski (1972) выделил 6 стадий созревания шейных позвонков.

В 1-й стадии каждый позвонок имеет трапециевидную форму, закругленность очертаний, уплощенную нижнюю границу.

Во 2-й появляется вогнутость II позвонка, а остальные приобретают более прямоугольную форму. Это означает, что до начала пика активного роста нижней челюсти остается менее года.

В 3-й стадии уже II и III позвонки имеют полукруглую вогнутость, что может быть показателем активного роста в этом же году.

Четвертая стадия сопровождается появлением вогнутости у II, III и IV позвонков. Потенциал роста чуть ниже, чем в предыдущей стадии, причем у девочек она совпадает с началом месячных циклов.

В 5-й стадии II–V позвонки имеют вдавления и более квадратную форму – рост практически завершен.

На 6-й стадии II–VI позвонки имеют квадратную форму с вогнутыми верхней и нижней границами – рост окончательно завершен.

Мезиальный сдвиг нижней челюсти по показаниям при лечении дистальной окклюзии зубных рядов рекомендован у пациентов до I пика пубертатного роста (фаза 4).

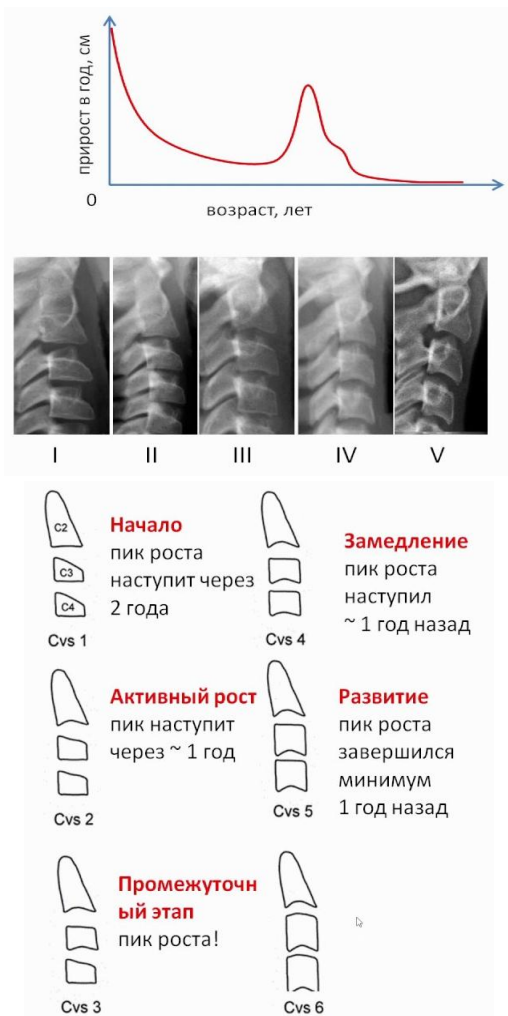


Рис. 14. Определение индекса созревания шейных позвонков по ТРГ, выполненной в боковой проекции

Оценка типа роста челюстей. Тип роста можно определить по антропометрическим величинам ТРГ головы в боковой проекции: оценив отношение задней и передней высоты лицевого отдела черепа, угол наклона плоскости тела нижней челюсти к плоскости переднего отдела черепа, суммы трех углов (угла NSAr + угол SArGo + угол ArGoMe), нижний гониальный угол (угол NGoMe), лицевой угол по Риккетсу (угол NBa/PtGn), межчелюстной угол (угол NL/ML).

Полученные данные заносятся в таблицу, представленную на рис. 15, которые суммируются по качественным характеристикам тенденций роста челюстных костей.

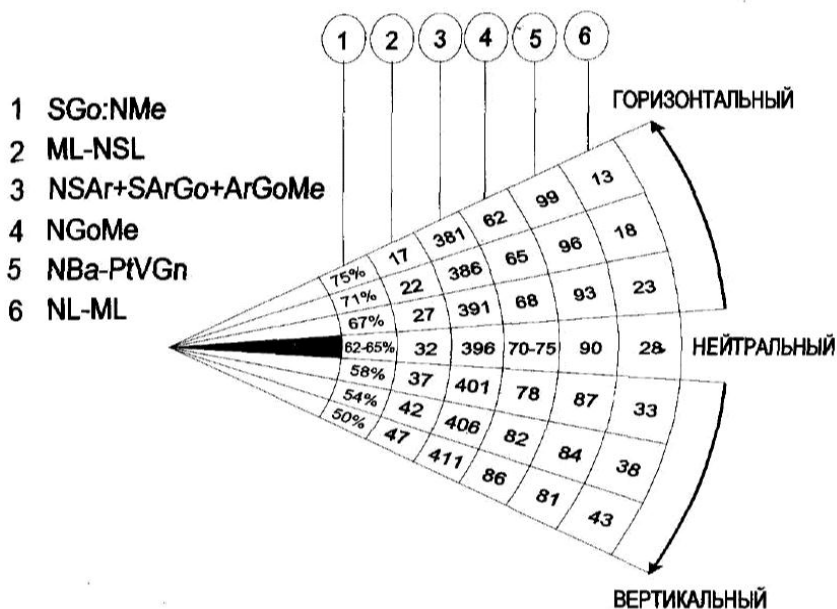


Рис. 15. Определение типа роста челюстных костей

Различают следующие типы роста: нейтральный, вертикальный, горизонтальный.

Анализ и концентрирование перекрывающихся смысловых величин, полученных в результате измерения и анализа ТРГ, в верхней или же нижней части схемы показывает тенденцию к горизонтальному или вертикальному типу роста. Эта тенденция тем выраженнее, чем помеченные поля стоят дальше от средней (нормофациальной) области.

1. Отношение задней высоты лица к ее передней высоте:

$S-Go / N-Me$ в норме равно 62–65 %.

Малое значения индекса указывает на вертикальный тип роста, а большое значение – на горизонтальный тип роста.

2. Угол наклона плоскости тела нижней челюсти к основанию черепа (ML-NSL) при нейтральной тенденции роста челюстей равен 32°. Увеличение значения угла ML/NS характерно для пациентов с вертикальным ростом, уменьшение – с горизонтальным.

Межрезцовый угол – внутренний угол, образованный продольными осями верхних и нижних центральных резцов. При физиологическом прикусе он взаимосвязан с величиной межчелюстного угла и углами наклона челюстей к плоскости основания черепа.

Среднее значение межрезцового угла: в 8 лет – 124°; в 13 лет – 126°; в 18 лет – 128°; в 23 года – 130°.

При ретрузии верхних резцов межрезцовый угол, как правило, увеличен, при протрузии – уменьшен.

ТРГ по методу Шварца позволяет достаточно полно изучить размер и положение челюстных костей. Пользуясь этим методом, можно провести краниометрические, гнатометрические и профилометрические измерения.

Варианты расположения челюстей определяют по лицевому, инклинационному углу и углу горизонтали (рис. 16):

1) лицевой угол F образуется при пересечении линий N-Se и N-A (внутренний нижний угол). Его величина характеризует расположение верхней челюсти по отношению к основанию черепа в сагиттальном направлении. Угол меньше нормы характерен для ретрогнатии,

больше нормы – для прогнатии; если он находится в пределах нормы, говорят о нормогнатии;

2) угол горизонтали Н образуется при пересечении линии Н (горизонтальная линия) и Рп (внутренний верхний угол) и определяет положение суставной головки нижней челюсти по отношению к основанию черепа, что влияет на форму профиля лица;

3) инклинационный угол J образуется при пересечении линий Рп и SpP (внутренний верхний угол). Если угол J больше средней величины, то челюсти наклонены вперед, что Шварц назвал антеинклинацией. Если угол меньше средней величины, то челюсти отклонены назад. Такое положение челюстей называется ретроинклинацией.

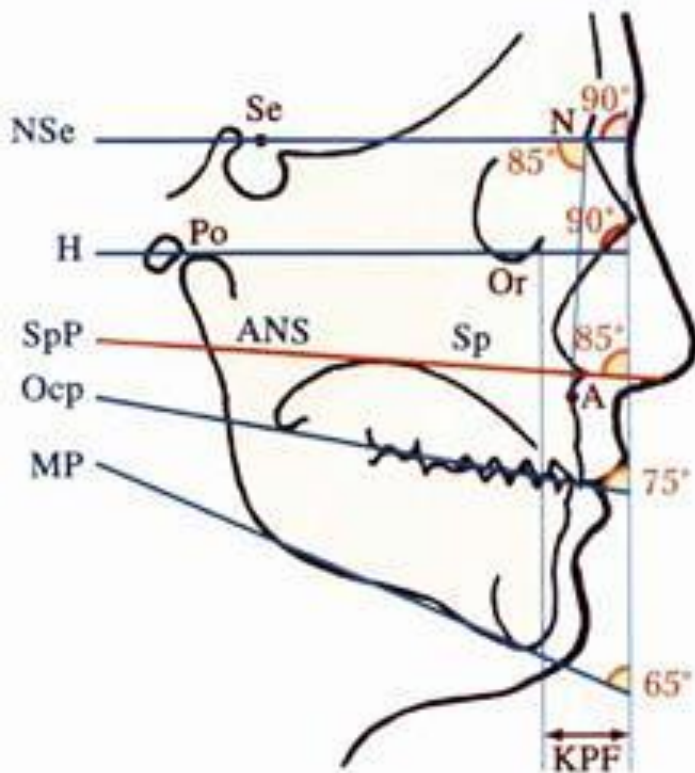


Рис. 16. Анализ ТРГ в боковой проекции по Schwarz

Гнатометрический метод (по Шварцу) позволяет:

- определить аномалию, развившуюся в результате несоответствия размеров челюстей (длины тела челюсти, высоты ветвей нижней челюсти), аномалии положения зубов и формы альвеолярного отростка;
- выявить влияние размеров и положения челюсти, а также аномалии зубов на форму профиля лица;
- определить индивидуальную форму длины тела челюстей и отклонения в размерах.

Наиболее важные параметры гнатометрии:

1) базальный угол В – угол наклона основания челюстей друг к другу (SpP – MP), характеризующий вертикальное положение челюстей;

2) длину тела нижней челюсти МТ измеряют по плоскости MP от проекции точки P_g на MP до точки пересечения ее с касательной к ветви нижней челюсти;

3) высоту ветвей МТ измеряют по касательной к заднему краю ветви от точки пересечения с плоскостью MP до проекции точки С на касательной;

4) нижнечелюстной угол G измеряют между линиями МТ1 и МТ2, то есть между касательными к нижнему краю нижней челюсти и задней поверхности ее ветвей;

5) длину верхней челюсти измеряют от точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки А на SpP (точка А'), до точки Sn.

Средние индивидуальные нормативы по Шварцу:

1) длина тела нижней челюсти, при ее нормальном развитии равна длине основания передней черепной ямки (расстояние N-Se) плюс 3 мм;

2) длина верхней челюсти по отношению к длине переднего отдела основания черепа составляет 7 : 10;

3) длина тела нижней челюсти соотносится с длиной ее ветвей как 7 : 5.

В 1968 г. **Di Paolo** предложил, а в последующем развил и подтвердил верность квадрилатерального анализа, который позволяет определить не только нарушения гармонии нижней части лицевого

отдела черепа, но и их степень, локализацию, а следовательно, и пути восстановления гармонии.

Анализ по Di Paolo включает:

1. Квадрилатеральный анализ.
2. Сагиттальное соотношение челюстей.
3. Анализ положения зубов и подбородка, определение выпуклости лица, вертикального соотношения.

4. Определение уровня расположения окклюзионной плоскости.

Основу квадрилатерального анализа составили 4 параметра (рис. 17):

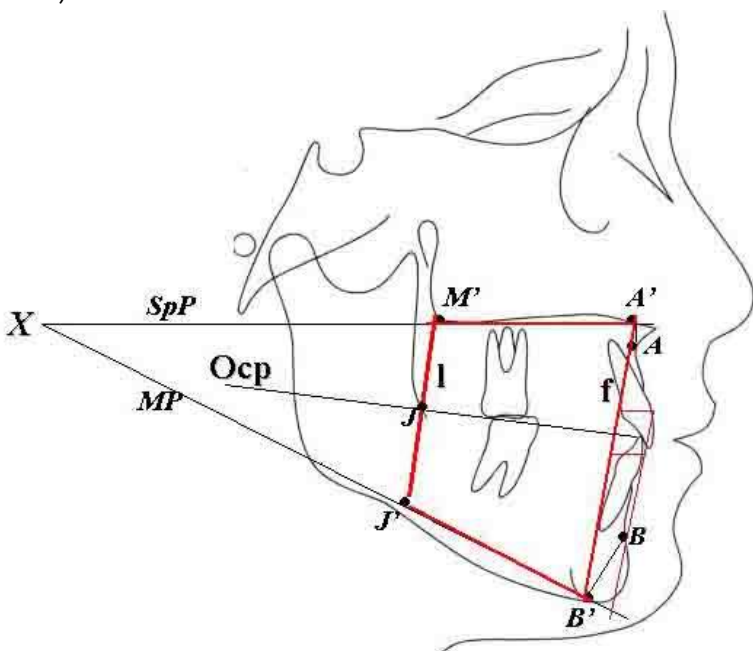


Рис. 17. Основные ориентиры для анализа телерентгенограммы по Di Paolo:

SpP – спинальная плоскость; MP – мандибулярная плоскость;

Осп – окклюзионная плоскость; точка A' – пересечение перпендикуляра от субспинальной точки Downs (A) на спинальную плоскость;

точка B' – пересечение перпендикуляра от супраментальной точки Downs (B) на мандибулярную плоскость; J – точка перехода ветви нижней челюсти

в ее альвеолярную часть; линия M'J' перпендикулярна окклюзионной плоскости

1. Длина апикального базиса верхней челюсти (A'M').
2. Длина апикального базиса нижней челюсти (B'J').
3. Передняя высота нижней части лица (A'B').
4. Задняя высота нижней части лица (M'J').

По данным автора, в норме длина апикального базиса верхней челюсти равна таковой нижней челюсти, а также полусумме передней и задней высот гнатической части лицевого отдела черепа:

$$A'M' = B'J' = (A'B' + M'J') : 2.$$

Для определения положения резцов измеряют расстояние по перпендикуляру от самой выпуклой точки коронок верхних и нижних центральных резцов до линий, проведенных соответственно через точки А и В, параллельно линии А'В'.

Для определения соотношения базисов челюстей в сагиттальном направлении следует продолжить линии А'М' и В'J' до их пересечения (точка Х). В результате образуются 2 треугольника А'ХВ', где А'Х и В'Х – стороны, а А'В' – основание, М'Х и J'Х – стороны треугольника М'ХJ', а М'J' – основание. В норме эти треугольники являются подобными и равнобедренными.

Окклюзионная плоскость, которая проходит через контактные точки первых премоляров и первых моляров, делит четырехугольник А'В'J'M' на две части. При этом уровень ее расположения определяется зубоальвеолярными высотами: **f** – передняя верхняя, **k** – передняя нижняя высота, **l** – задняя верхняя, **m** – задняя нижняя высота. В норме между зубоальвеолярными высотами и высотами гнатической части черепа существует зависимость, которая выражается формулами:

$$1 = P : (1 + A/P); f = A : (1 + A/P); m = M'J' - 1; k = A'B' - f.$$

В норме соотношение передних высот NA':A'B' = 45 : 55, а угол выпуклости <N/A'B' = 165' – 178'.

Анализируя квадрилатеральное соотношение апикальных базисов челюстей, можно определить, какая его часть является причиной аномалии.

4. КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Ортопантомограмма является методом, достаточно хорошим для скрининга, но в ряде случаев недостаточно информативным для подтверждения диагноза (рис. 18, 19).

Интерпретация ОПТГ может привести в некоторых случаях к ложно-отрицательному результату:

- метод дает геометрические искажения по причине невозможности при вращении трубки в точности повторить контур челюсти пациента;
- невозможность обеспечить одинаковый коэффициент увеличения;
- даже незначительные смещения челюсти приводят к смещению фокусного пятна, в результате панорамный снимок будет сжат или растянут (при смещении вперед – сжатие, при смещении назад – растягивание);
- из-за различия в плотности тканей, оказавшихся на пути рентгеновского луча, более плотная ткань (кортикальная или небная) накладывается на структуру менее плотной губчатой кости, в итоге получается двухмерный снимок – плоское суммационное изображение объекта.



Рис. 18. Ортопантомограмма пациентки Ш. 35 лет

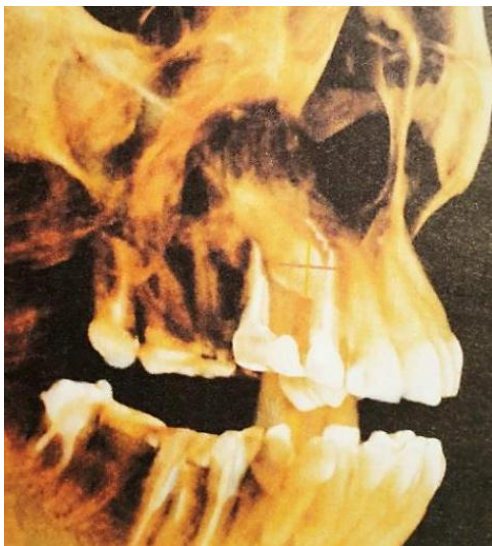


Рис. 19. КЛКТ той же пациентки.
Выявлена ретенция зуба 13

Использование КЛКТ в ортодонтии

Основные функции КЛКТ для ортодонтии – это ОПТГ, ТРГ и диагностические модели, аналогичные гипсовым.

1. Реконструкция ОПТГ из КЛКТ.

Из КЛКТ возможно получить как классическую ОПТГ, так и зонограммы каждой челюсти отдельно. Алгоритм классической ОПТГ:

- определение окклюзионной плоскости для уменьшения искажения изображения зубов;

- постановка точек на аксиальном реформате для получения панорамной реконструкции. Стоит отметить, что часто на этом этапе большинство стоматологов делают ошибки, думая, что качество реконструированной ОПТГ зависит от количества выставленных точек. Это абсолютно неправильно, так как ОПТГ создается по панорамной кривой, которая появляется при постановке точек и зависит не от количества точек, а от их расположения. Поэтому существует золотое правило семи точек, расположенных в нужных местах и позволяющих получить идеальную панорамную дугу;

- обработка реконструкции ОПТГ и выбор режима просмотра. Для улучшения изображения ОПТГ обязательно использовать функции яркости, контрастности и резкости изображения. Кроме того, обычно просмотревая программа КЛКТ позволяет оценивать данные изображения в разных режимах.

Реконструкция зонограммы верхней и нижней челюсти из КЛКТ отличается от ОПТГ только выбором определенной челюсти вместо окклюзионной плоскости. Но при этом дает более точную информацию о взаимоположении фронтальных зубов относительно друг друга, так как искажения фронтальной части челюстей на ОПТГ значительно больше, чем на зонограмме.

2. Реконструкция ТРГ из КЛКТ.

В зависимости от программного обеспечения КЛКТ получение ТРГ может отличаться. Некоторые просмотревые программы позволяют

реконструировать ТРГ автоматически. В других ТРГ можно получить из 3D-модели вручную. Причем в стандартный набор визуализации ТРГ входит несколько режимов. VR – ТРГ в костном режиме, объемное изображение черепа (рис. 20). MIP – специальный режим, совмещающий как объемное изображение черепа, так и мягкие ткани. X-ray – классическое изображение ТРГ.

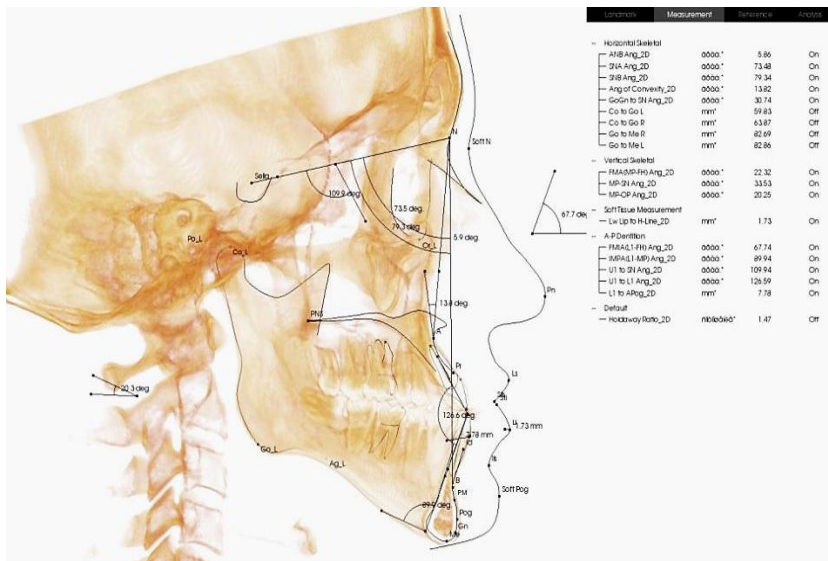


Рис. 20. Телерентгенограмма, полученная из КЛКТ

Для постановки точек на ТРГ и расчета измерений предпочтительнее использовать ручной режим, так как он позволяет контролировать постановку точек по данным реформатов, что значительно повышает точность их расположения. На примере точки Or можно увидеть, насколько разное ее положение при определении по ТРГ и по данным реформатов. То есть по данным ТРГ из КЛКТ можно составить ортодонтические точки более точно.

Кроме того, для повышения точности расчетов можно отдельно рассчитывать правую и левую половину ТРГ.

3. Реконструкция диагностических моделей из КЛКТ.

Как известно, измерения, сделанные по гипсовым диагностическим моделям, не всегда соответствуют действительности из-за множества факторов.

Во-первых, усадка самого гипса дает определенную погрешность.

Во-вторых, правильность снятия слепка влияет на дальнейшие измерения.

В-третьих, это сам способ проведения измерений, наличие специальных измерительных приборов. Все эти факторы исключаются при использовании реконструкции модели из КЛКТ.

В зависимости от требований из КЛКТ можно получать модель как для визуального осмотра положения зубов в челюсти, так и для измерительных нужд.

Если необходимо вращать модель для ее осмотра в любой плоскости, достаточно воспользоваться функцией VOI, которая позволяет убирать ненужные в данный момент части черепа на 3D-модели.

Для проведения измерений по диагностической модели важно точно задать параметры ее положения. Чаще всего для этого используется окклюзионная плоскость нужной челюсти. После определения окклюзии на аксиальном реформате задается максимальная толщина выделенного среза (30 мм или больше). Теперь аксиальный реформат будет соответствовать модели челюсти.

По модели, реконструированной из КЛКТ, можно проводить абсолютно те же измерения, что и на гипсовой модели. При этом все измерения сохраняются в электронном виде, что дает возможность не хранить огромное количество гипсовых моделей пациентов в кабинете и всегда иметь доступ к данным через компьютер.

4. Возможность детальной оценки состояния ВНЧС (рис. 21).

Наиболее информативным в клинике врача-ортодонта является 3D-цефалометрическое исследование.

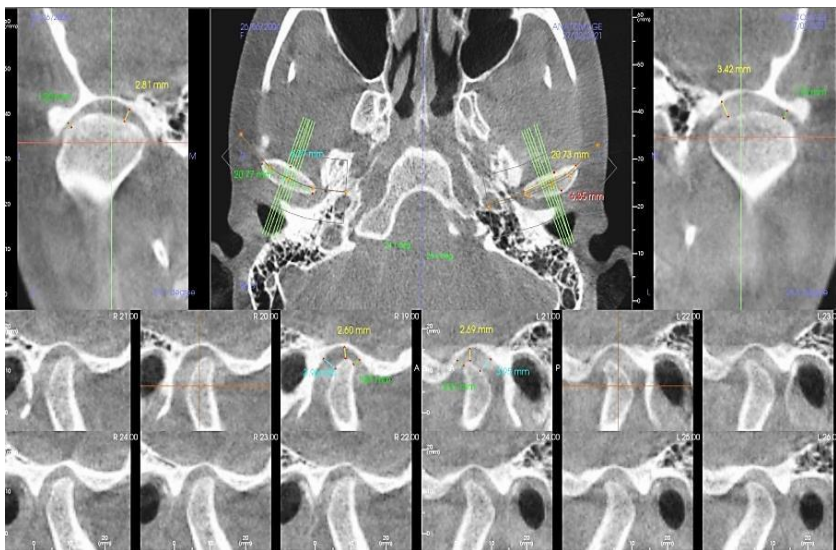


Рис. 21. КЛКТ височно-нижнечелюстного сустава

Преимущества 3D-цефалометрии:

- повышенный уровень проведения диагностики;
- быстрая и прецизионная расстановка точек и получение наиболее достоверных измерений (рис. 22);
- сочетание анализа боковой и фронтальной ТРГ;
- идеальный метод для выявления скелетных асимметрий (рис. 23);
- дифференциальная диагностика скелетных и функциональных нарушений;
- получение сразу всех основных рентгеновских снимков, необходимых ортодонту (ОПТГ, ТРГ, томограмма ВНЧС и др.), проведение дополнительных исследований (рис. 24);
- возможность просмотра и демонстрации пациенту 3D-модели с расставленными точками;
- большой выбор 2D-цефалометрических анализов, выполненных по 3D-модели.

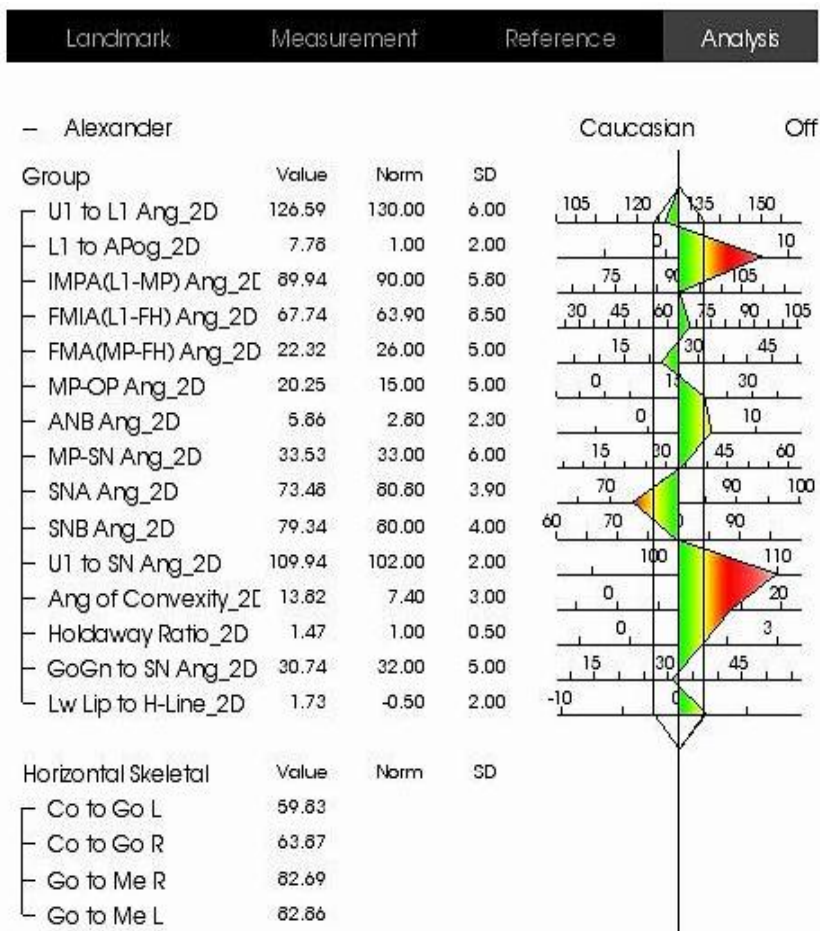


Рис. 22. Визуализация результатов расчета телерентгенограммы.
Красным цветом выделены параметры,
имеющие отклонения от нормы



Рис. 23. Асимметрия нижней челюсти

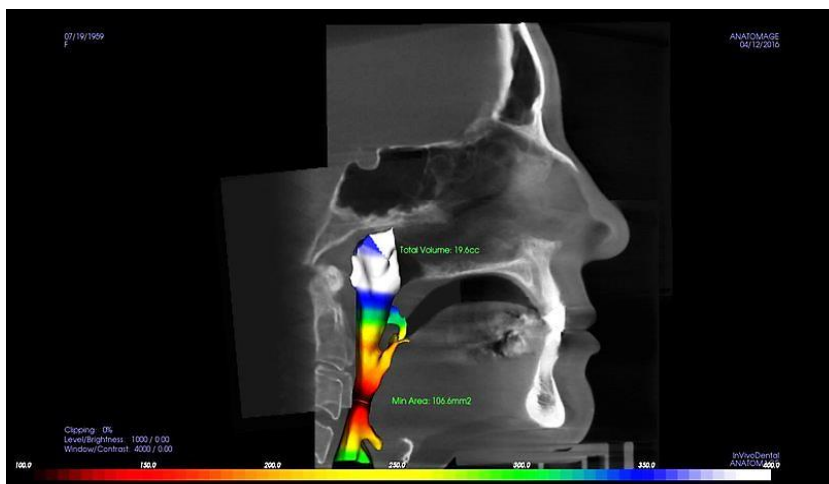


Рис. 24. Анализ ширины верхних дыхательных путей

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Выберите один правильный ответ

1. Рентгеновское излучение – это поток
 - 1) электронов;
 - 2) квантов;
 - 3) альфа-частиц;
 - 4) нейтронов;
 - 5) пи-мезонов.

2. Рентгеновское излучение возникает в рентгеновской трубке при торможении
 - 1) электронов;
 - 2) протонов;
 - 3) нейтронов;
 - 4) позитронов;
 - 5) альфа-частиц.

3. Интенсивность ионизирующего излучения при увеличении расстояния от источника излучения
 - 1) увеличивается прямо пропорционально расстоянию;
 - 2) уменьшается обратно пропорционально расстоянию;
 - 3) увеличивается пропорционально квадрату расстояния;
 - 4) уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния;
 - 5) не меняется.

4. Когда рентгеновский аппарат выключен, рентгеновское излучение в кабинете

- 1) отсутствует;
- 2) исчезает через час после отключения аппарата;
- 3) присутствует;
- 4) исчезает после проветривания и кварцевания помещения.

5. Когда визиограф выключен, рентгеновское излучение в кабинете

- 1) отсутствует;
- 2) исчезает через час после отключения аппарата;
- 3) присутствует;
- 4) исчезает после проветривания и кварцевания помещения.

6. При проведении традиционной рентгенографии пациент действию ионизирующего излучения

- 1) не подвергается;
- 2) подвергается в момент исследования;
- 3) подвергается в течение всего времени нахождения в рентгеновском кабинете;
- 4) подвергается только при проведении исследований с контрастными препаратами.

7. Во время ортопантомографии челюстей пленка расположена

- 1) в полости рта неподвижно
- 2) в полости рта подвижно;
- 3) вне полости рта неподвижно;
- 4) вне полости рта подвижно;
- 5) любым образом.

8. При телерентгенографии головы рентгеновская трубка расположена от исследуемого объекта на расстоянии

- 1) 50 см;
- 2) 1 м;
- 3) 1,5 м;
- 4) 2,3 м;
- 5) 4,5 м.

9. Полученное при КТ изображение является

- 1) аналоговым;
- 2) цифровым реконструированным;
- 3) фотоотпечатком;
- 4) аналого-цифровым.

10. При проведении КТ пациент действию ионизирующего излучения

- 1) не подвергается;
- 2) подвергается в течение всего исследования;
- 3) подвергается в течение всего времени нахождения в кабинете КТ;
- 4) подвергается только при проведении исследований с контрастными препаратами.

11. Анализ рентгенограммы начинают с определения

- 1) используемой методики;
- 2) объекта исследования;
- 3) необходимости дополнительных исследований;
- 4) анализа зубов;
- 5) анализа костной ткани;
- 6) патологических изменений.

12. Разрушение костных балок и замещение их грануляционными или опухолевыми тканями называется

- 1) костная атрофия;
- 2) остеопороз;
- 3) остеонекроз;
- 4) остеолиз;
- 5) остеодеструкция.

13. Уменьшение количества костных балок в единице объема кости называется

- 1) остеосклероз;
- 2) остеопороз;
- 3) костная атрофия;
- 4) гиперостоз;
- 5) остеодеструкция.

14. Увеличение количества костного вещества в единице объема называется

- 1) остеопороз;
- 2) остеосклероз;
- 3) периостит;
- 4) костная атрофия;
- 5) гиперостоз.

15. Методом рентгенодиагностики, дающим исчерпывающую информацию о состоянии тканей пародонта, является

- 1) дентальная рентгенография;
- 2) панорамная рентгенография;
- 3) ортопантомография;
- 4) телерентгенография;
- 5) рентгенокинематография.

16. Для диагностики генерализованной формы пародонтоза целесообразно применять рентгенографию
- 1) внутриротовую контактную;
 - 2) ортопантомографию;
 - 3) нижней челюсти в боковой проекции;
 - 4) обзорную черепа в прямой проекции.
17. Предпочтительная методика изучения состояния периапикальных тканей зубов верхней и нижней челюсти
- 1) дентальная рентгенография;
 - 2) панорамная рентгенография;
 - 3) ортопантомография;
 - 4) телерентгенография;
 - 5) рентгенокинематография.
18. Предпочтительная методика рентгенодиагностики для выявления положения верхней челюсти по отношению к основанию черепа
- 1) дентальная рентгенография;
 - 2) панорамная рентгенография;
 - 3) ортопантомография;
 - 4) телерентгенография;
 - 5) рентгенокинематография.
19. Предпочтительная методика рентгенодиагностики для изучения элементов височно-нижнечелюстного сустава –
- 1) панорамная рентгенография;
 - 2) ортопантомография;
 - 3) телерентгенография;
 - 4) рентгенокинематография;
 - 5) томография височно-нижнечелюстного сустава.

20. При рентгенологическом обследовании больных с полной потерей зубов следует обратить внимание

- 1) на наличие резервных сил пародонта;
- 2) на оценку опорных свойств протезного ложа;
- 3) на наличие корней;
- 4) на возможность прогноза устойчивости кости к атрофическим процессам.

21. Оценка состояния вестибулярной и оральной компактных пластин нижней челюсти проводится на рентгенограмме

- 1) лицевого скелета в подбородочно-носовой проекции;
- 2) интраоральной в аксиальной проекции;
- 3) окклюзионной в аксиальной проекции;
- 4) интерпроксимальной.

22. Предпочтительная методика изучения придаточных пазух носа –

- 1) обзорная рентгенография черепа в прямой и боковой проекции;
- 2) ортопантомография;
- 3) панорамная рентгенография;
- 4) КТ;
- 5) МРТ;
- 6) УЗИ;
- 7) рентгенография лицевого черепа в носоподбородочной проекции.

23. Основным рентгенологическим признаком кисты пазухи является

- 1) полициклическая тень на фоне пазухи;
- 2) полукруглая тень на широком основании;
- 3) округлый дефект пазухи;
- 4) овальной формы пристеночное уплотнение;
- 5) образование веретенообразной формы.

24. Рентгенографию кистей рук делают

- 1) для уточнения сроков окостенения;
- 2) для прогноза роста челюстей;
- 3) для сопоставления костного и зубного возраста;
- 4) для изучения динамики роста организма;
- 5) для выяснения аномалий развития скелета.

25. Томографию височно-нижнечелюстных суставов делают с целью изучить

- 1) возможности роста челюстей;
- 2) форму и размер суставных головок;
- 3) характер движения суставов;
- 4) размеры суставной щели;
- 5) форму и размер суставного диска.

26. Ортопантограммы челюстей делают

- 1) для определения количества и расположения зубов;
- 2) для изучения строения лицевого отдела черепа;
- 3) для прогноза роста челюстей;
- 4) для изучения динамики роста челюстей;
- 5) для определения показаний к удалению зубов.

27. Методом исследования боковых ТРГ головы является

- 1) метод Парма;
- 2) метод Шварца;
- 3) метод Шулера;
- 4) метод Паатера;
- 5) метод Колоткова.

28. Сопоставление боковых ТРГ головы проводят

- 1) для уточнения показаний к удалению зубов;
- 2) для выявления характера морфологической перестройки;
- 3) для лицевого отдела черепа;
- 4) для выяснения искажений при ТРГ исследовании;
- 5) для уточнения костного и зубного возраста.

29. На прямых ТРГ головы возможно выявить

- 1) количество и положение зубов;
- 2) форму и размеры лицевого отдела черепа;
- 3) показания к удалению отдельных зубов перед ортодонтическим лечением;
- 4) динамику роста челюстей;
- 5) отклонения в развитии шейного отдела позвоночника.

30. На аксиальных ТРГ головы возможно выявить

- 1) количество и положение зубов;
- 2) асимметрию развития черепа;
- 3) динамику роста челюстей;
- 4) отклонения в развитии шейного отдела позвоночника;
- 5) костный возраст.

31. При использовании ЭВМ для анализа ТРГ головы возможно

- 1) ускорить расшифровку ТРГ;
- 2) расширить возможности анализа;
- 3) сделать компьютерную диагностику;
- 4) прогнозировать отдаленные результаты лечения;
- 5) выбрать метод лечения.

32. Преимущества электрорентгенографии перед обычной рентгенографией состоят

- 1) в уменьшении лучевой нагрузки;
- 2) в ускорении получения результатов;
- 3) в экономии серебра и химреактивов;
- 4) в получении изображения в позитиве;
- 5) ни в чем из перечисленного.

33. Преимущества рентгенокинематографии по сравнению с обычной рентгенографией состоят

- 1) в ускорении исследования;
- 2) в динамическом изучении;
- 3) в удешевлении всего процесса;
- 4) в уменьшении лучевой нагрузки;
- 5) ни в чем из перечисленного.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. 2)	18. 4)
2. 1)	19. 5)
3. 4)	20. 3)
4. 1)	21. 3)
5. 1)	22. 4)
6. 4)	23. 2)
7. 4)	24. 2)
8. 3)	25. 2)
9. 2)	26. 1)
10. 2)	27. 2)
11. 1)	28. 2)
12. 5)	29. 2)
13. 2)	30. 2)
14. 5)	31. 3)
15. 1)	32. 2)
16. 2)	33. 2)
17. 1)	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Хорошилкина, Ф. Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалий прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение / Ф. Я. Хорошилкина. – Москва : МИА, 2010. – 592 с. – Текст : непосредственный.
2. Персин, Л. С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии / Л. С. Персин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 160 с. – Текст : электронный. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442081.html> (дата обращения 29.06.2021).

Дополнительная литература

1. Аболмасов, Н. Г. Ортодонтия / Н. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов. – Москва: МЕДпресс-информ, 2008. – Текст : непосредственный.
2. Дмитриенко, С. В. Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области : учебно-методическое пособие / С. В. Дмитриенко, А. И. Краушкин, А. А. Воробьев, О. Л. Фомина. – Москва : Медицинская книга, НГМА, 2006. – 94 с. – Текст : непосредственный.
3. Дмитриенко, С. В. Медицинская карта стоматологического больного в клинике ортодонтии : учебное пособие для системы ППМО врачей-стоматологов / С. В. Дмитриенко, Е. В. Филимонова, Д. С. Дмитриенко; ГОУ ВПО ВолГМУ. – Волгоград, 2008. – 207 с. : ил. – Текст : непосредственный.
4. Доменюк, Д. А. Рентгено-морфометрические методы в оценке кефалодонтологического статуса пациентов со сформировавшимся ортогнатическим прикусом постоянных зубов / Д. А. Доменюк, А. А. Коробкеев, Э. Г. Ведешина. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. – 76 с. – Текст : непосредственный.
5. Доменюк, Д. А. Вариации строения размеров лицевого скелета и зубных рядов у мезоцефалов / Д. А. Доменюк, А. А. Коробкеев, Л. Д. Цатурян, Э. Г. Ведешина. – Ставрополь, 2016. – 140 с. – Текст : непосредственный..
6. Коробкеев, А. А. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии / А. А. Коробкеев, Д. А. Доменюк, В. В. Шкарин. – Текст : непосредственный // Медицинский Вестник Северного Кавказа. – 2018. – Т. 13, № 4. – С. 627–630..

7. Лучевая диагностика. Полость рта и челюстно-лицевая К35 область / Кениг, Лиза Дж., Тамими Дания, Петриковски С. Грейс, Першбахер Сюзанна Е.; перевод с англ. – Москва: Издательство Панфилова, 2021. – 1004 с. – Текст : непосредственный.

8. Образцов, Ю. Л. Пропедевтическая ортодонтия / Ю. Л. Образцов, С. Н. Ла-рионов. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2007. – 160 с. – Текст: электронный. – URL : <http://www.studmedlib.ru> (дата обращения 29.06.2021).

9. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций : учебник / Л. С. Персин [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Текст: электронный. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438824.html> (дата обращения 29.06.2021).

10. Ортодонтия. Национальное руководство. В 2 т. Т. 2. Лечение зубочелюстных аномалий / под ред. Л. С. Персина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 376 с.: ил. – (Серия «Национальные руководства»). – Текст : непосредственный.

11. Проффит, Уильям Р. Современная ортодонтия / Уильям Р. Проффит, Генри У. Филдз, Дэвид М. Савер; пер. с англ. – 5-е изд. – Москва: МЕДпрессинформ, 2019. – 712 с. : ил. – Текст : непосредственный.

12. Трутень, В. П. Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии : учебное пособие / В. П. Трутень. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 256 с.: ил. – Текст : непосредственный.

13. Фадеев, Р. А. Цефалометрическая диагностика зубочелюстных аномалий : учебное пособие / Р. А. Фадеев, В. В. Тимченко, Ю. П. Литовченко. – СПб. : Эко-Вектор, 2017. – 93 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Учебное издание

Шкарин Владимир Вячеславович,
Мансур Юлия Петровна,
Дмитриенко Татьяна Дмитриевна и др.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-ОРТОДОНТА

Редактирование *Н. Н. Золиной*
Компьютерная верстка *Е. Е. Таракановой*
Дизайн обложки *С. Е. Акимовой*

Директор Издательства ВолгГМУ *И. В. Казмирова*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 34.12.01.543.П.000006.01.07 от 11.01.2007 г.

Подписано в печать 08.07.2021 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,78. Тираж 21 экз. Заказ № 160.

Волгоградский государственный медицинский университет
400131, Волгоград, пл. Павших борцов, 1.
Издательство ВолгГМУ
400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45.

ISBN 978-5-9652-0603-2



9 785965 206032