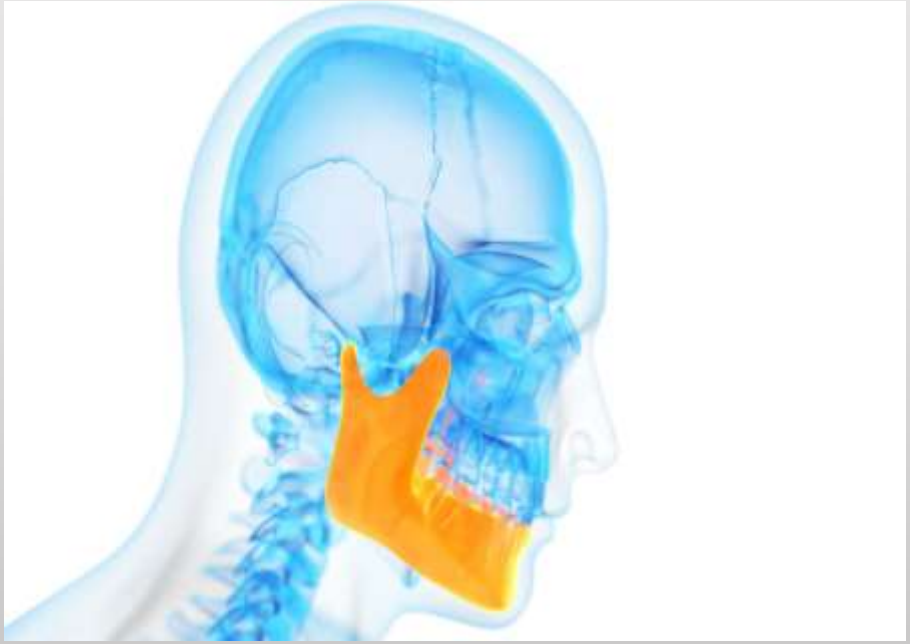
ФГБОУ ВО «ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ» МИНЗДРАВА РОССИИ

БИОМЕХАНИКА ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ



1. Зубочелюстная система – анатомо-функциональный комплекс.
2. *Понятие артикуляции и окклюзии.*
3. *Биомеханика нижней челюсти, основные движения.*
4. *Понятие прикуса и его виды.*
5. *Практическое применение.*
6. *Особенности обследования больного в клинике ортопедической стоматологии. Диагноз.*

Артикуляция и окклюзия

- **Артикуляция** - *всевозможные положения и перемещения нижней челюсти по отношению к верхней, осуществляемые посредством жевательной мускулатуры (по Катцу А.Я.).*

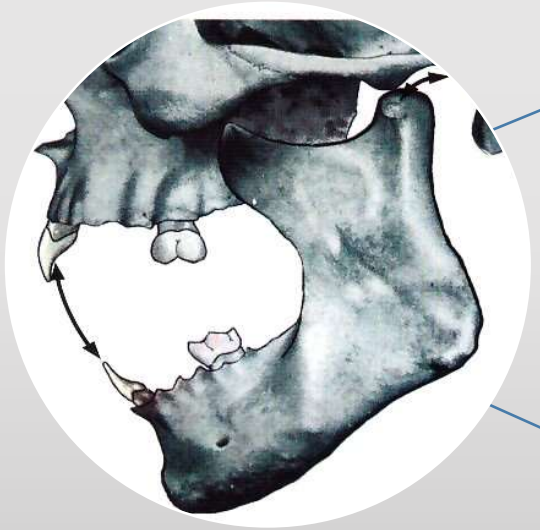
****Цепь сменяющих друг друга вариантов окклюзии-*

наиболее удобное определение с практической точки зрения.

- **Окклюзия** – *смыкание зубных рядов в целом или отдельных групп зубов в течение большего или меньшего отрезка времени.*

****Частный случай артикуляции, один из моментов.*

Вертикальные движения



активное двустороннее сокращение мышц, опускающих нижнюю челюсть

сила тяжести самой челюсти

Открывание рта

3 фазы:

1. незначительное;
2. значительное;
3. максимальное.

Амплитуда вертикального перемещения НЧ

4-5 см

Вертикальные движения

ЗАКРЫВАНИЕ РТА

Подъем НЧ за счет одновременного сокращения мышц, поднимающих НЧ

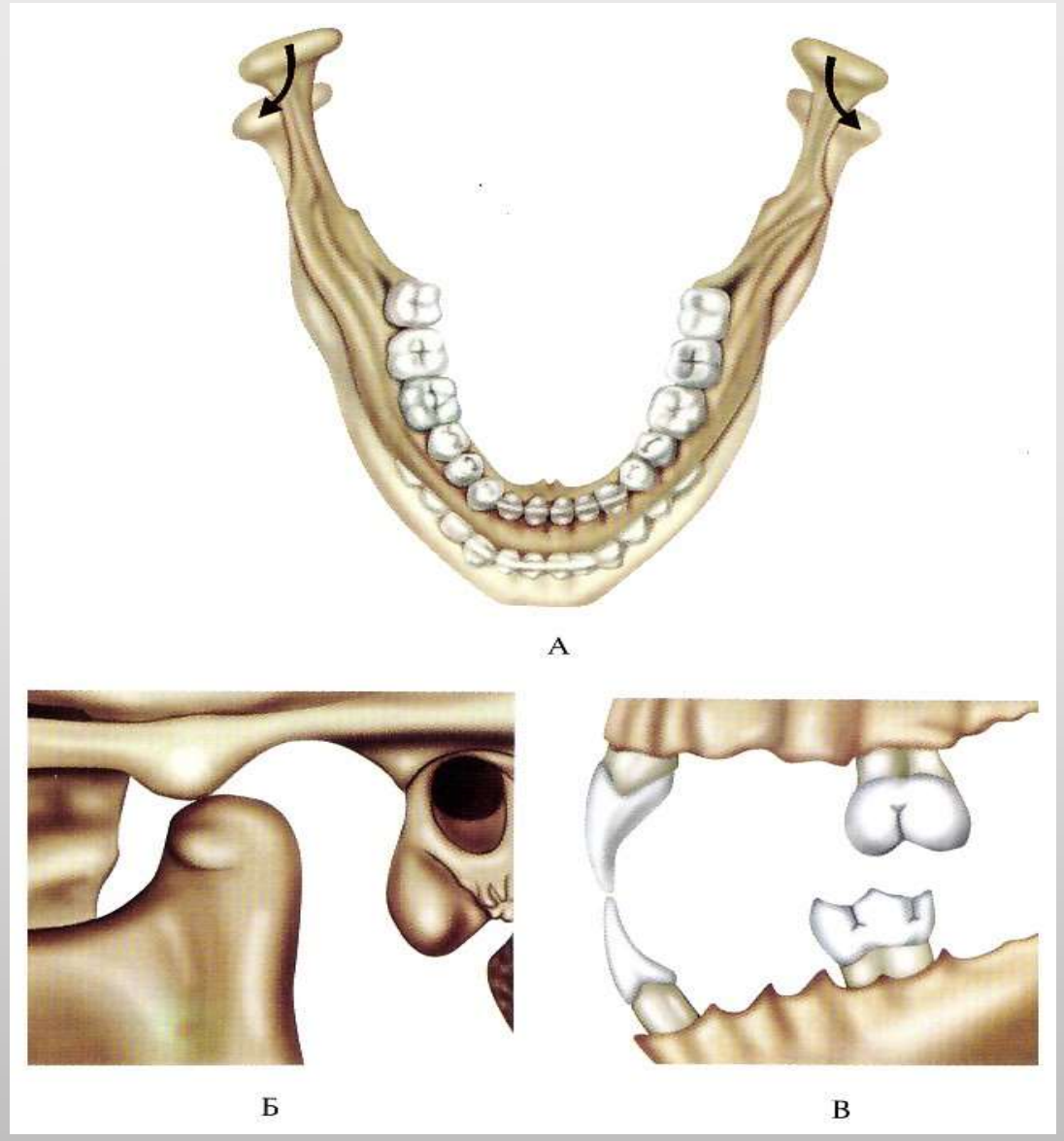
Вертикальные движения

ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ

*ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДИСТАЛЬНОЕ ФИКСИРОВАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ **НЧ** ПО ОТНОШЕНИЮ К **ВЧ** И СОЗДАЕТ НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПЛОСКОСТИ ДЛЯ ЕЕ ДВИЖЕНИЯ*

Вращение головок НЧ вместе с диском вокруг собственной оси, затем вниз и вперед по скату суставных бугорков до вершин при *открывании рта* и в обратном порядке при *закрывании*

Саггитальные движения



Передняя окклюзия

Выдвижение НЧ вперед

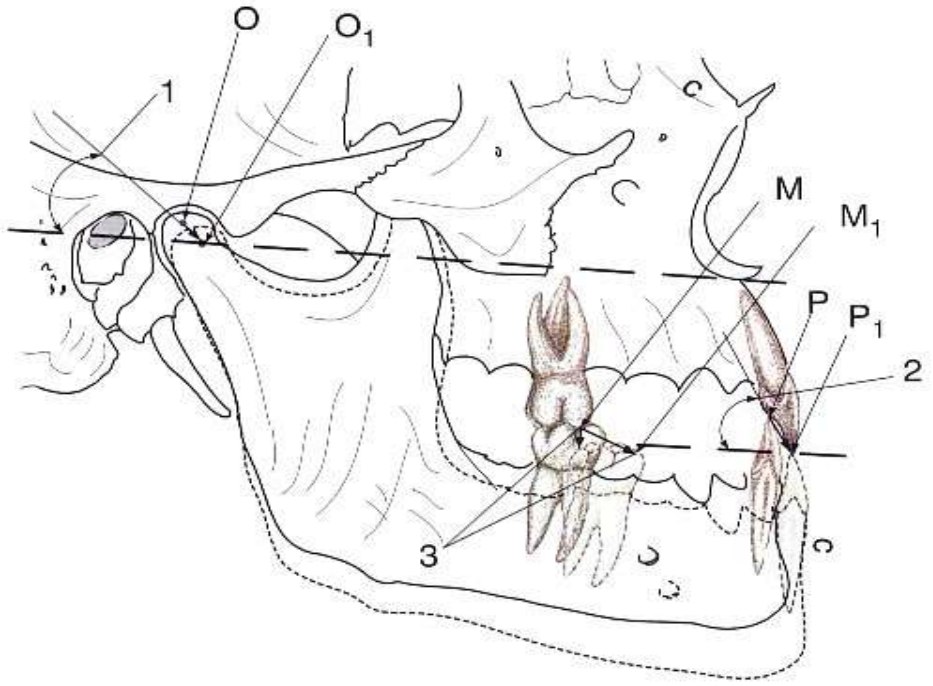
*двустороннее сокращение латерально-крыловидных мышц

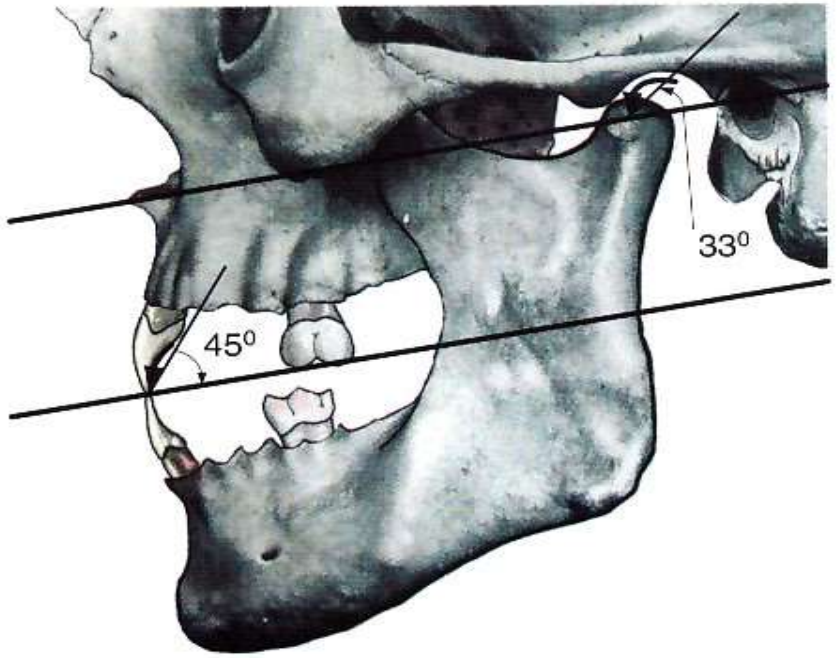
*линии между центральными резцами ВЧ и НЧ лежат в одной саггитальной плоскости

*головки НЧ смещены вперед и расположены ближе к вершине суставных бугорков

* резцы ВЧ и НЧ – стык встык

* Боковые зубы антогонисты разобщены





Биомеханика нижней челюсти при движении из центральной окклюзиии в переднюю:

O-O1 – сагиттальный суставной путь;

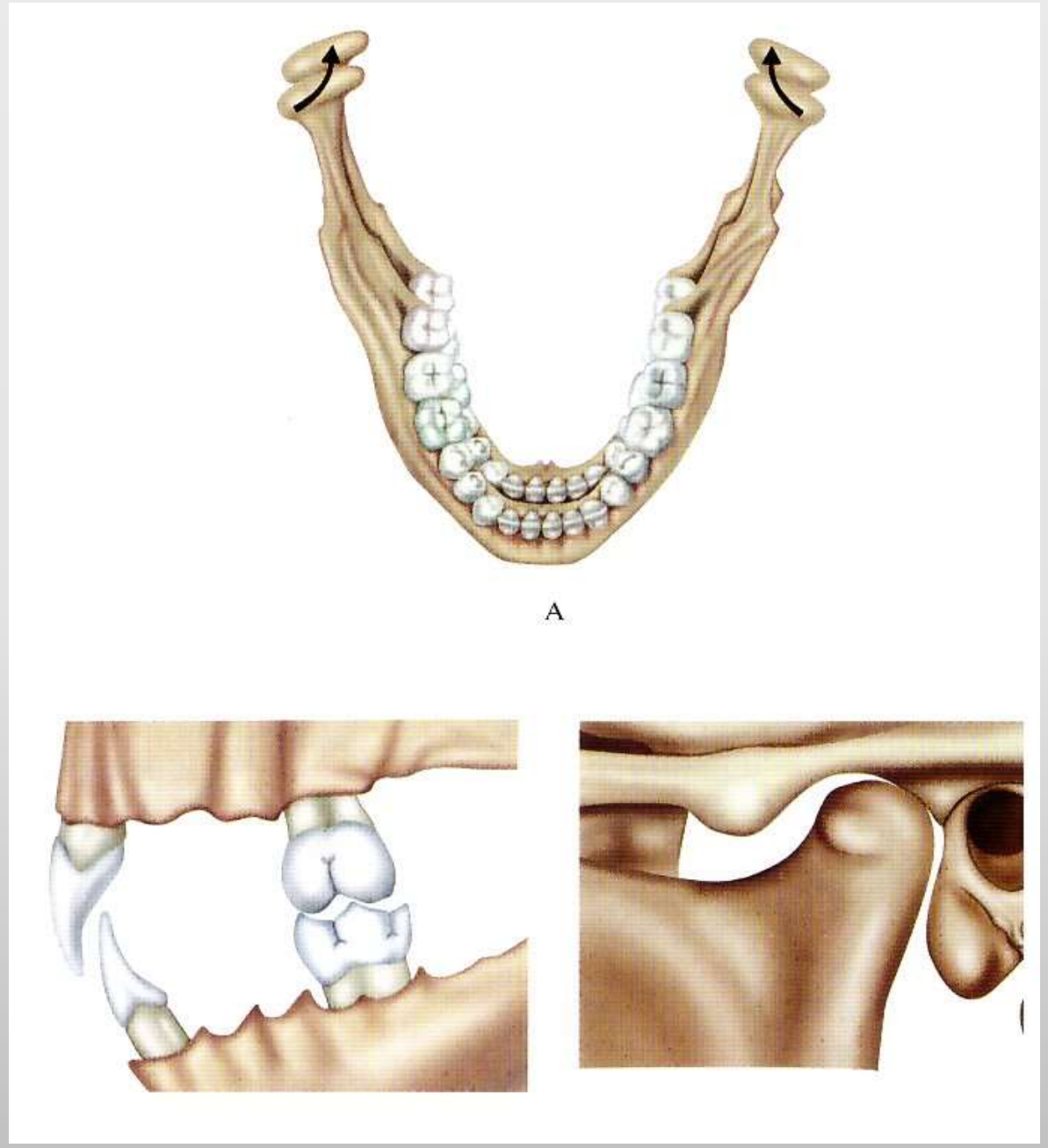
M-M1 – сагиттальный путь моляра;

P-P1 – сагиттальный резцовый путь;

1 – угол сагиттального суставного пути;

2 – угол сагиттального резцового пути;

3 – дезокклюзия между молярами.



Задняя окклюзия

(ретрокклюзия)

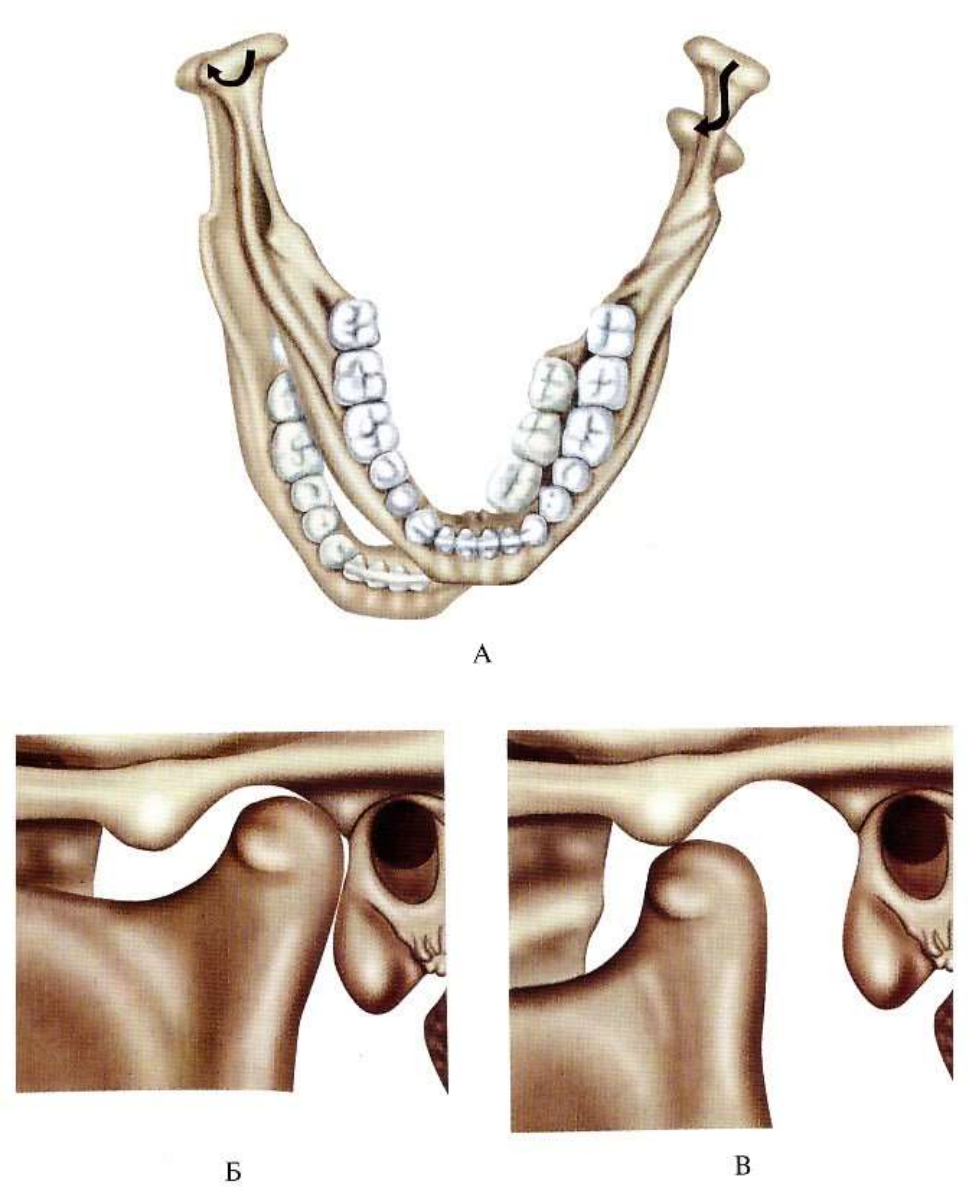
дистальное смещение НЧ

*головки НЧ смещены назад и вверх

* резцы ВЧ и НЧ разобщены

* боковые зубы антагонисты контактируют

Трансверзальные движения



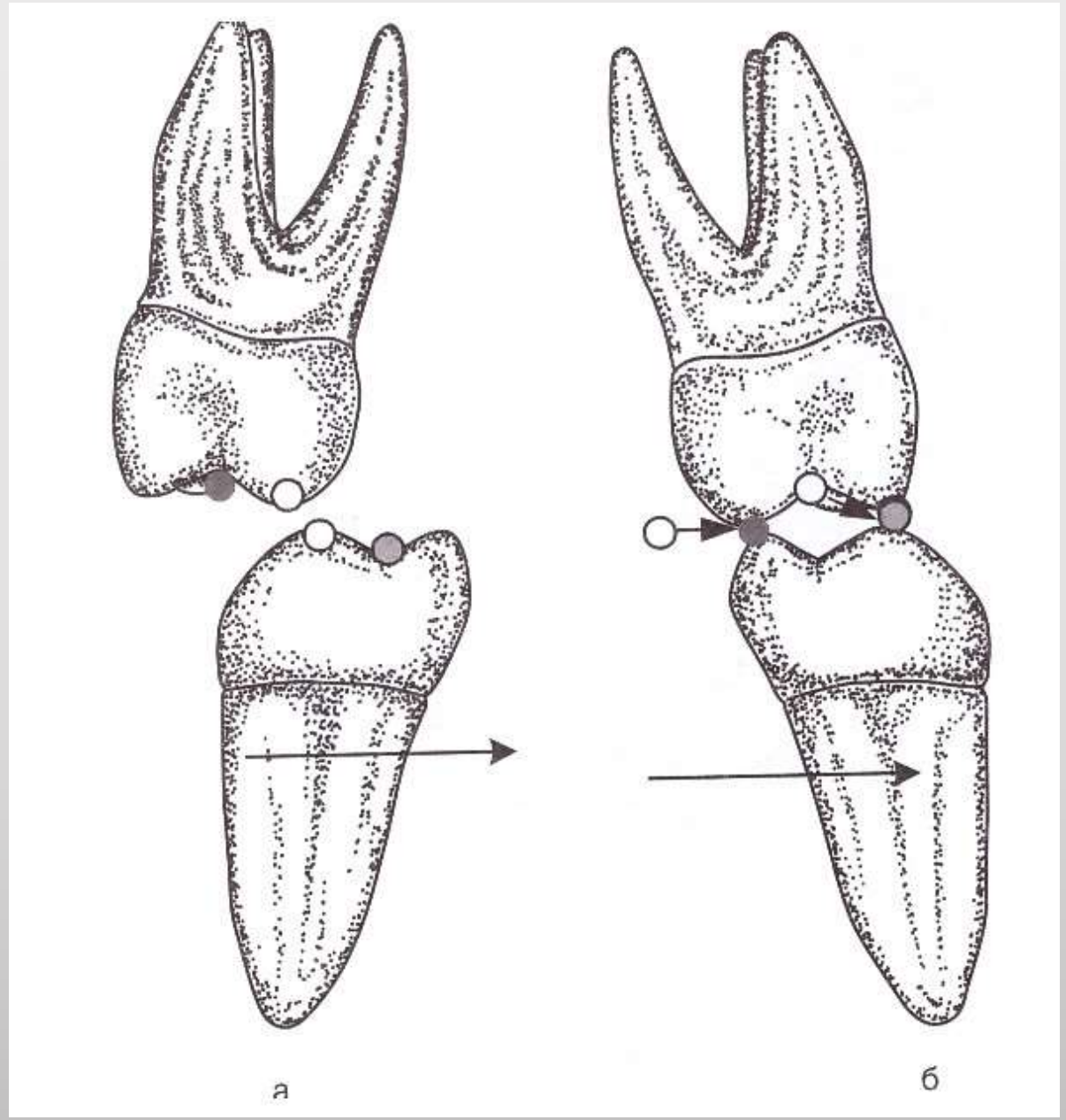
Боковая окклюзия
(латеротрузия)

при движении НЧ кнаружи от срединно-саггитальной линии

*головка НЧ на стороне смещения, слегка вращаясь, остается у основания суставного бугорка, а на противоположной – перемещается к его вершине

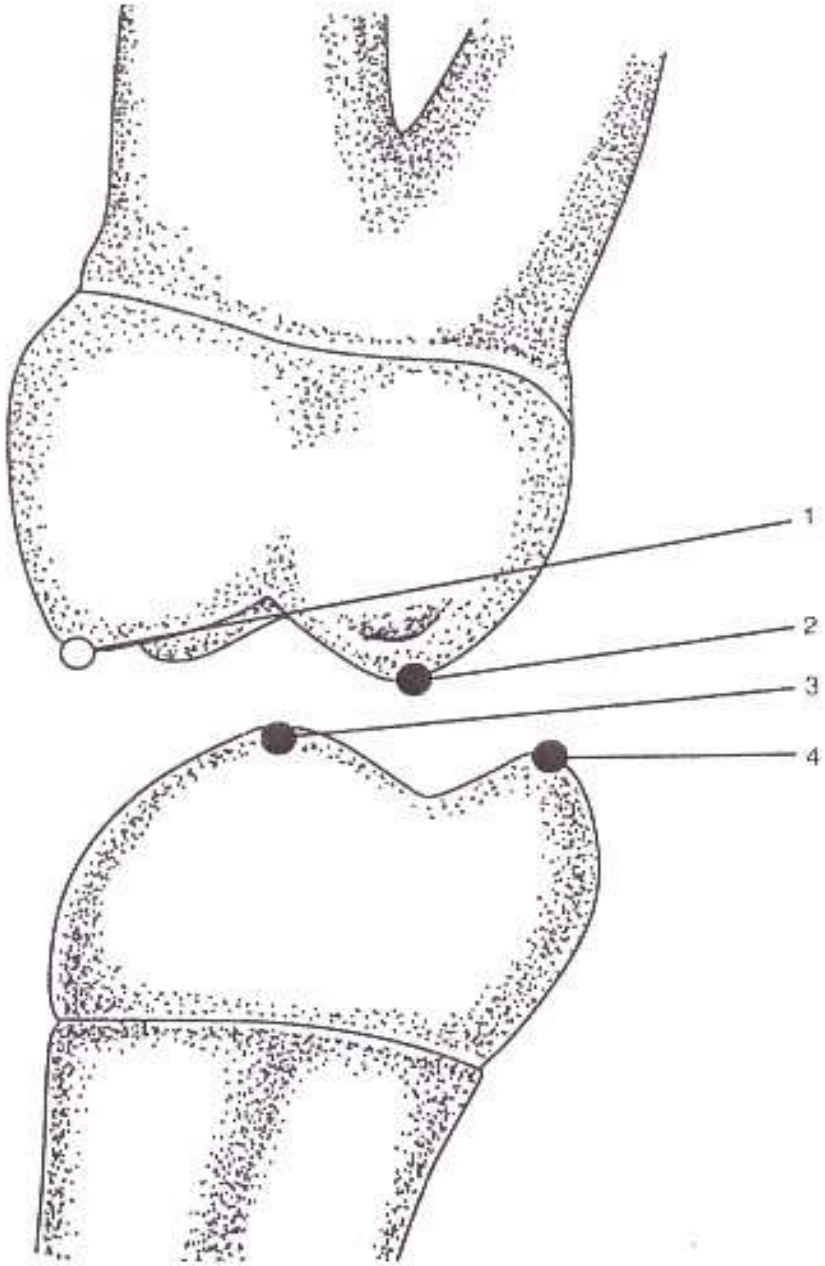
*одностороннее сокращение латеральной крыловидной мышцы, противоположной стороне смещения

*средняя линия лица не совпадает с линией между центральными резцами



Характер смыкания жевательных зубов при боковой окклюзии:

а - балансирующая сторона;
б – рабочая сторона.



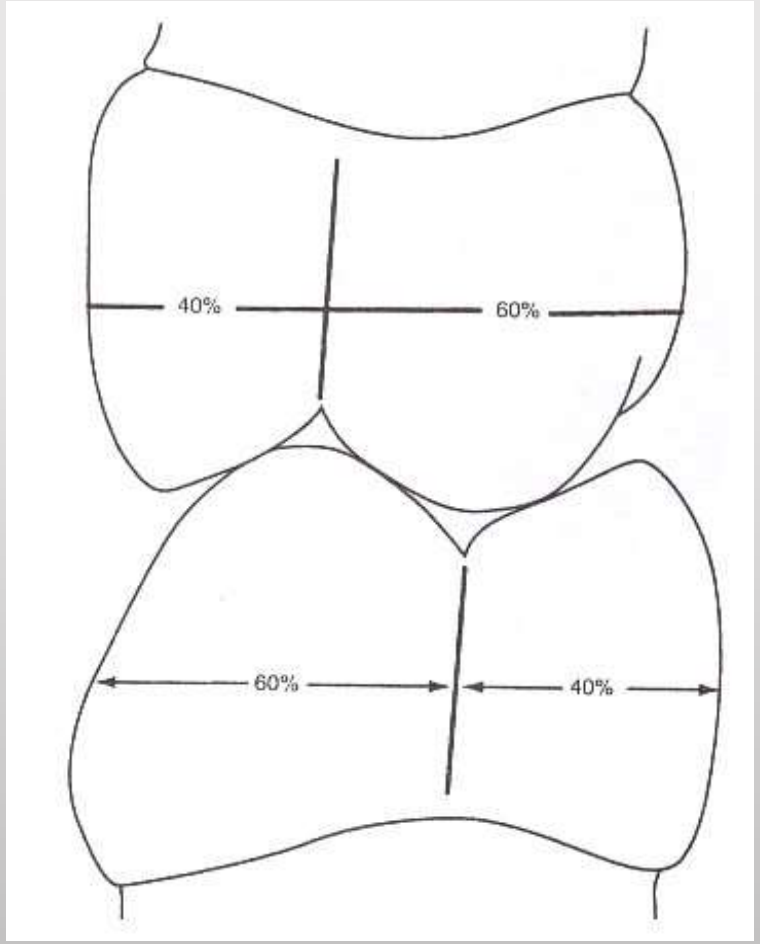
Функциональное назначение бугорков:

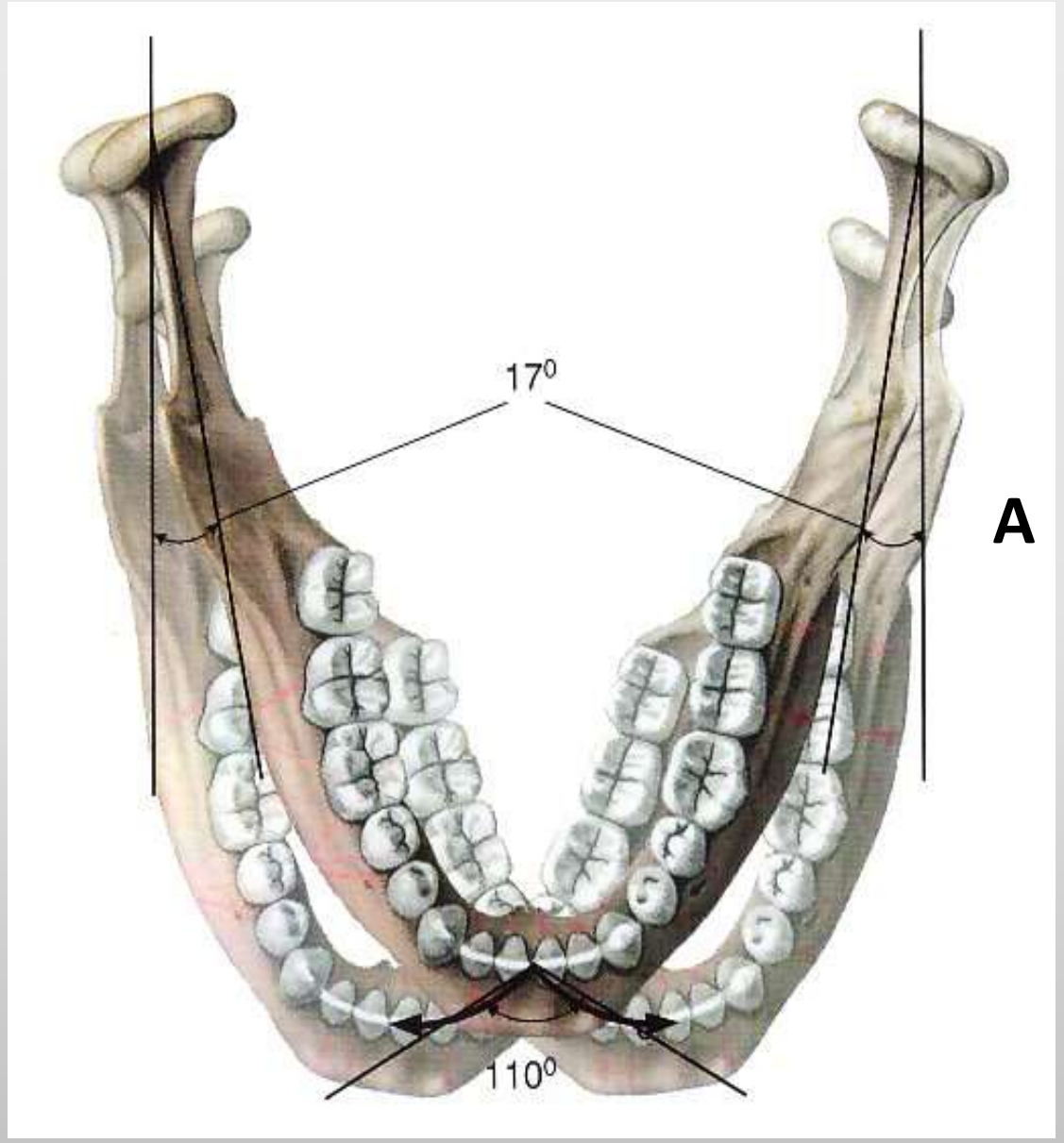
1 – щечный бугорок верхнего моляра – защитный(направляющий);

2 – нёбный бугорок верхнего моляра – опорный(удерживающий);

3 – щечный бугорок нижнего моляра – опорный(удерживающий);

4 – язычный бугорок нижнего моляра – защитный(направляющий).





А

Б

УГОЛ БЕННЕТА
(угол трансверзального *суставного* пути)

А - угол, образованный между линиями сагиттального и трансверзального суставного пути.

ГОТИЧЕСКИЙ УГОЛ
(угол трансверзального *резцового* пути)

Б - угол, образованный в межрезцовой точке пересекающимися кривыми боковых перемещений передних зубов.

«Окклюзионный компас»

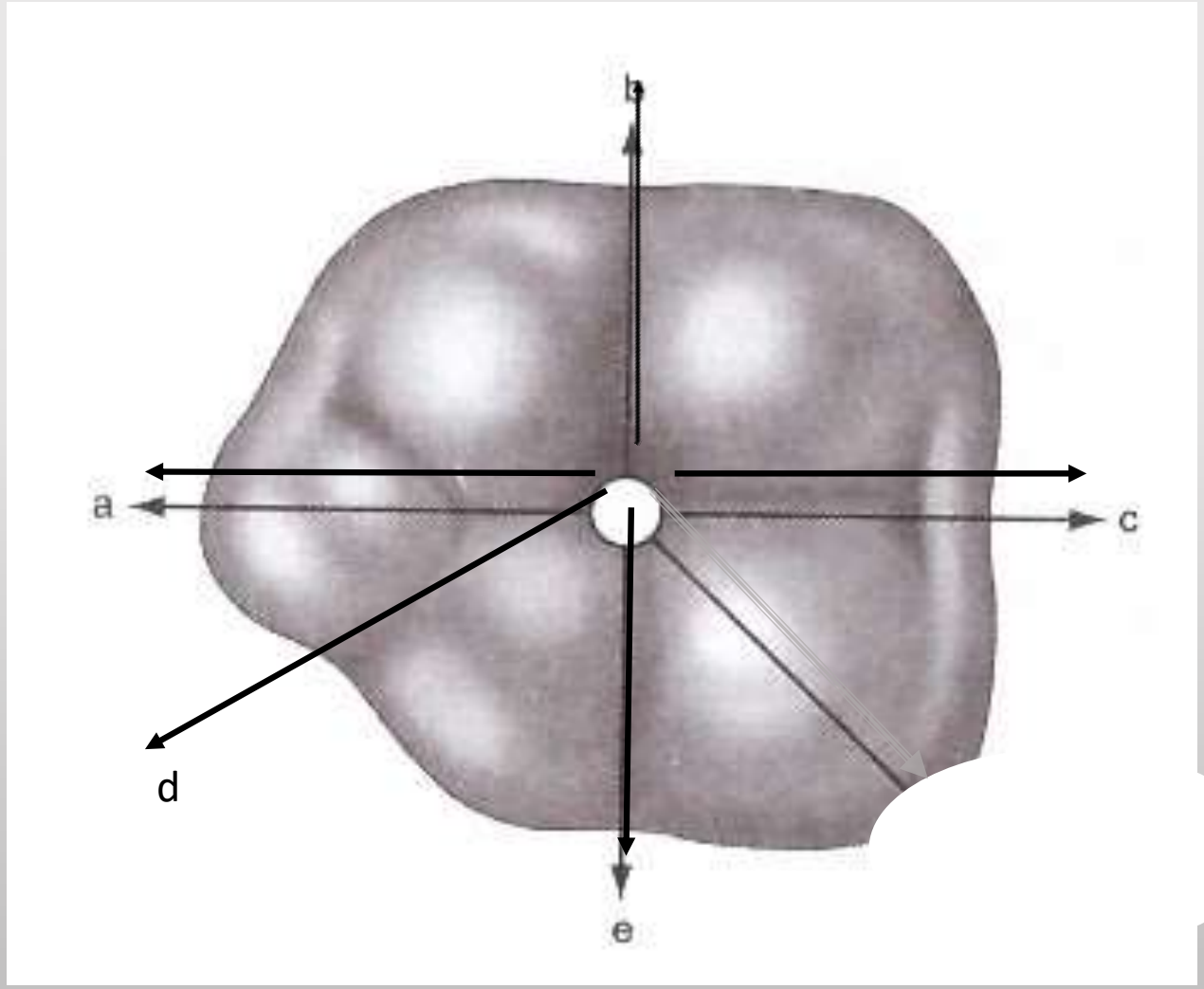
Расположение продольных и поперечных фиссур на окклюзионной поверхности боковых зубов

**им отражаются саггитальные и трансверзальные движения НЧ*

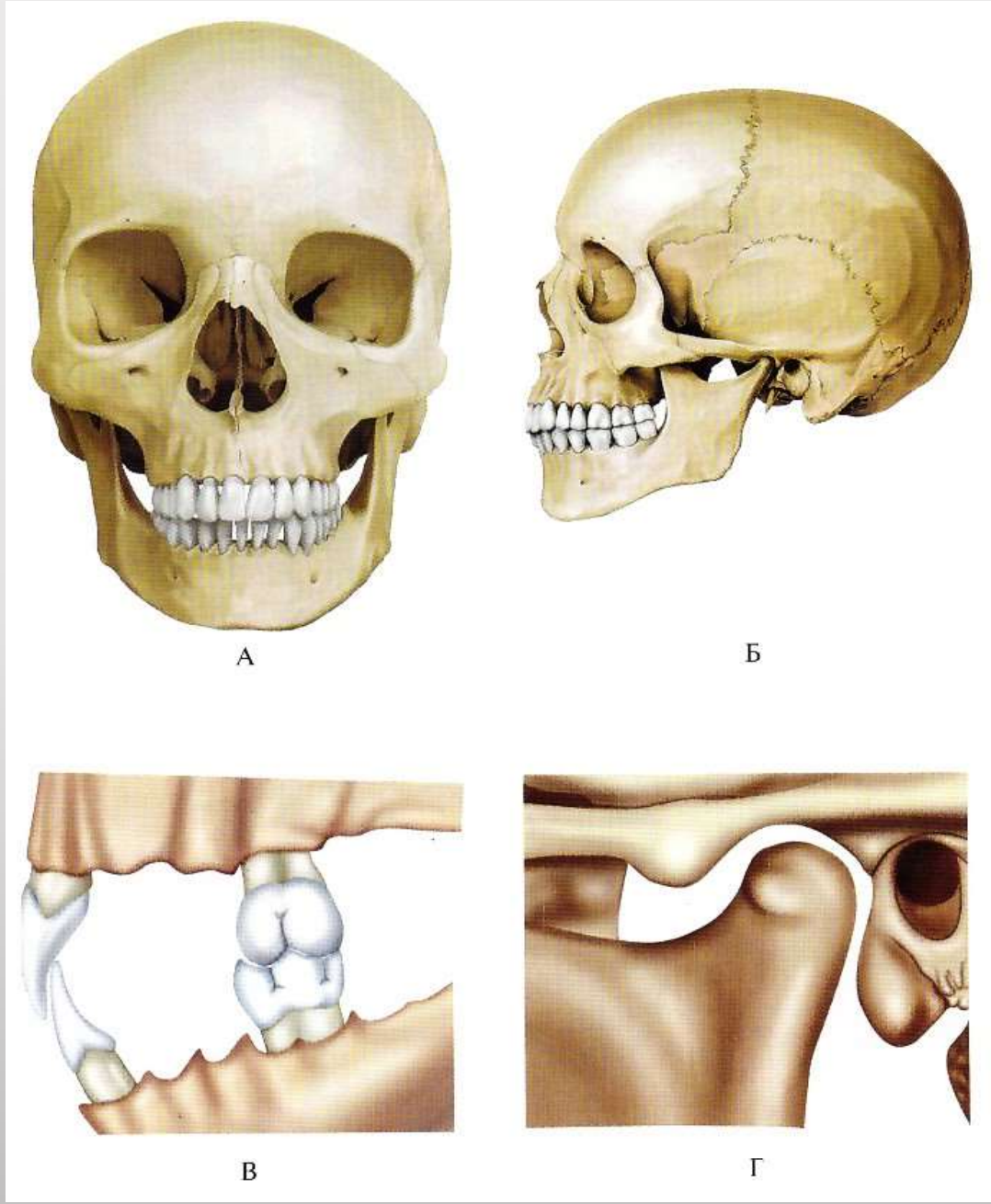
a,c – саггитальные движения

b,e – трансверзальные движения

d – комбинированные движения



При жевательных движениях НЧ должна скользить беспрепятственно по окклюзионной поверхности зубов ВЧ, т.е. бугорки должны плавно скользить по скатам зубов-антагонистов, не нарушая окклюзионных взаимоотношений.



Центральная окклюзия

Смыкание зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антогонистов.

*головка НЧ у основания ската суставного бугорка

*мышцы, поднимающие НЧ одновременно и равномерно напряжены

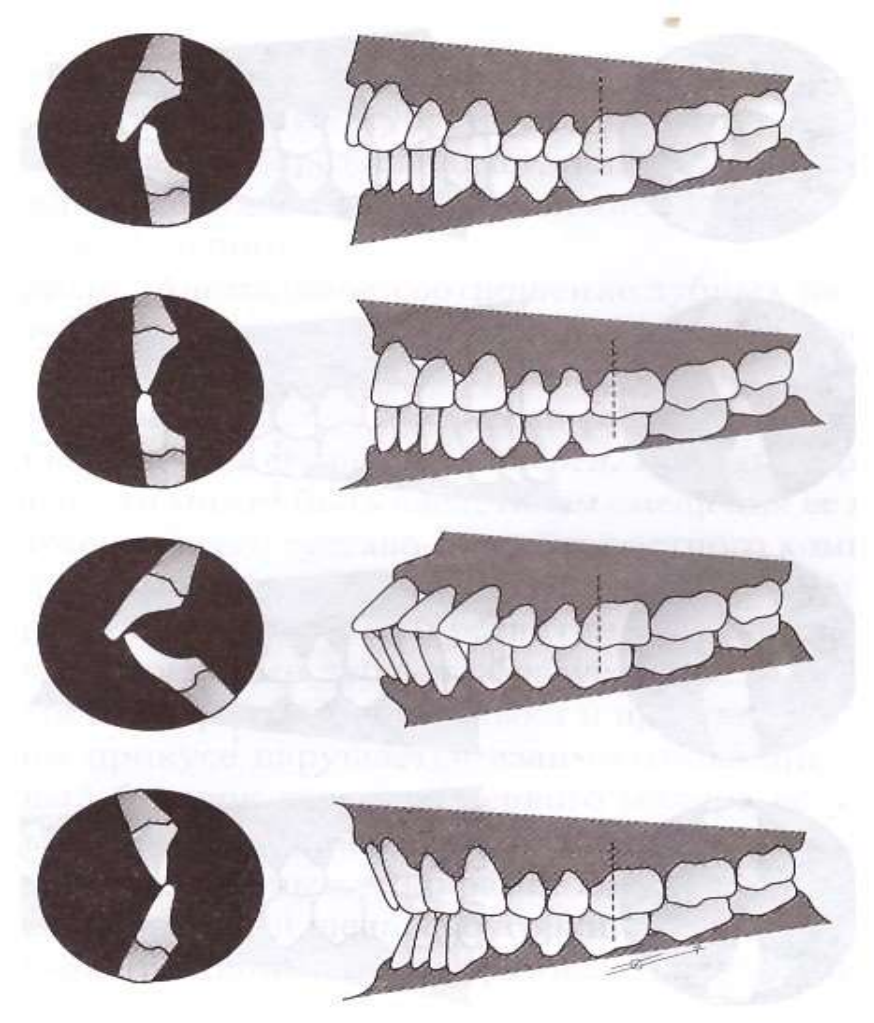
*верхние резцы перекрываю нижние на 1/3 высоты коронки

*медиальный бугор верхнего первого моляра - на щечной стороне нижнего первого моляра в поперечной борозде между щечными бугорками

*линии между центральными резцами ВЧ и НЧ лежат в одной саггитальной плоскости.

Прикус-*соотношение зубных рядов в положении центральной окклюзии*

Физиологические (нормальные) виды прикуса, обеспечивают полноценную функцию жевания при условии множественного контакта зубов в положении центральной окклюзии.



Ортогнатический

Прямой

Бипрогнатический(физиологическая прогнатия)

Опистогнатический

Ортогнатический прикус- признаки смыкания

- **Признаки смыкания, характерные для всех зубов**

*Каждый зуб верхнего и нижнего зубного ряда имеет плотный контакт с рядом стоящими зубами, а также с двумя антагонистами, один из которых основной, другой- вспомогательный; исключение- центральные резцы нижней челюсти и последние моляры верхней.

*Основным зубом смыкания является одноименный на противоположной челюсти, вспомогательным для зубов ВЧ являются позадистоящий зуб, для нижней- впередистоящий.

- **Признаки смыкания, характерные для передних зубов**

*Верхние резцы перекрывают нижние на треть высоты их коронки

*Линия, проходящая через центральные резцы ВЧ и НЧ совп.адает

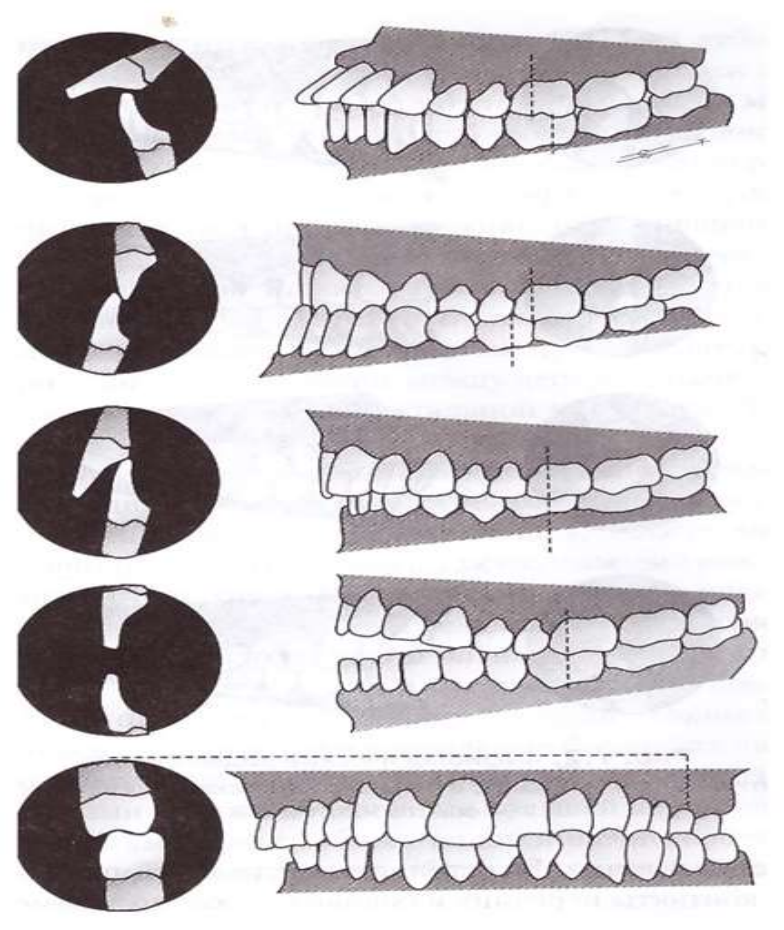
- **Признаки смыкания, характерные для боковых зубов**

*Медиальный щечный бугорок первого верхнего моляра располагается в поперечной межбугорковой фиссуре одноименных бугорков нижнего, т.н. «ключ окклюзии».

- **Признаки смыкания, характерные для зубных рядов**

*Зубной ряд ВЧ имеет форму полуэллипса и перекрывает зубной ряд НЧ, который имеет форму параболы. При этом между передними зубами сохраняется режуще-бугорковый контакт, а небные бугорки верхних зубов размещаются в продольных бороздках нижних.

Патологические виды прикуса (аномальные) характеризуются морфологическими и функциональными нарушениями (нарушение функции жевания, речи, внешнего вида). *Патологическим может стать любой физиологический прикус, например, при частичной потере зубов.*



Дистальный

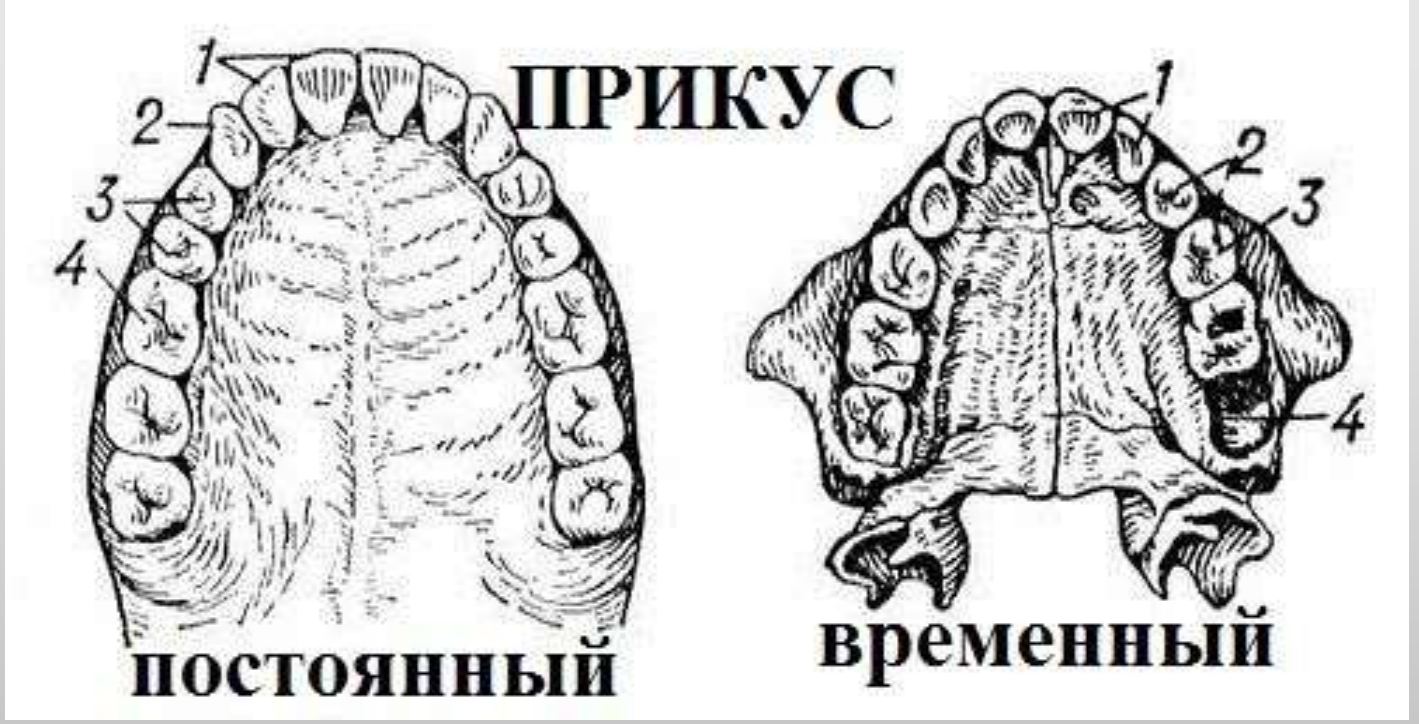
Мезиальный

Глубокий

Открытый (вертикальная дезокклюзия)

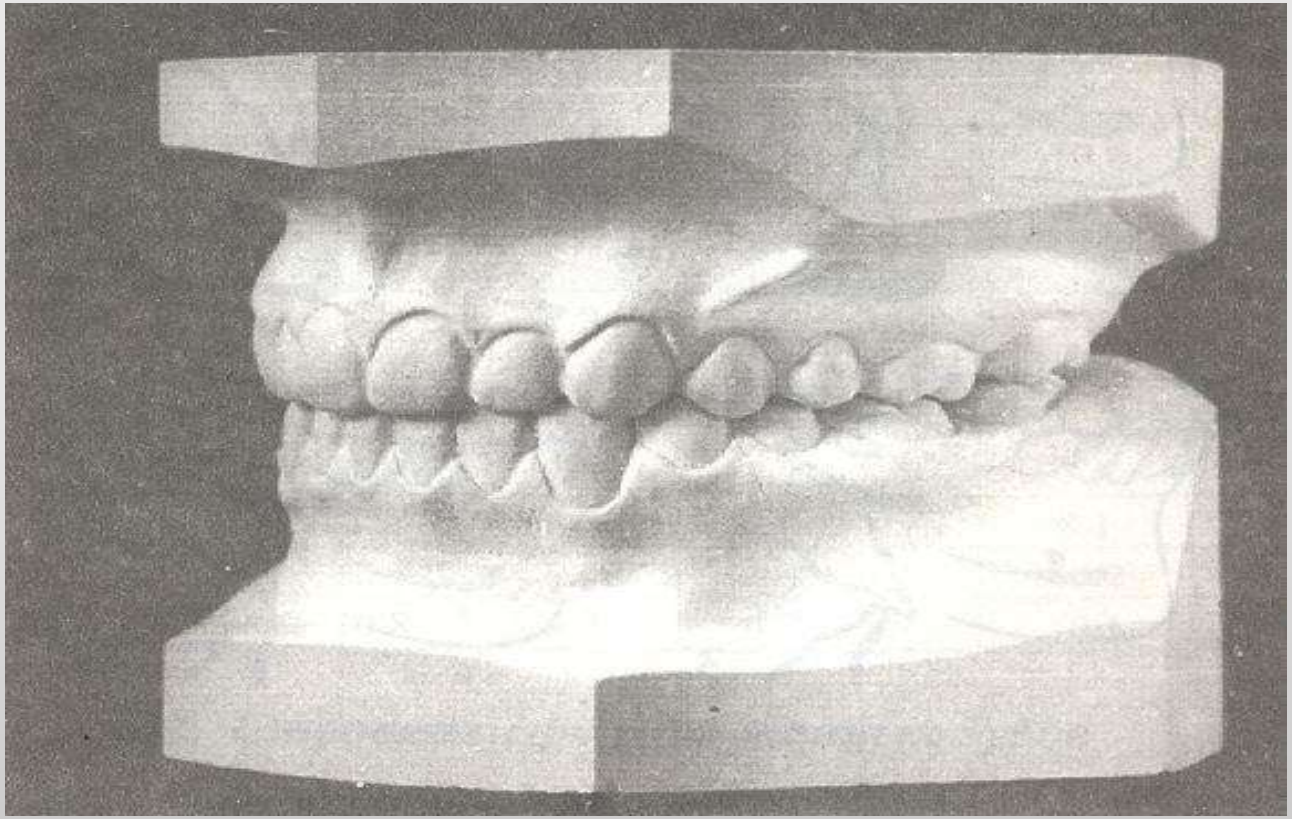
Перекрестный (левосторонний)

Временный прикус имеется в возрасте 2,5-6 лет; он характеризуется тем, что дистальные поверхности верхних и нижних последних моляров расположены в одной фронтальной плоскости.

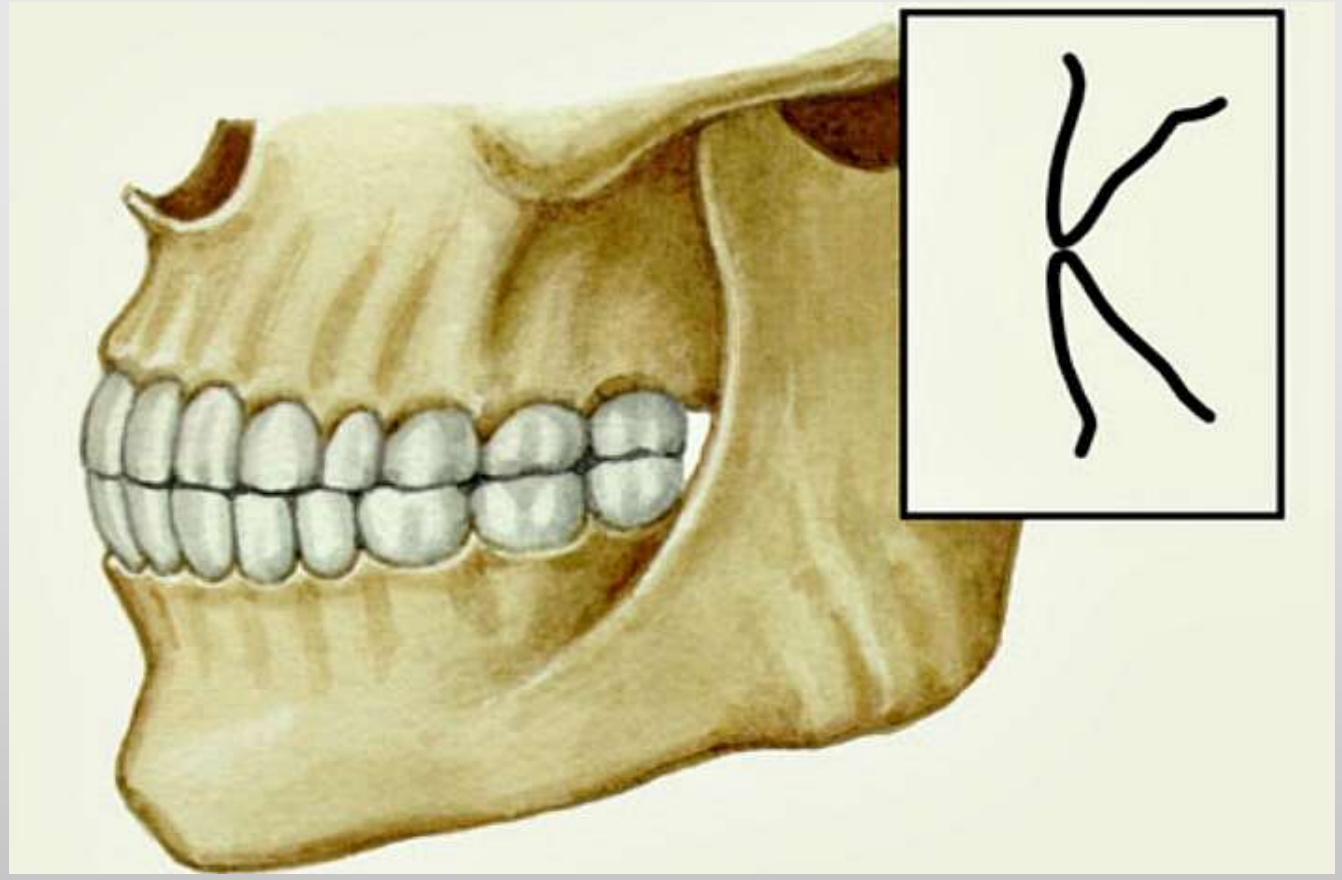


Постоянный прикус формируется к 12-14 годам. Для него характерно смещение первого нижнего моляра кпереди по отношению к верхнему. По первым молярам как бы равняются остальные зубы. Поэтому соотношение верхних и нижних первых моляров называют **ключом зубной системы**.

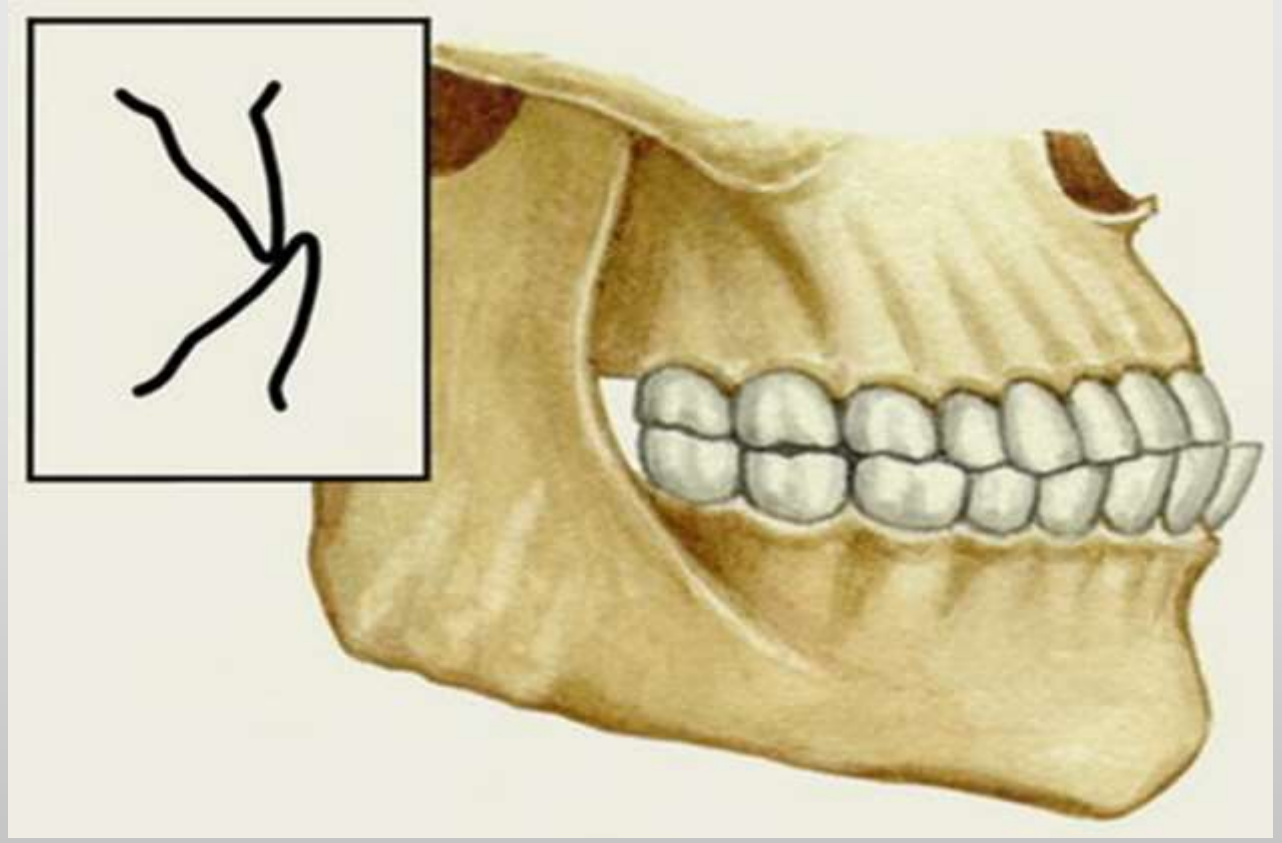
Ортогнатический прикус



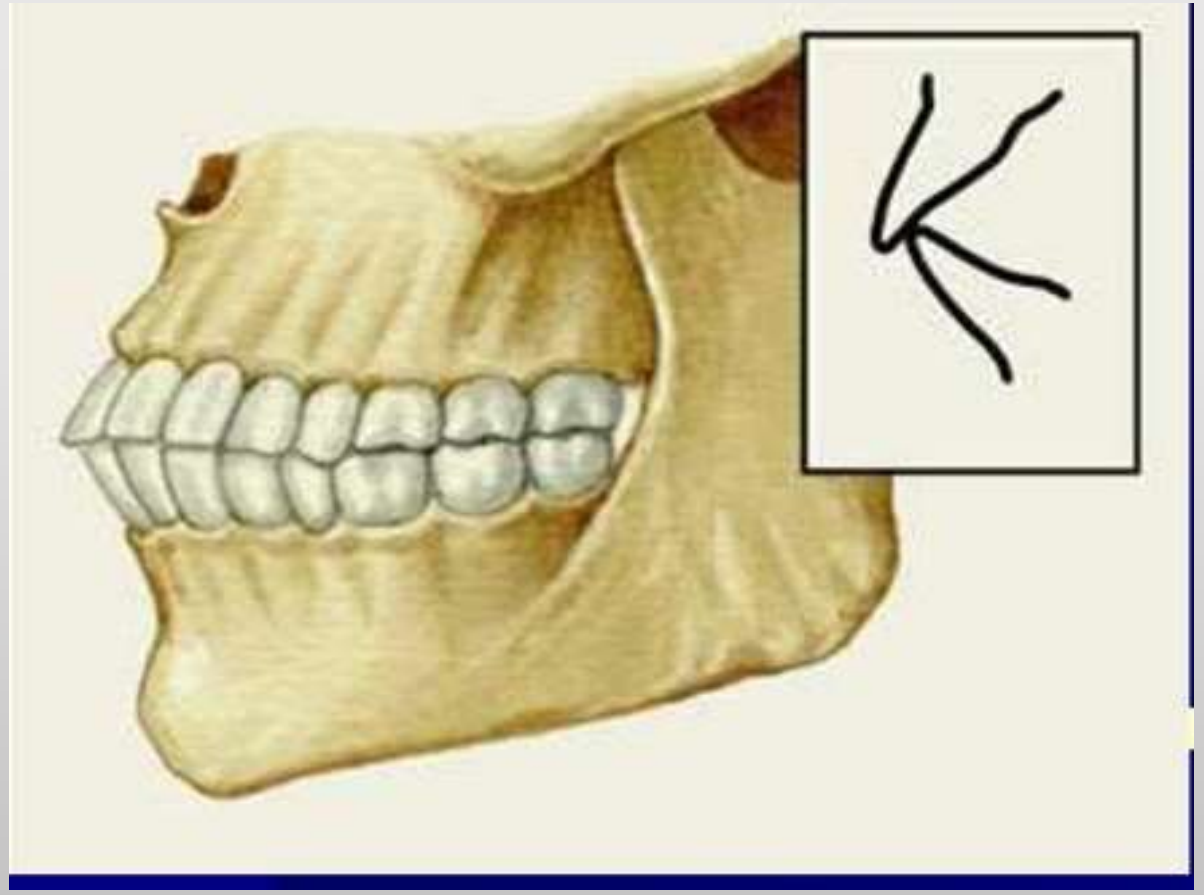
Прямой прикус. Для прямого прикуса характерно краевое смыкание резцов и одноименных бугров верхних и нижних боковых зубов.



Физиологическая прогения - характерно умеренное выстояние зубного ряда нижней челюсти.



Физиологическая прогнатия - характерно умеренное выстояние, или переднее положение верхней челюсти.



Бипрогнатический прикус - характеризуется одновременным наклоном кпереди верхних и нижних зубов.

Прикус глубокий – отсутствует контакт между резцами верхней и нижней челюстей в результате зубо-альвеолярных или гнатических нарушений.

Прикус открытый – характерно наличие вертикальной щели на передних или боковых участках зубных рядов при смыкании зубов в центральной окклюзии, контакты сохраняются только на дистальных боковых зубах. Различают одно- и двусторонний, симметричный и асимметричный открытый прикус.

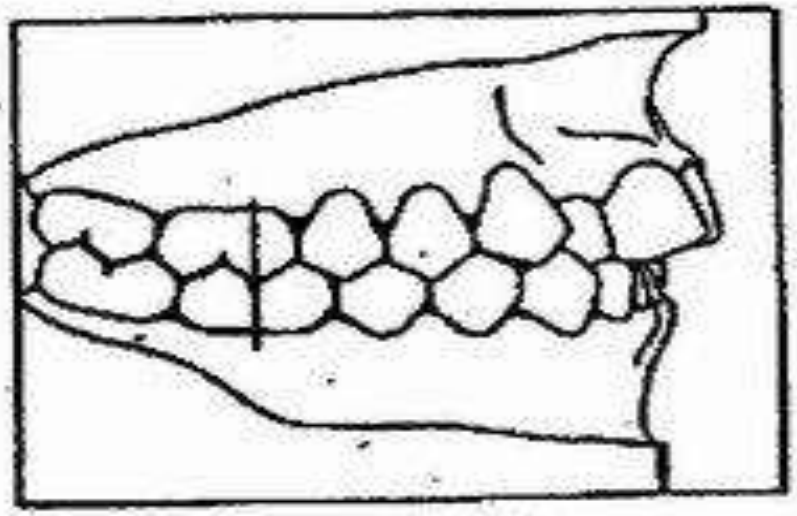
Прикус перекрестный – прикус, при котором щечные бугры верхних боковых зубов укладываются в продольные бороздки нижних или проскальзывают мимо них с язычной стороны, то есть нарушено смыкание зубных рядов в поперечном направлении.

Мезиальный прикус или **прогения**– значительное выстояние зубов нижней челюсти.

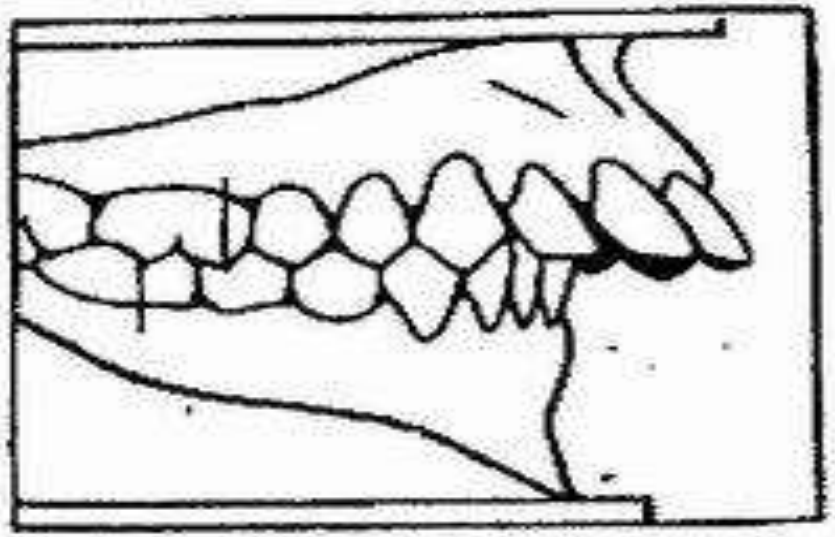
Дистальный прикус или п**рогнатия** – значительное выстояние зубов верхней челюсти.

Классификация Энгля – морфологическая

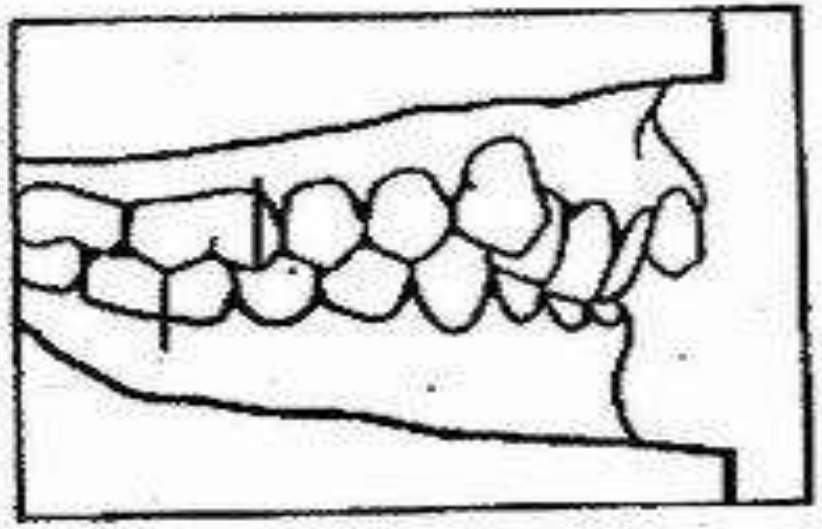
Основа – «ключ окклюзии», т.е. правильное смыкание первых постоянных моляров. Отражает соотношение зубных рядов в зависимости от мезиодистального соотношения верхних и нижних постоянных моляров.



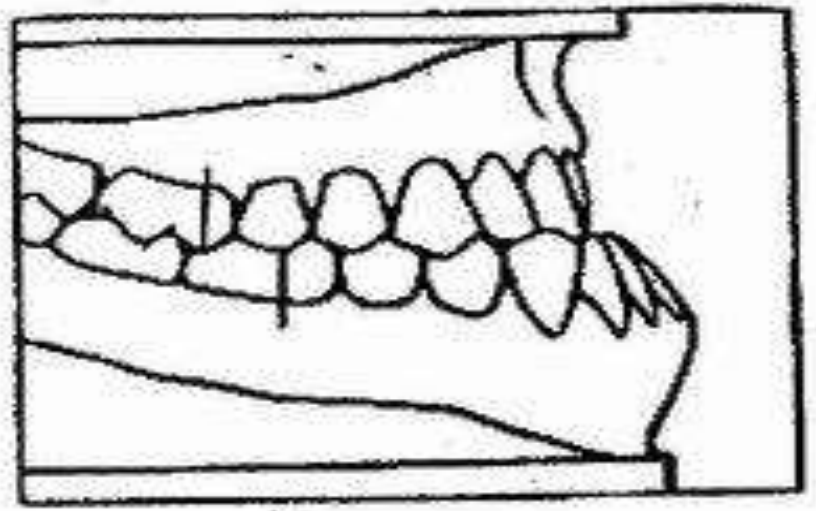
Класс 1



Класс 2 подкласс I



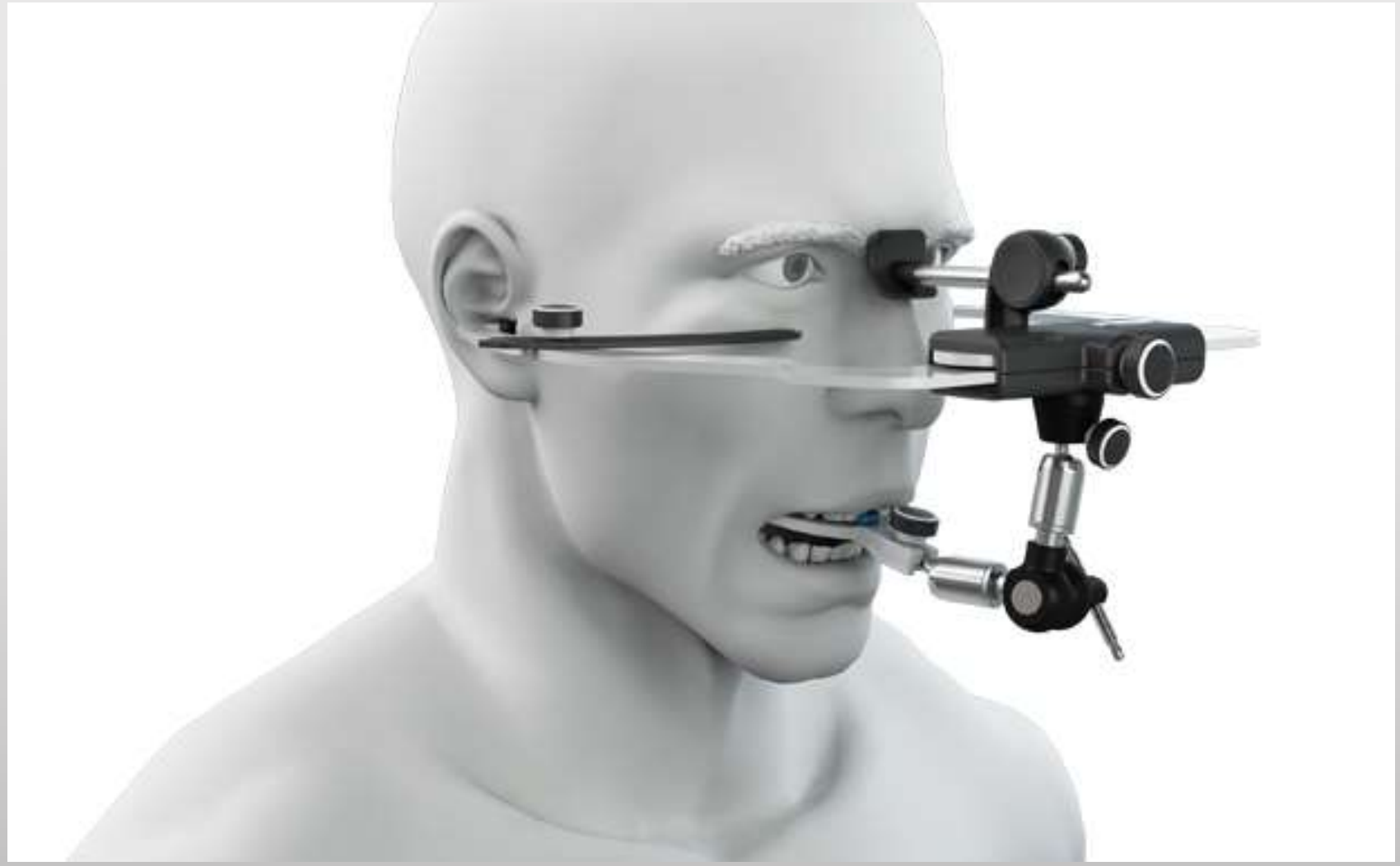
Класс 2 подкласс II



Класс 3

ЛИЦЕВАЯ ДУГА

Регистрация положения ВЧ по отношению к черепу



HIP – анализатор Шестопалова

Артикулятор

Окклюдатор

Особенности обследования больного в клинике ортопедической стоматологии

- установление по клиническим проявлениям (симптомам) степени анатомических поражений, выяснение состояния функции зубочелюстного аппарата, постановка предварительного и окончательного диагноза.
- прогноз болезни - предсказание дальнейшего течения и исхода заболевания в отношении жизни, здоровья и трудоспособности (Точность прогноза болезни зависит в первую очередь от точной и полной диагностики заболевания.)

Субъективные методы

- жалобы;
- анамнез данного заболевания;
- анамнез жизни больного;
- семейный анамнез;
- гигиена полости рта;
- вредные привычки

Объективные методы

- внешний осмотр;
- внешняя пальпация;
- осмотр полости рта;
- пальпация в полости рта;
- перкуссия, зондирование

Специальные методы

- изучение фото, моделей челюстей;
- рентгенологические методы;
- статические методы определения жевательной эффективности;
- функциональные методы определения жевательной эффективности;
- исследование функции жевательных мышц;
- исследование пародонта.

Жалобы

- Боль.
- Нарушение функций (речь, жевание, эстетика, формирование пищевого комка).
- Некачественное протезирование.
- Жалобы на состояние десен.
- Патология других органов.
- Психо-эмоциональные нарушения.

Анамнез заболевания

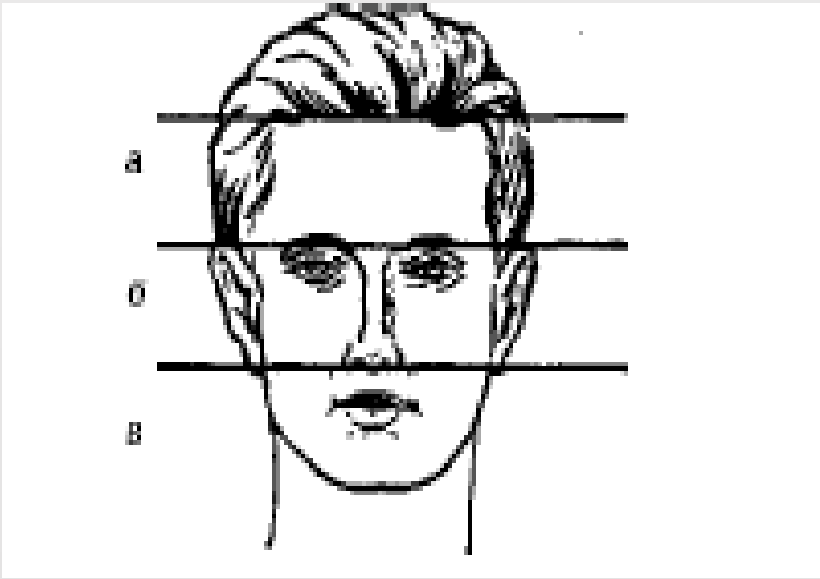
- Давность
- Причины
- Ранее проводимое лечение
- Частота обращения к стоматологу

Анамнез жизни

- Социально-бытовые условия;
- Условия труда;
- Перенесенные заболевания;
- Сопутствующие заболевания;
- Наследственные заболевания

Внешний осмотр

- Симметричность
- Цвет и состояние кожи лица
- Тип лица
- Соотношение трех отделов лица
- Складки
- Углы рта, характер смыкания губ
- Улыбка
- Речь



Пальпация

- Лимфатические узлы
- ВНЧС, открывание рта
- Состояние мышц

Осмотр полости рта

- Осмотр преддверия;
- Осмотр отдельных зубов;
- Осмотр зубных дуг;
- Определение прикуса;
- Осмотр пародонта;
- Твердое небо;
- Альвеолярные отростки

Осмотр преддверия

Глубина, уздечки, слизистая оболочка

Осмотр зубов

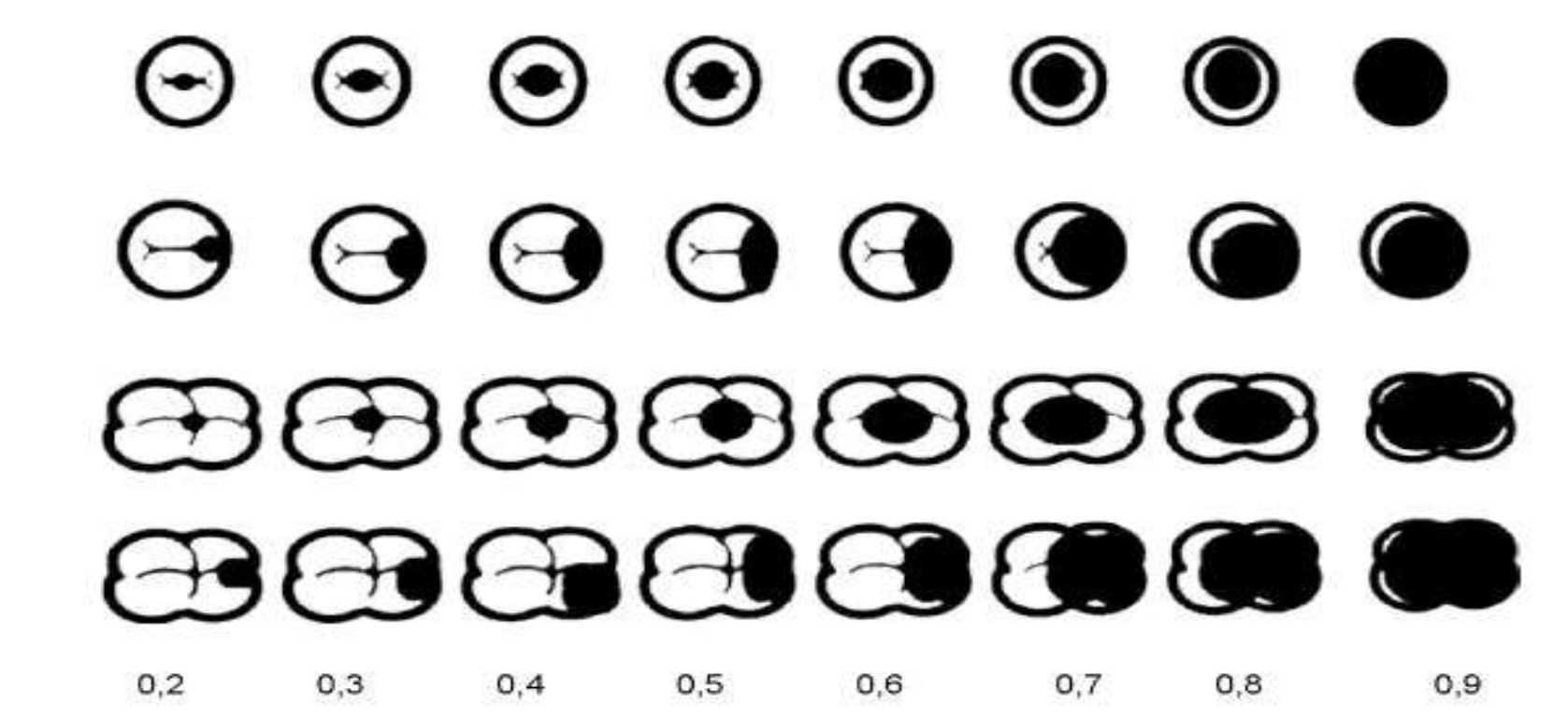
- положение;
- форма;
- цвет;
- состояние твердых тканей (поражение кариесом, флюорозом, гипоплазией);
- устойчивость зуба;
- соотношение внеальвеолярной и внутриальвеолярной частей;
- положение по отношению к окклюзионной поверхности зубного ряда;
- наличие пломб, их состояние.

ИРОПЗ

- Для определения площади разрушения зуба используют предложенный В.Ю. Миликевичем индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба (1984 год).
- Определение степени разрушения окклюзионной поверхности зуба является определяющим моментом при выборе метода лечения (пломба, вкладка и искусственная коронка) с целью профилактики дальнейшего разрушения коронок и удаления зубов.

$$\text{ИРОПЗ} = \frac{\text{Площадь «полость/пломба»}}{\text{Площадь окклюзионной поверхности}}$$

ИРОПЗ



При значениях ИРОПЗ: **до 0,3** показано *пломбирование*; от **0,3 до 0,6** – лечение *вкладками*; **от 0,6 до 0,8** – лечение *коронками*; **более 0,8** показано применение *штифтовых конструкций.*

Степени патологической подвижности зубов

- 1 смещение зуба в одном направлении (вестибулярно-оральном);
- 2 смещение в вестибуло-оральном и в медио-дистальном направлении;
- 3 смещение и в вертикальном направлении;
- 4 возможны вращательные движения зуба.

Осмотр зубных дуг

- Целостность
- Форма
- Ортопедические конструкции
- Окклюзионная плоскость
- Вторичные деформации
- Прикус

Классификация дефектов зубных рядов по Кеннеди

- 1 класс двусторонние концевые дефекты
- 2 класс односторонние концевые дефекты
- 3 класс включенный дефект в боковом отделе
- 4 класс включенный дефект во фронтальном отделе

Классификация дефектов зубных рядов

- **малые** -отсутствуют не более 3 зубов,
- **средние** - при отсутствии от 4 до 6 зубов,
- **большие** - нет более 6 зубов
- **концевые** - ограниченные зубами только с одной стороны
- **включенные** - ограниченные зубами с двух сторон.

Классификация дефектов зубных рядов по Бетельману

- 1 класс концевые дефекты
  - 1 подкласс - односторонний
  - 2 подкласс - двусторонний
- 2 класс включенные дефекты
  - 1 подкласс - отсутствуют менее 3 зубов
  - 2 подкласс - отсутствуют более 3 зубов

Классификация дефектов зубных рядов по Е И Гаврилову

- 1 класс односторонние концевые дефекты
- 2 класс двусторонние концевые дефекты
- 3 класс включенные дефекты в боковом отделе односторонние
- 4 класс включенные дефекты в боковом отделе двусторонние
- 5 класс включенные дефекты переднего отдела
- 6 класс комбинированные
- 7 класс дефекты с одиночно стоящим зубом

Рентгенологическое исследование перед протезированием

- Внутри и внеротовая рентгенография
- Томография
- Панорамная рентгенография
- Рентгеновизиография

- зубы с пораженным пародонтом;
- подозрение на скрытую кариозную полость;
- выявление корней зубов, покрытых слизистой оболочкой;
- зубы с обширными пломбами;
- зубы, планируемые под опоры для мостовидных протезов;
- зубы, покрытые коронками;
- зубы с повышенной стираемостью;
- зубы, измененные в цвете .

Статические методы определения жевательной эффективности

- Н. И. Агапов

1	2	3	4	5	6	7	8	
2	1	3	4	4	6	5	-	25

- «-» не учитывал 8 зубы

  не учитывал состояние пародонта

  не разделял верхнюю и нижнюю челюсть

Статические методы определения жевательной эффективности

- И. М. Оксман

1	2	3	4	5	6	7	8	
2	1	2	3	3	6	5	3	25
1	1	2	3	3	6	5	4	25

- «-» клык=резец
- «+» учитывал состояние пародонта
  - Учитывал 8 зубы
  - Разделил верхнюю и нижнюю челюсть

50% при подвижности 2 ст
0% при подвижности 3 ст

Функциональные методы определения жевательной эффективности

- Проба С. Е. Гельмана (1-% сухого остатка)
- Проба И. С. Рубинова

Функциональная проба Христиансена

- Исследуемому давали жевать 5 г лесного или кокосового ореха.
- После 50 жевательных движений он выплевывал пищевую массу; ее высушивали и просеивали через сито с диаметром отверстия в 2,4 мм.
- Жевательную способность вычисляли по остатку на сите.

С. Е. Гельман

- разработал и упростил методику жевательной пробы.
- Вместо лесного ореха он взял 5 г миндаля, а вместо 50 движений предлагал больному жевать в течение 50 с.

И.С.Рубинов

- предлагал больному разжевывать 0,8 г ореха до появления рефлекса глотания.
- Исследования показали, что при ортогнатическом прикусе и интактных зубных рядах 0,8 г ореха полностью пережевываются за 14 с.
- По мере потери зубов время жевания удлиняется; одновременно увеличивается остаток на сите.

Исследование функции жевательных мышц

- Гнатодинамометрия
- Мастикациография
- Электромиография
- Миотонометрия

- Мастикациография - запись жевательных движений нижней челюсти
- Мастикациограмма регистрирует жевательные движения за время разжевывания ореха массой 0,8 г.
- Электромиография - исследование двигательного (жевательного) аппарата путем регистрации биопотенциалов жевательных мышц.

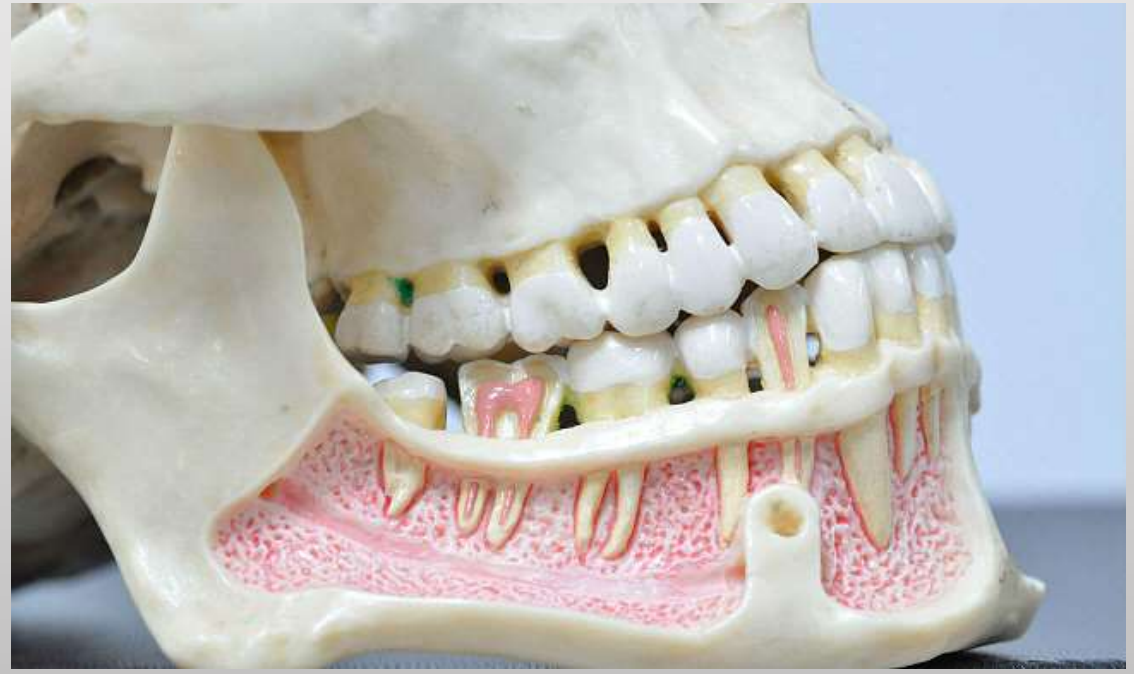
Диагноз

- Основное заболевание и его осложнения
- Сопутствующие заболевания
- Вид дефекта зубного ряда или тип беззубой челюсти

Примеры диагнозов в ортопедической стоматологии:

1. Открытый прикус (рахитический) с разобщением всех передних зубов; нарушение речи и жевания; макроглоссия.
2. Частичная потеря зубов (правосторонний концевой дефект нижнего зубного ряда); деформация окклюзионной поверхности с нарушением движений нижней челюсти.

Рекомендуемая литература

- **Пропедевтическая стоматология**: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060201.65 "Стоматология": / Э. А. Базикян [и др.]; под ред. Э. А. Базикяна, О. О. Янушевича. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- **Терапевтическая стоматология**: учебник для студентов медицинских вузов: по специальности "Стоматология" / Е. В. Боровский [и др.]; под ред. Е. В. Боровского. - М.: Медицинское информационное агентство, 2009.
- **Практическая терапевтическая стоматология** / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. СПб.: Санкт-Петербургский институт стоматологии. 2001. 390 с.
- **Стоматология. Запись и ведение истории болезни**: руководство / Под ред. В. В. Афанасьева, О. О. Янушевича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- **Ортопедическая стоматология:** учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060201.65 "Стоматология" по дисциплине "Ортопедическая стоматология" / С. Д. Арутюнов [и др.]; под ред.: И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливраджияна. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- **Ортопедическая стоматология:** учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060201.65 "Стоматология" по дисциплине "Ортопедическая стоматология" / С. Д. Арутюнов [и др.]; под ред.: И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливраджияна. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
- ***ЭБС:*** **Ортопедическая стоматология: учебник** / под ред. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливраджияна. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

- После изучения лекции пройдите, пожалуйста, тестирование по ссылке:
- https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd0J9QtJwcAab-9W2KK8I5AXUy8pOS59G7jT-ChNF1aGVeToA/viewform