



Опорно-двигательная система - состоит из костной и мышечной систем

Мышцы выполняют
активную функцию, а **кости**
—относительно пассивную



Скелет-составная часть опорно-двигательной системы человека, выполняющая жизненно важные функции:

- 1) опорная;
- 2) двигательная ;
- 3) защитная ;
- 4) кроветворная;
- 5) рессорная;
- 6) участвует в обмене веществ

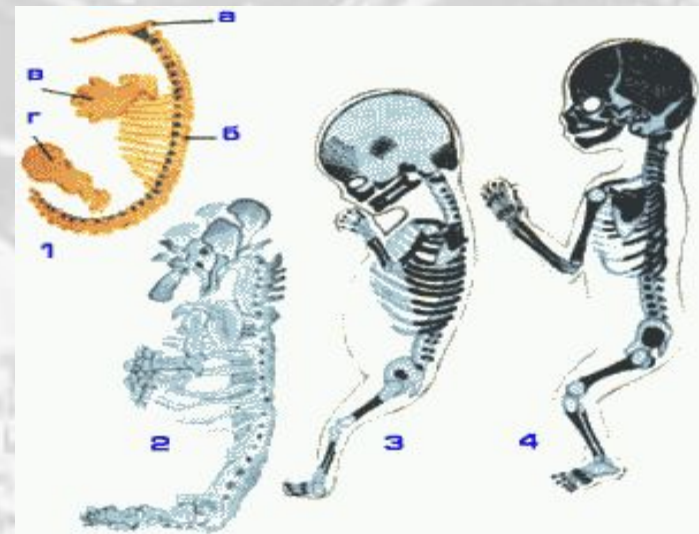
Суть функций:

1. **Защитная:** защита внутренних органов от воздействий внешней среды (механических, химических).
2. **Опорная:** поддержание формы тела, опора тела при движении.
3. **Двигательная:** совместно с мускулатурой обеспечивает двигательную активность организма.
4. **Кровотворная:** губчатое вещество костей располагает в себе красный костный мозг, который является местом образования клеток крови.
5. **Рессорная:** предохраняет мозг и внутренние органы от толчков.
6. **Участвует в обмене веществ:** является депо кальция и фосфора.

В своем развитии скелет человека проходит 3 стадии:

1. **Внутриутробная** (перепончатая)-3-4 неделя беременности
2. **Хрящевая** –формируются хрящевые модели будущих хрящей –между 1-2мес. внутриутробного развития
3. **Ядра окостенения** -к моменту рождения

- 1 - скелет 1-4 недельного зародыша, образованный мягкой (перепончатой) соединительной тканью (а - пластинка основания черепа, б - зачаток позвоночника, в - зачаток руки, г - зачаток ноги)
- 2 - хрящевой скелет 8-9 недельного зародыша
- 3 - костный скелет двухмесячного зародыша
- 4 - костный скелет четырехмесячного зародыша



Форма костей

Трубчатые

Длинные
(плечевая,
бедренная)

Короткие
(фаланги
пальцев).

Плоские
(кости крыши
черепа,
грудина).

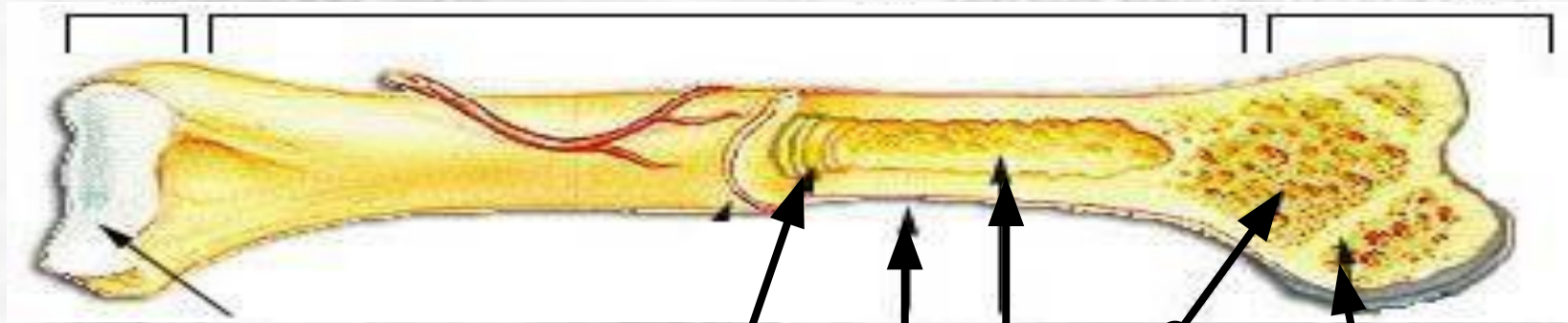
Смешанные
(состоят из
нескольких
частей –позвонки)

Воздухоносные
полости
заполненные
воздухом.
(лобная,
клиновидная)

эпифиз

диафиз

эпифиз



хрящ

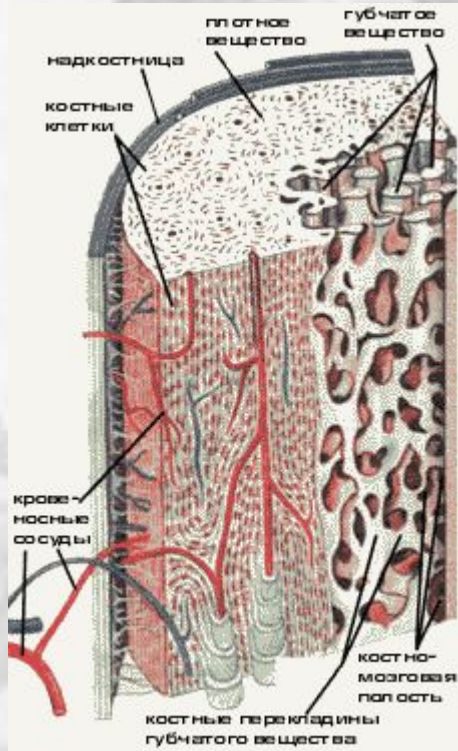
красный костный мозг

желтый костный мозг

губчатое вещество

надкостница

компактное вещество



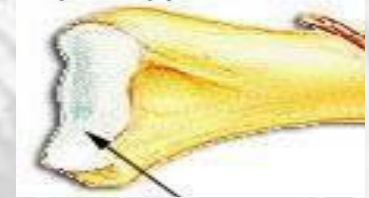
плотное вещество костной ткани



губчатое вещество костной ткани



кости растут



В длину

В ширину

**за счет деления клеток
хряща, покрывающего
эпифиз кости**

**за счет деления клеток
внутреннего слоя
надкостницы.**

**Развитие скелета у мужчин заканчивается к 20-25 годам,
у женщин - в 18-21 год.**

КОСТИ

Органические
вещества

Придают
кости
эластичнос
ть и
упругость

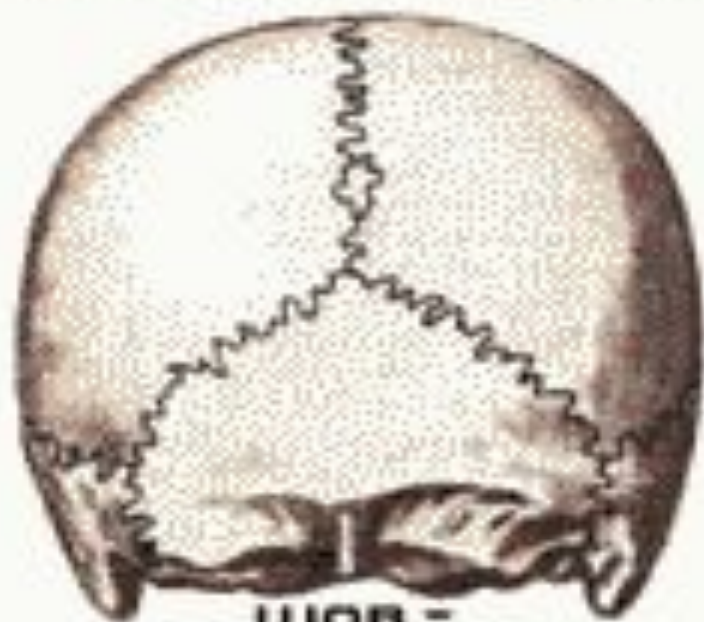
H₂O

Неорганические
вещества

Придают
кости
твердость
и
прочность

У детей преобладают органические вещества, их скелет более эластичный и гибкий → легко деформируется

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ



шов -

неподвижное соединение



сустав -

подвижное соединение



полуподвижное

соединение

Отделы скелета

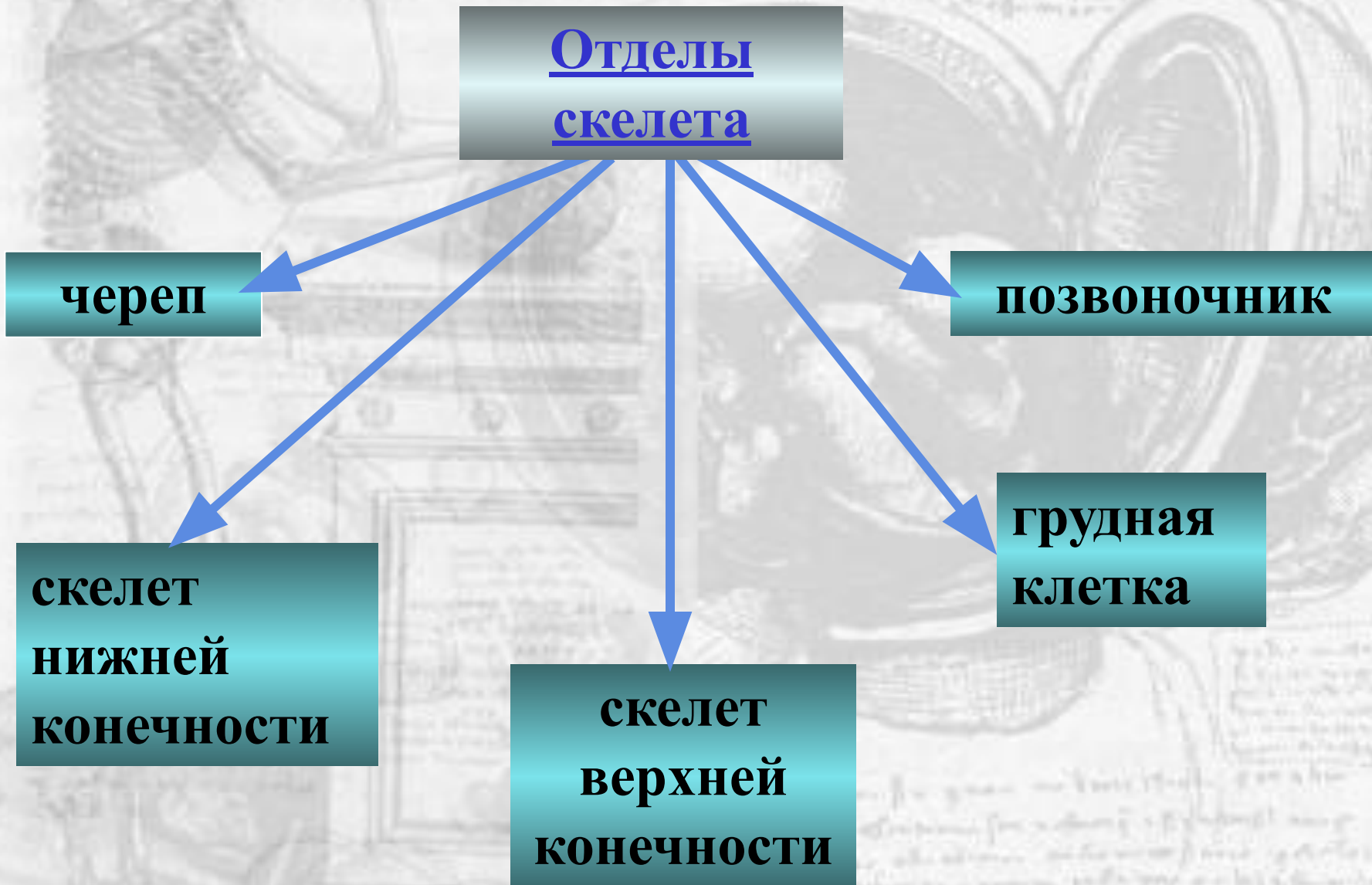
череп

ПОЗВОНОЧНИК

**грудная
клетка**

**скелет
нижней
конечности**

**скелет
верхней
конечности**



Череп



лицевой отдел

мозговой отдел



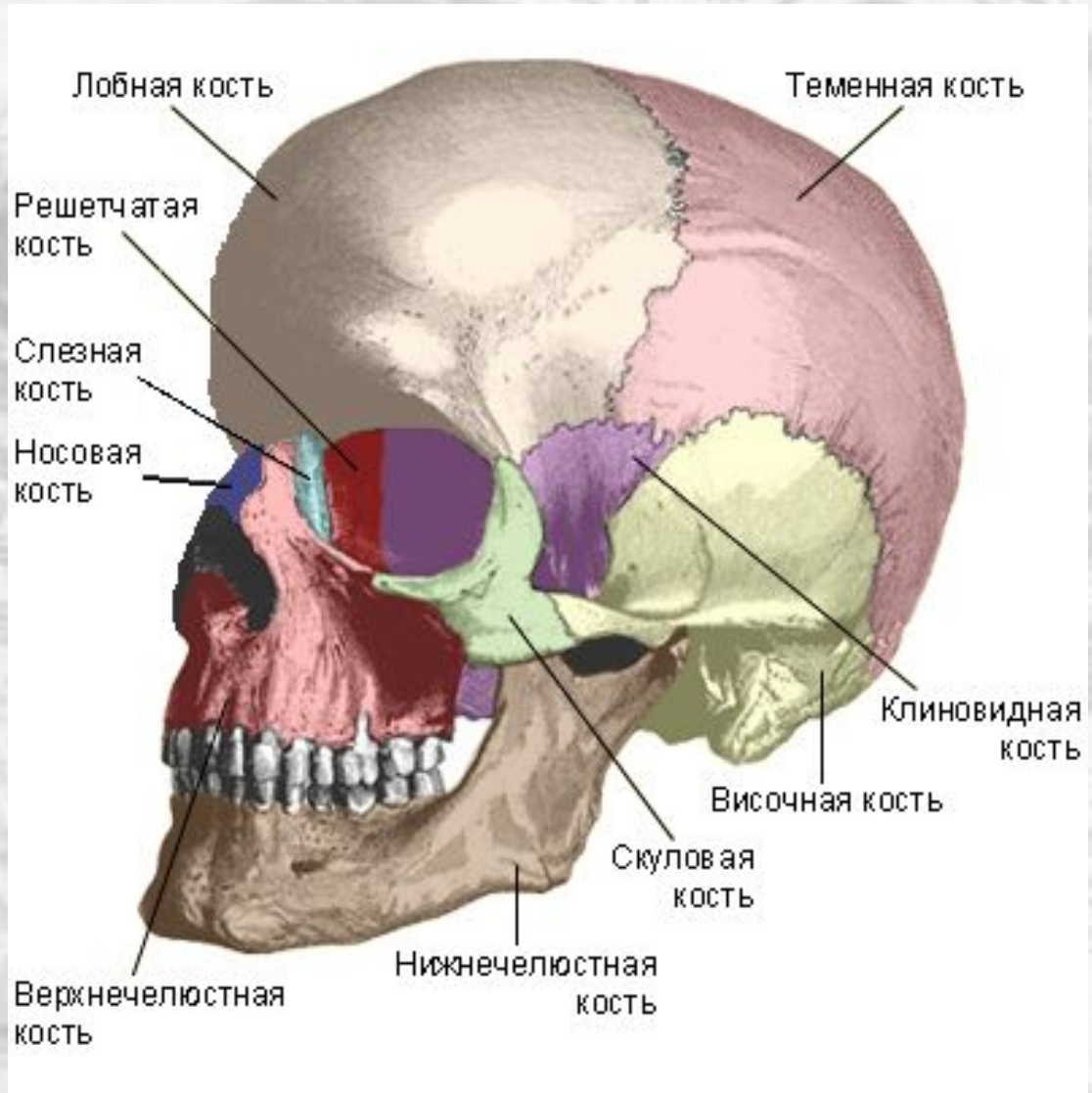
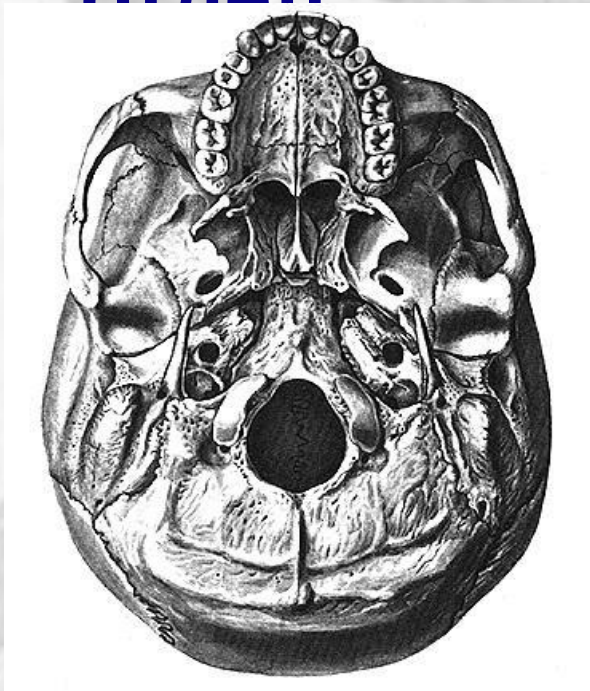
**Основная функция:
защита головного мозга
от повреждений.**

=

+

Скелет головы (череп)

- **Мозговой отдел**
- **Лицевой отдел**



*Соединение
костей черепа*

Неподвижно



Подвижное



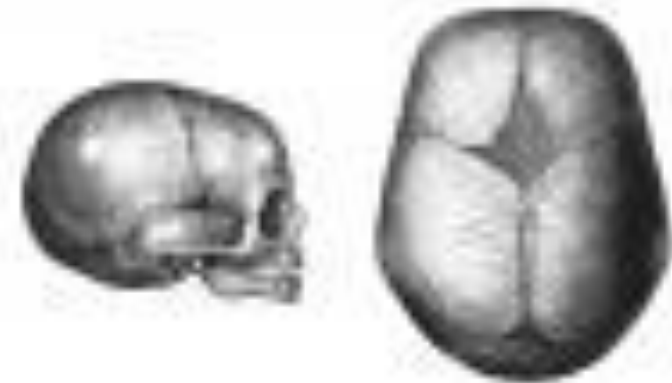
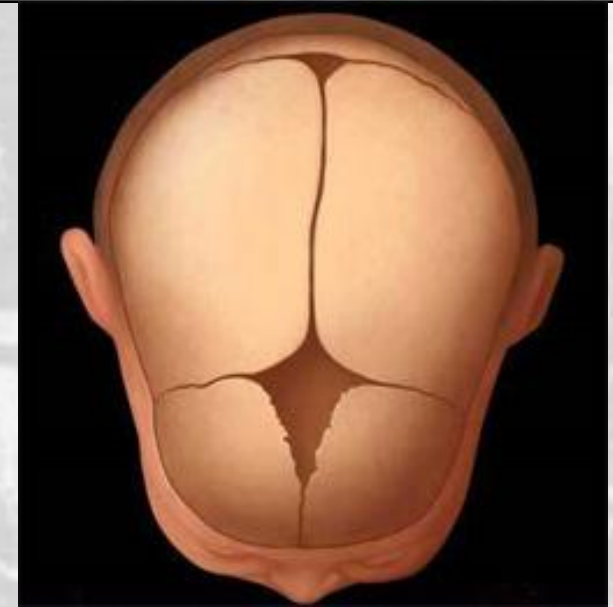
Возрастные особенности:

- 1. У детей в раннем возрасте мозговая часть черепа более развита, чем лицевая. Наиболее сильно кости черепа растут в течение первого года жизни. С возрастом, особенно с 13-14 лет, лицевой отдел растет более энергично и начинает преобладать над мозговым. У новорожденного объем мозгового черепа в 8 раз больше лицевого, а у взрослого в 2-2,5 раза.*
- 2. У новорожденных не развиты воздухоносные пазухи, плохо развиты челюсти.*
- 3. Швы черепа формируются в течении всей жизни. Но больше всего в период 4-5 лет*

4. У новорожденного черепные кости соединены друг с другом мягкой соединительнотканной перепонкой-родничками.

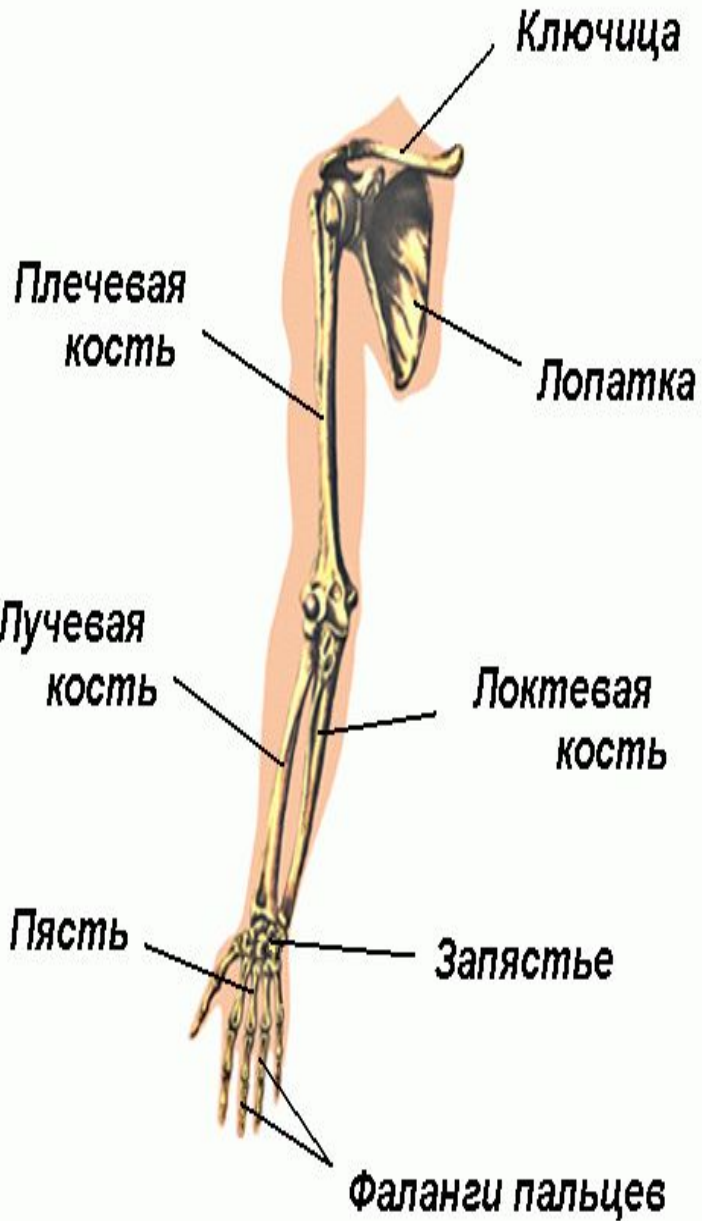
Располагаются по углам обеих теменных костей, образуя непарные (лобный и затылочный) и парные (клиновидный, сосцевидный) роднички.

- Благодаря родничкам кости крыши черепа могут заходить своими краями друг на друга.*
- Это имеет большое значение при прохождении головки плода по родовым путям.*
- Малые роднички зарастают к 2-3 месяцам, а наибольший - лобный - легко прощупывается и зарастает лишь к полутора годам.*



Скелет верхней конечности

=



плечевой пояс =
лопатка+
ключица



+

плечевая кость+
локтевая кость+
лучевая кость+
кости запястья +
кости пястья +
фаланги пальцев



Возрастные особенности:

- 1. Окостенение происходит к 18-20 годам*
- 2. С 10-12 лет появляются половые отличия в окостенении - у мальчиков опаздывают на 1 год.*
- 3. Фаланги пальцев завершают окостенение к 11 годам, а запястья к 12. (поэтому дети не могут быстро писать!!!)*

Скелет нижней конечности



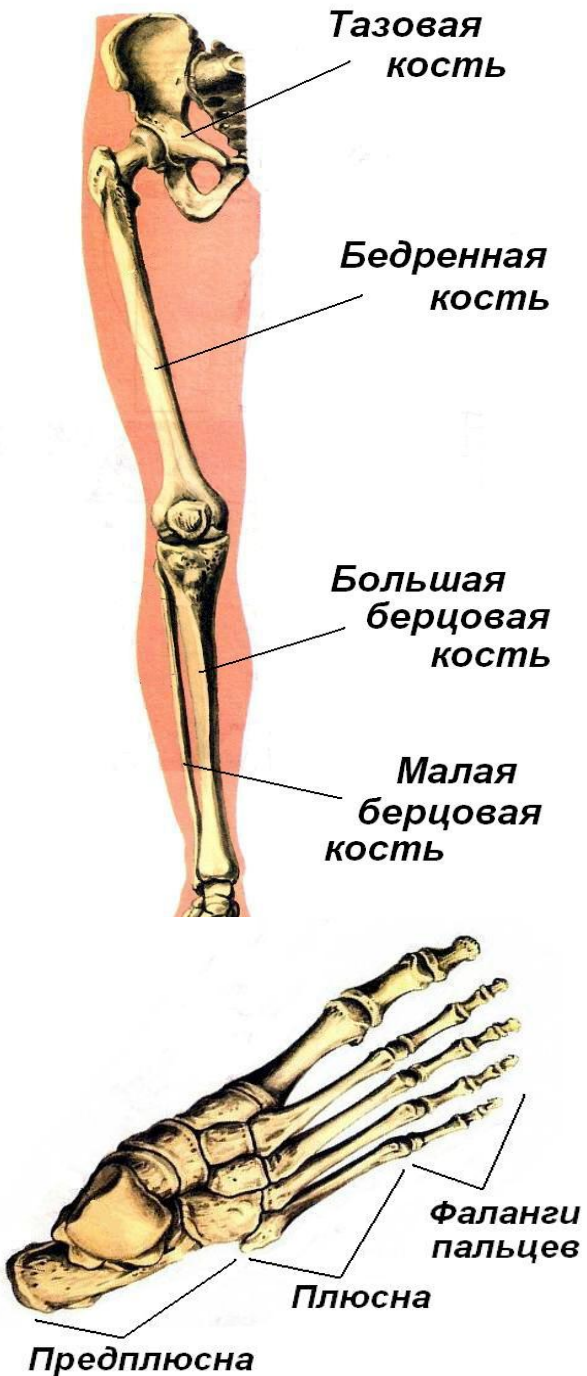
ТАЗОВЫЙ ПОЯС



**бедренная кость
большая берцовая +
малая берцовая +
надколенник
кости предплюсны,
плюсны,
фаланги пальцев**



**седалищная,
подвздошная,
лобковая**



Возрастные особенности:

- 1. У новорожденных тазовая кость состоит из 3-х*
- 2. После 9 лет происходят половые различия в строении таза*
- 3. Свод стопы формируется, когда ребенок начинает ходить*

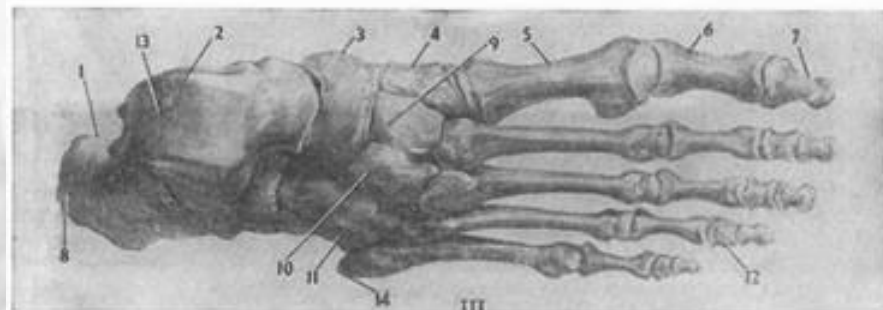
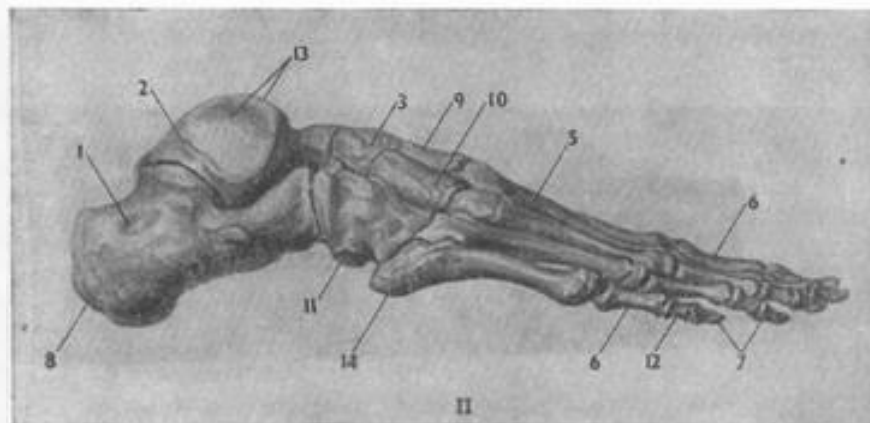
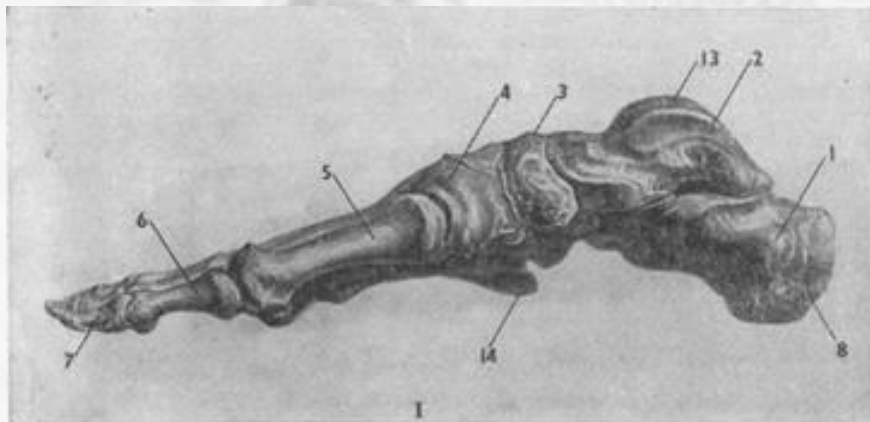


Рис. 14. Скелет стопы (правой). I — снизу; II — снаружи; III — сверху:
 1 — пяточная кость, 2 — таранная кость, 3 — ладьевидная кость, 4 — I клиновидная кость, 5 — плюсневая кость, 6 — основная фаланга, 7 — ногтевая фаланга, 8 — пяточный бугор, 9 — II клиновидная кость, 10 — III клиновидная кость, 11 — кубовидная кость, 12 — промежуточная фаланга, 13 — суставная поверхность таранной кости для сочленения с голенью, 14 — бугристость V плюсневой кости

Стопа образует **свод**, который опирается на пяточную кость и передние концы ПЛЮСНЫ.

По своду стопы равномерно распределяется тяжесть тела, действуя как пружина, смягчает толчки при ходьбе, предохраняя внутренние органы от повреждения и сотрясения





Плоскостóпие —
изменение формы стопы,
характеризующееся
опущением её
продольного и
поперечного сводов.

Различают поперечное и
продольное плоскостопие,
возможно сочетание обеих
форм.

Поперечное плоскостопие в
сочетании с другими
деформациями составляет
55,23 %, продольное
плоскостопие в сочетании с
другими деформациями
стоп — 29,3 %.

Плоскостопие находится в прямой зависимости от массы тела: чем больше масса и, следовательно, нагрузка на стопы, тем более выражено продольное плоскостопие.

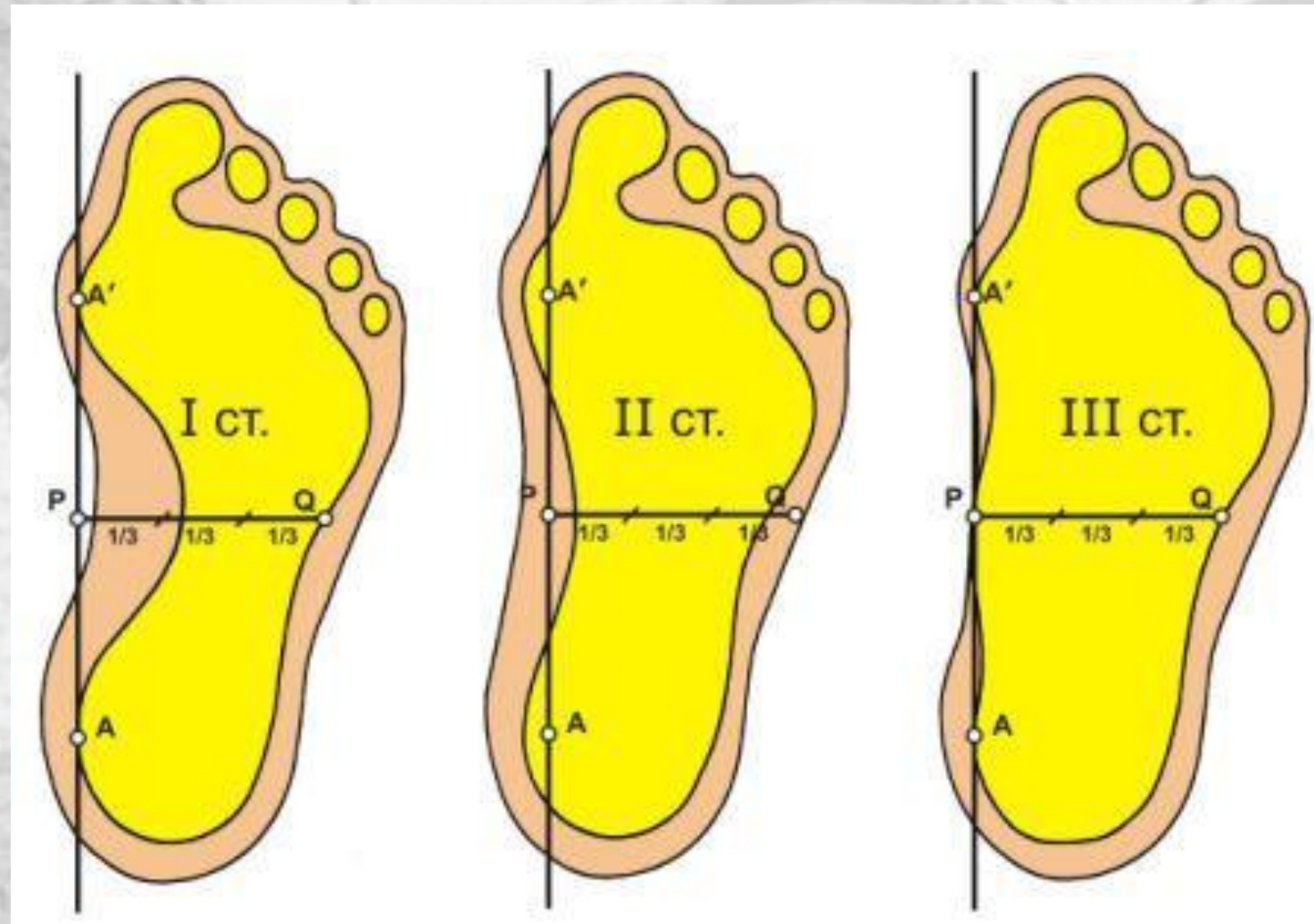
Данная патология имеет место в основном у женщин. Продольное плоскостопие встречается чаще всего в возрасте 16—25 лет, поперечное — в 35—50 лет.

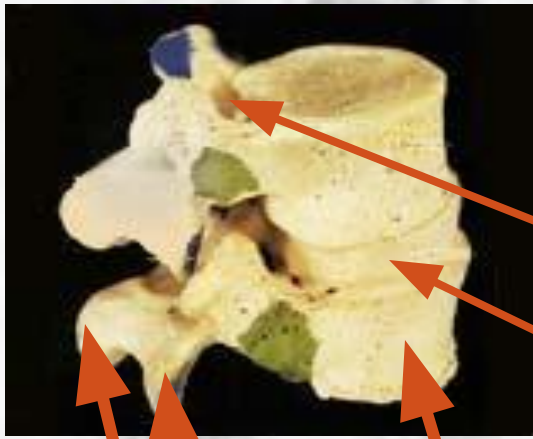
При ходьбе на «шпильках» происходит перераспределение нагрузки:

с пятки она перемещается на область поперечного свода, который её не выдерживает, деформируется, отчего и возникает поперечное плоскостопие.



Степени развития плоскостопия





Позвоночник= 33-34 позвонка

позвоночный канал

хрящевой мениск

**тело
позвонка**

отростки

Позвонок

Основные функции:

- защита спинного мозга от повреждений;
- смягчение ударов при ходьбе, беге, прыжках;
- опорная функция.

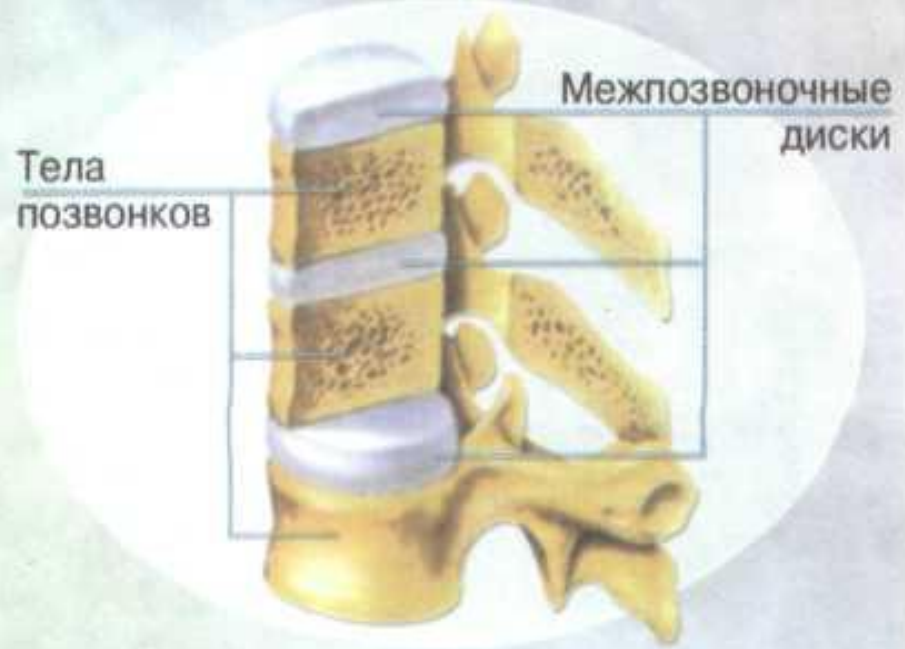
Отделы позвоночника



Позвонки



Соединение позвонков



Следствия защемления спинномозговых нервов в результате

деформации позвоночного столба



Грыжа межпозвоночного диска

Эта патология связана с нарушением обменных процессов в межпозвоночном диске. Обычный остеохондроз увеличивает риск появления позвоночной грыжи. Межпозвоночная грыжа - это выход повреждённого межпозвонокового диска. Уменьшая поступление жидкости в область пульпозного ядра диска, изменяется его амортизирующая функция, и диск начинает выступать за пределы своих границ. Образуемая при этом грыжа, выпячиваясь назад и в сторону, давит на корешок нерва в месте его выхода из спинномозгового канала и вызывает воспаление, сопровождающееся отёком. В результате этого происходит длительное ущемление нервных корешков и оболочек спинного мозга. Когда межпозвоночная грыжа затрагивает нервные корешки определённого участка позвоночника, это приводит к нарушению работы этого органа, за который и отвечает повреждённый сегмент позвоночника. Если грыжа выпячивается в сторону спинного мозга и повреждает его, последствия могут быть намного серьёзнее, вплоть до летального исхода.



Ущемлённый корешок спинномозгового нерва при грыже межпозвонкового диска

Межпозвоночная грыжа - это выход повреждённого межпозвонкового диска.

Симптомы, сигнализирующие о межпозвоночной грыже

- **Шейный отдел позвоночника**
- Сочетание головных болей с головокружениями и скачками давления
- Онемение пальцев рук
- Боль в плече
- Боль в руке
- Головокружение
- Скачки давления

Поясничный отдел позвоночника

- Боль в ноге, проходящая чаще по задней и реже по передней и боковой поверхности бедра до стопы
- Онемение пальцев стопы
- Изолированная боль в голени или стопе
- Онемение в паховой области
- Постоянная (больше 3-х месяцев) боль в области поясницы

Грудной отдел позвоночника

- Сочетание болей в грудном отделе позвоночника со сколиозом или кифосколиозом
- Постоянная боль в грудном отделе у людей при работе в вынужденной позе (хирурги, сварщики, портнихи и т.д.)
- Примечание: межпозвонковые грыжи грудного отдела позвоночника встречаются редко.

Остеохондроз

- Это дистрофическое поражение суставного хряща и подлежащей костной ткани; заболевание позвоночника, характеризующееся дегенерацией межпозвонкового диска со значительным снижением его высоты,

нормальный диск

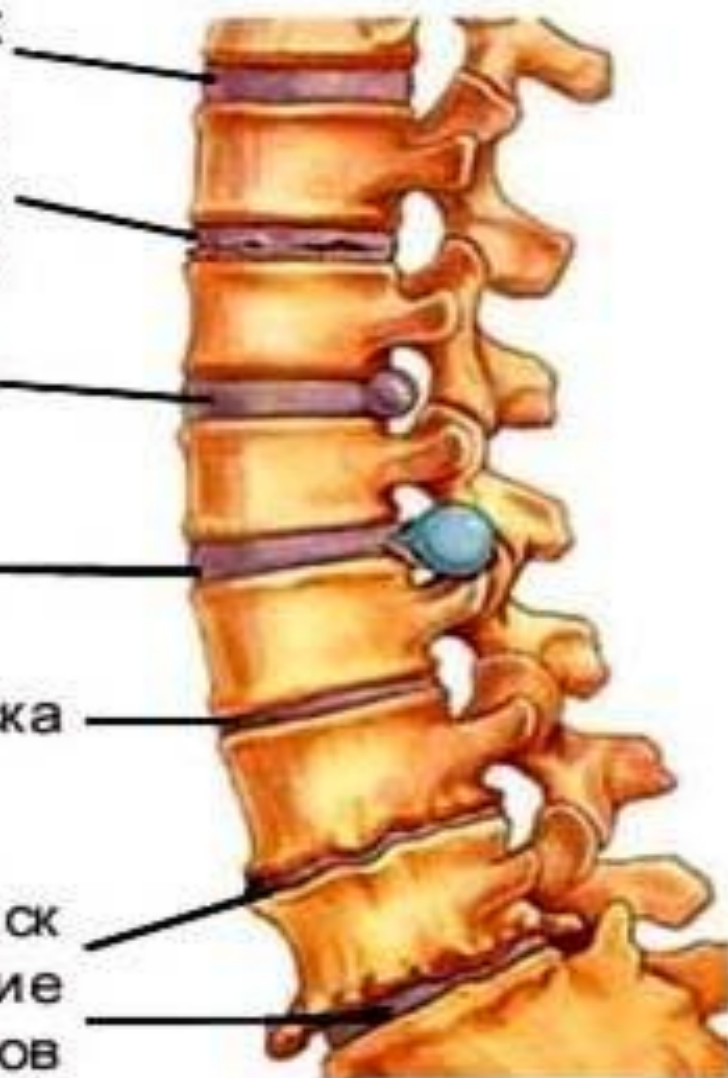
дегенерация диска
(изменения с
ухудшениями)

протрузия диска

грыжа диска

истончение диска

дегенеративный диск
и формирование
остеофитов



Поражённая остеохондрозом хрящевая ткань дисков постепенно перерождается и превращается в подобие костной. Затвердевший диск уменьшается в размерах, теряет свойства амортизатора между позвонками и начинает давить на нервные окончания, что и приводит к проявлению болезненных ощущений.

Начальная стадия остеохондроза чаще всего не проявляет себя какими-либо неприятными ощущениями в области позвоночника и может диагностироваться, как заболевание внутренних органов, а истинный диагноз выявляется только после прохождения многочисленных обследований.

По локализации различают *шейный, грудной, крестцовый и распространённый* остеохондроз. Чаще всего диагностируется поясничный остеохондроз (свыше 50% случаев), шейный (более 25% и распространённый (около 12%).

Причины заболевания

- наследственная (генетическая) предрасположенность;
- нарушение обмена веществ в организме, инфекции, интоксикации;
- избыточный вес, неправильное питание (недостаток микроэлементов и жидкости);
- возрастные изменения;
- травмы позвоночника (ушибы, переломы);
- нарушение осанки, искривление позвоночника, гипермобильность (нестабильность) сегментов позвоночного столба, плоскостопие;
- неблагоприятные экологические условия;
- малоподвижный образ жизни;

оработа, связанная с подъёмом тяжестей, частыми изменениями положения туловища (поворотами, сгибанием, разгибанием, рывковыми движениями);

одлительное воздействие неудобных поз в положении стоя, сидя, лёжа, при подъёме и переносе тяжестей, при выполнении другой работы, при которой увеличивается давление в дисках и нагрузка на позвоночник в целом;

очрезмерные физические нагрузки, неравномерно развитая костно-мышечная система;

оперегрузки позвоночника, связанные с заболеваниями стопы, а также в результате ношения неудобной обуви, высоких каблуков и беременности у женщин;

орезкое прекращение регулярных тренировок профессиональными спортсменами;

онервное перенапряжение, стрессовые ситуации, курение;

опереохлаждение, неблагоприятные метеоусловия (повышенная влажность воздуха при низкой температуре)

Симптомы, характерные для остеохондроза

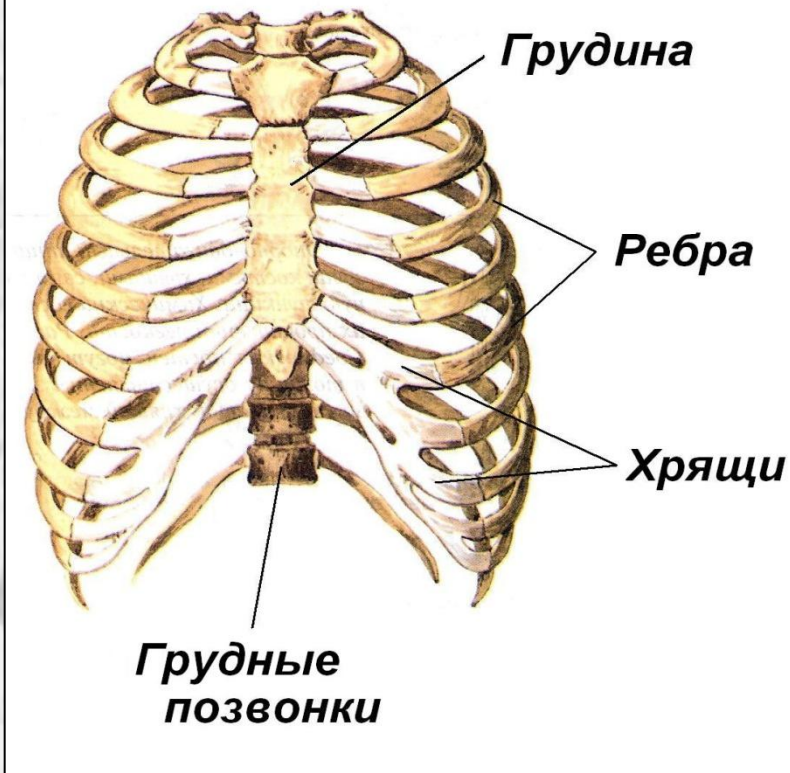
- **постоянные ноющие боли в спине, чувство онемения и ломоты в конечностях; усиление болей при резких движениях, физической нагрузке, поднятии тяжестей, кашле и чихании; уменьшение объёма движений, спазмы мышц;**

СИМПТОМЫ

- При остеохондроза *остеохондрозе шейного отдела позвоночника*: боли в руках, плечах, головные боли, возможно развитие так называемого синдрома позвоночной артерии, который складывается из следующих жалоб: шум в голове, головокружение, мелькание "мушек", цветных пятен перед глазами в сочетании со жгучей пульсирующей головной болью. Причиной синдрома позвоночной артерии может быть её спазм в ответ как на непосредственное раздражение её симпатического сплетения за счёт костных разрастаний, грыжи диска, артроза межпозвонкового сустава, так и рефлекторной реакции вследствие раздражения любых рецепторов позвоночника. Наличие синдрома позвоночной артерии может усугубить течение коронарной или сердечно-мышечной патологии при их наличии;

СИМПТОМЫ

- При *остеохондрозе грудного отдела позвоночника*: боль в грудной клетке (как "кол" в груди), в области сердца и других внутренних органах; при *остеохондрозе пояснично-крестцового отдела позвоночника*: боль в пояснице, отдающая в крестец, нижние конечности, иногда в органы малого таза; поражение нервных корешков (при грыжах межпозвонковых дисков, костных разрастаниях, спондилёзе, спондилоартрозе): стреляющая боль и нарушение чувствительности, гипотрофия, гипотония, слабость в иннервируемых мышцах, снижение рефлексов.



Грудная клетка

=

Грудные позвонки

+

12 пар ребер = 7 пар
(истинные) +

8,9,10(ложные) +

+

11-12 (плавающие)

Грудная кость(грудина)=
рукоятка + тело + мечевидный отросток

Основные функции:

- обеспечение дыхательных движений(вдох, выдох);
- защита внутренних органов от повреждений(сердце, легкие).

Возрастные особенности:

- 1. У новорожденных грудная клетка имеет форму **колокола** или **груши** (верхняя узкая, нижняя расширенная)*
 - **Бочкообразная** - в первый год жизни (с развитием легких, верхние ребра занимают горизонтальное положение)*
 - К 6 годам увеличивается наклон ребер и верхняя часть преобладает над нижней*
 - К 12-13 годам, как у взрослых*

2. В подростковом возрасте происходит срастание позвонков в крестец (при ношении тесной обуви -сужение полости малого таза -затруднение родов)

3. В первый год жизни происходит формирование основных изгибов позвоночника.

Осанка – привычное положение тела при стоянии, сидении и ходьбе.



При правильной осанке – спина прямая, голова слегка откинута назад, плечи расправлены, живот втянут.



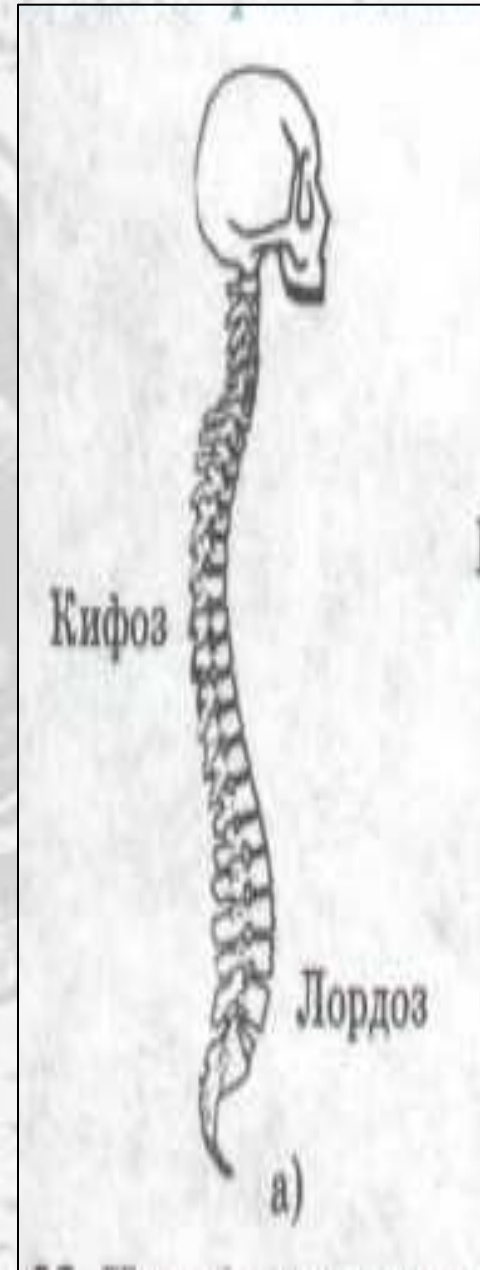
Искривление позвоночника

- **Лордоз**

- (lordosis; греч. lordosis, от lordos согнувшийся, сутулый) — искривление позвоночника в сагиттальной плоскости, обращенное выпуклостью кпереди.

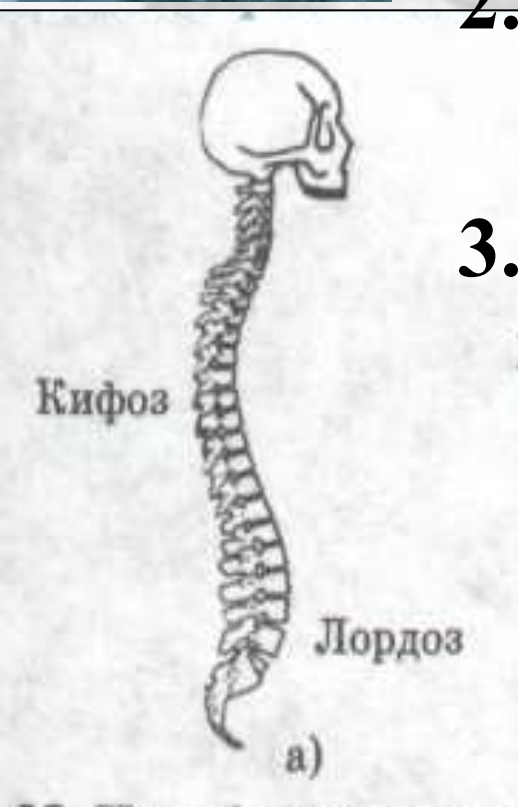
- **Кифоз**

- (kyphosis; греч. kyphōsis искривление, горб) — изгиб позвоночника в сагиттальной плоскости, обращенный выпуклостью кзади.

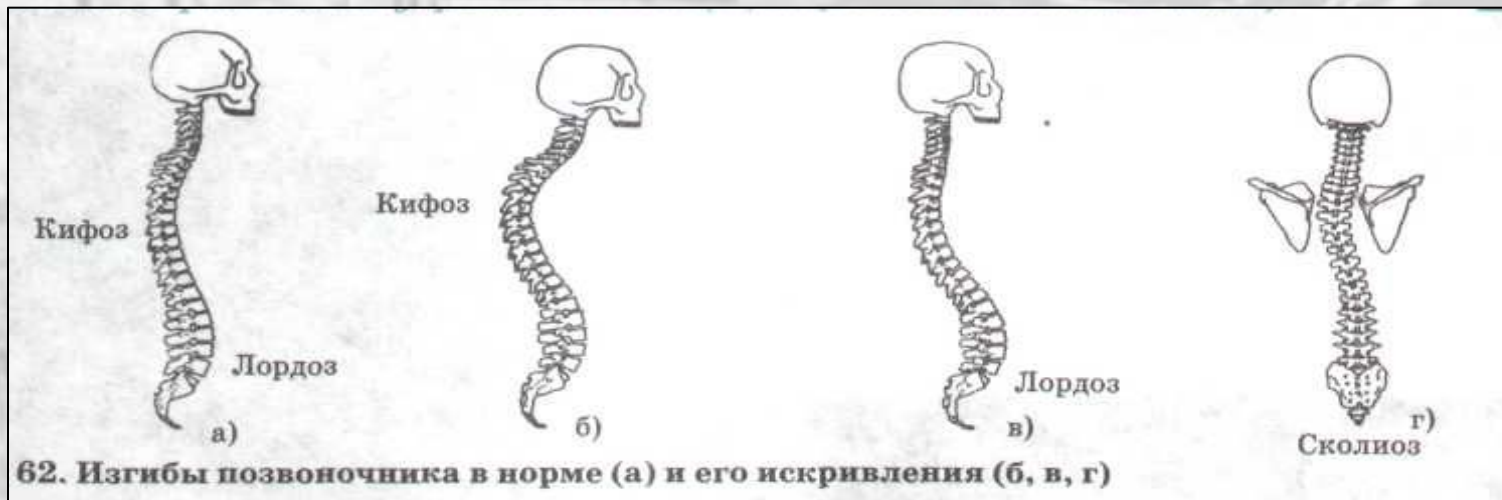
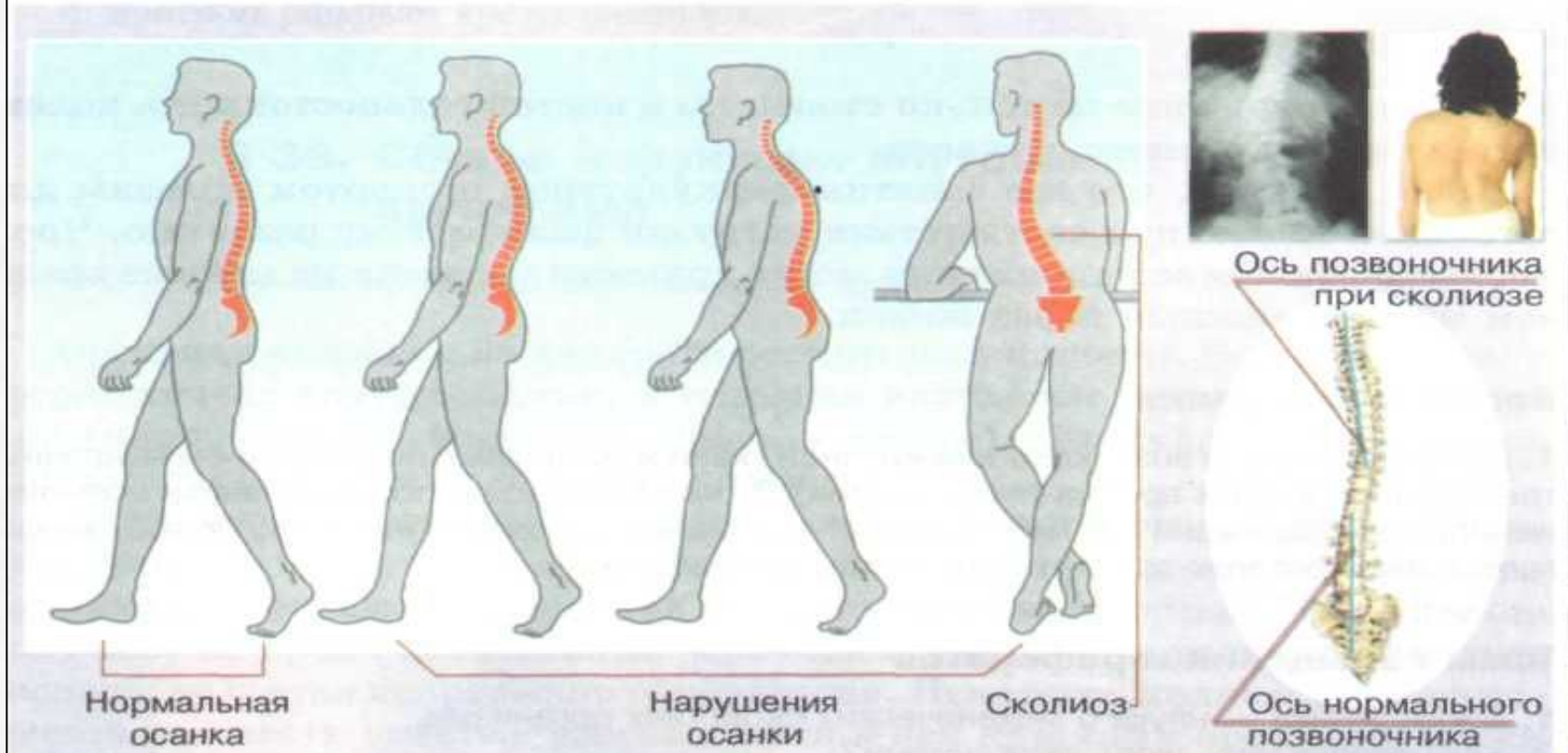


Позвоночник взрослого человека имеет изгибы:

1. Шейный лордоз -2-3 мес (удерживать голову)
2. Грудной кифоз –в 6 мес (начинает сидеть)
3. Поясничный лордоз и крестцово-копчиковой кифоз -в 1 год (начинает ходить)



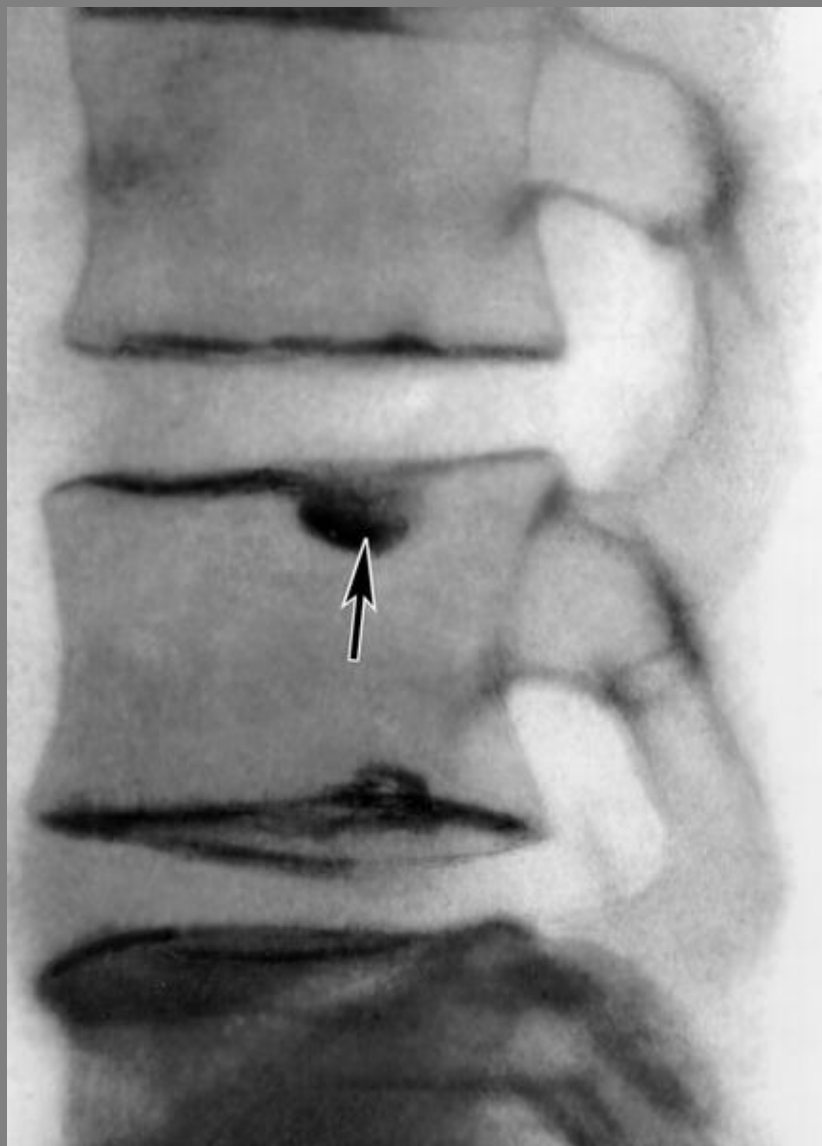
ОСАНКА И ИСКРИВЛЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА



Неправильное положение костей приводит к **смещению или сдавливанию внутренних органов**, что затрудняет их кровоснабжение и затрудняет работу.

Привычка горбиться, сутулиться, неправильно сидеть за столом может привести к неравномерному распределению нагрузок на отдельные позвонки.

В этом случае с возрастом **межпозвоночные хрящевые диски истончаются, деформируются и смещаются, защемляя нерв.**



**Развивается
болезнь –
остеохондроз:
человеку трудно
ходить и
нагибаться, по
ночам его мучают
боли, и он не может
уснуть. Болезнь
может начаться и в
молодом возрасте
(до 30 лет).**

**Степени
нарушения
осанки**

Первая

**Отклонения от
нормы
исчезают, если
человек
держится
прямо и
контролирует
себя**

Вторая

**Поддаётся
исправлению
при занятиях
лечебной
физкультурой
и
корректирующе
й гимнастикой**

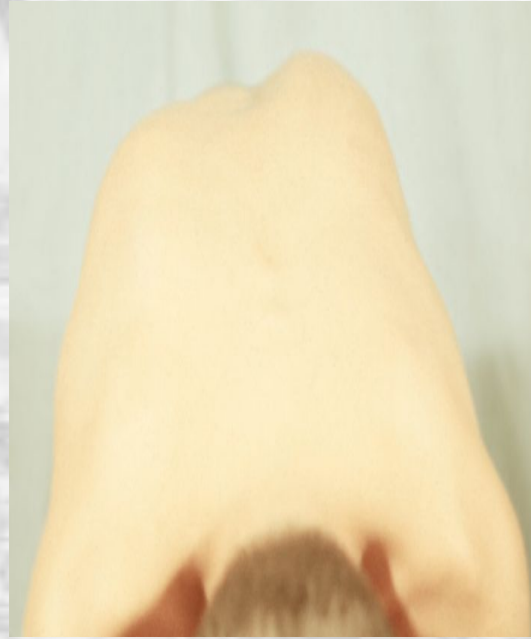
Третья

**Затрагивает
позвоночник и
лечению
поддаётся с
трудом**

Сколиоз
от греческого
«кривой», стойкое
боковое
отклонение
позвоночника от
нормального
выпрямленного
положения.



Сколиоз



Левосторонний поясничный и правосторонний грудной II степени

пояснично-грудинной

- От греческого skoliosis - искривление
- Распространенная деформация позвоночного столба
- Течение заболевания носит хронический характер
- Относится к разряду генетически обусловленных



Типы деформаций при сколиозе

Промежуточный

Грудной

Пояснично-грудной

Поясничный

Шейно-грудной или
Верхне-грудной



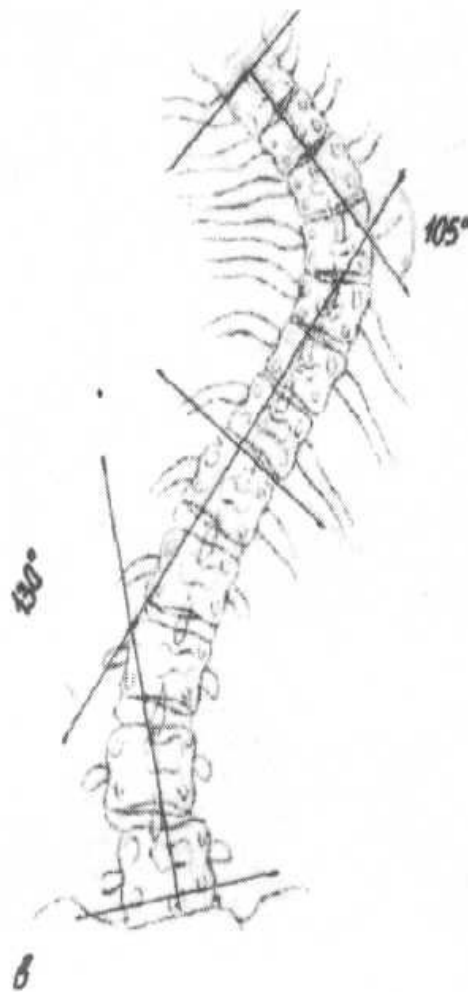
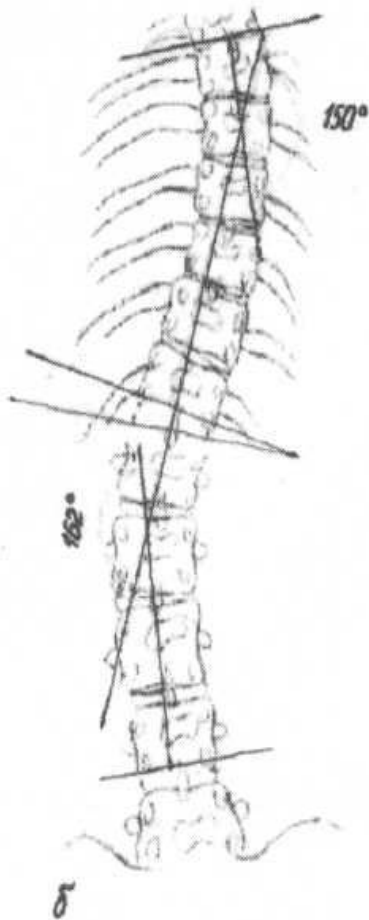
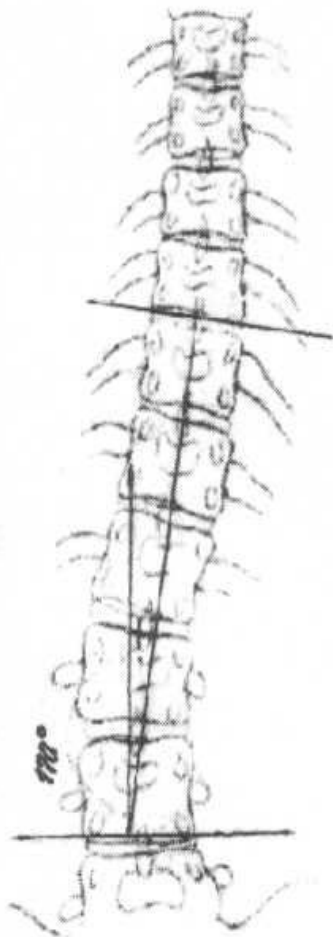
Сколиоз
(По Чаклину В.Д.)

I степени

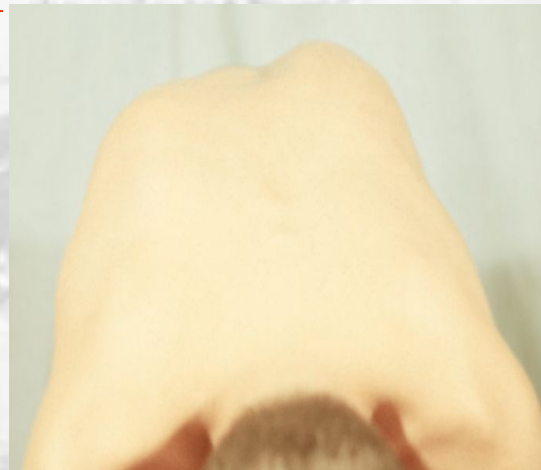
II степени

III степени

IV степени



Изменения при сколиозе



- Разволокнение межпозвонкового диска
- Наклон вышележащего тела позвонка
- При начальном проявлении – **реберное выбухание**
- При тяжелой степени – **реберный горб**
- Ассиметричное напряжение межпозвонковых мышц
- Появление в позвонках структурных изменений – **торсий**



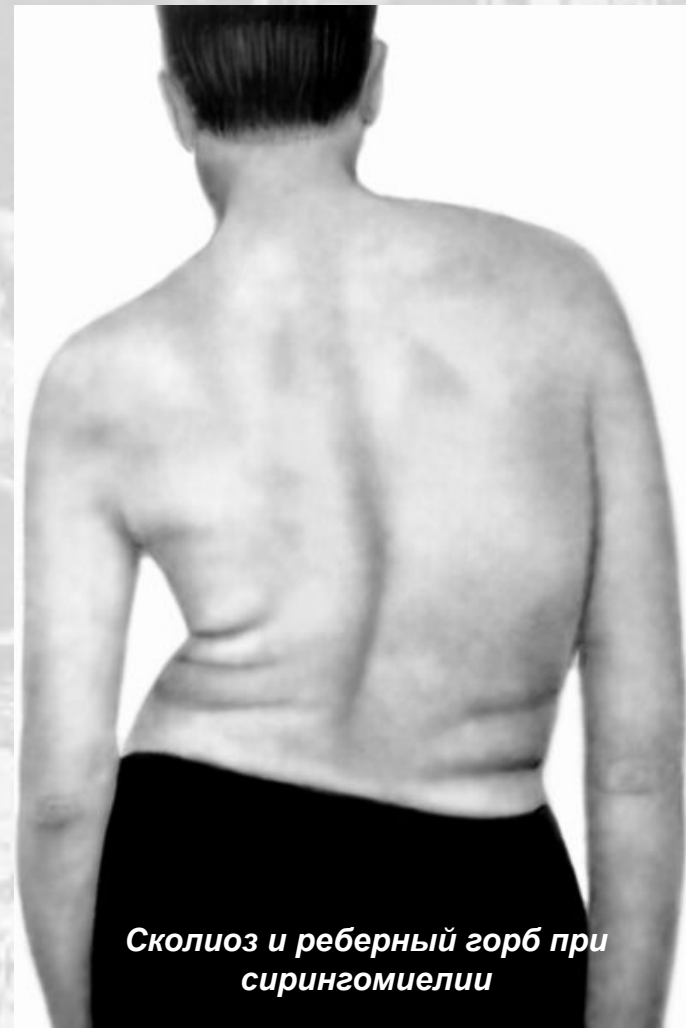
Торсии

- Поворот вокруг вертикальной оси, причем тела позвонков оказываются обращенными в выпуклую сторону, а остистые отростки в вогнутую
- Способствуют деформации грудной клетки и ее асимметрия
- Внутренние органы при этом смещаются



Нарушение осанки у детей по разным возрастным группам:

- 7-9 лет составляет 27%
- 10-14 лет составляет 48%
- 15-17 лет составляет 33%



Сколиоз и реберный горб при сирингомиелии

Причины приобретенного сколиоза в школьном возрасте и у взрослых

- **Неправильная поза во время учебных занятий – одно плечо выше другого**
(это ведет к неравномерной нагрузке на позвоночник и мышцы спины, утомляет и ослабляет их. В дальнейшем возникает изменение связок позвоночника и формы самих позвонков, образуется стойкое боковое искривление))
- **Ношение тяжестей в одной руке**
- **У взрослых – развивается в результате длительных асимметричных нагрузок на мышцы**
- **Может привести перелом позвоночника**



Борьба со сколиозом

Профилактика

Питание

Удобная
мебель

Лечебная
гимнастика

Спорт

Лечение

Консерва-
тивное

Санатор-
но-
курортное

операц-
ионное

Спортивные
мероприятия



- Лечебная гимнастика
- Массаж
- Аппаратотерапия (физиотерапия)
- Ортопедическое лечение
- Лечебное плавание
- Рефлексотерапия



