

# ***Анатомия человека***

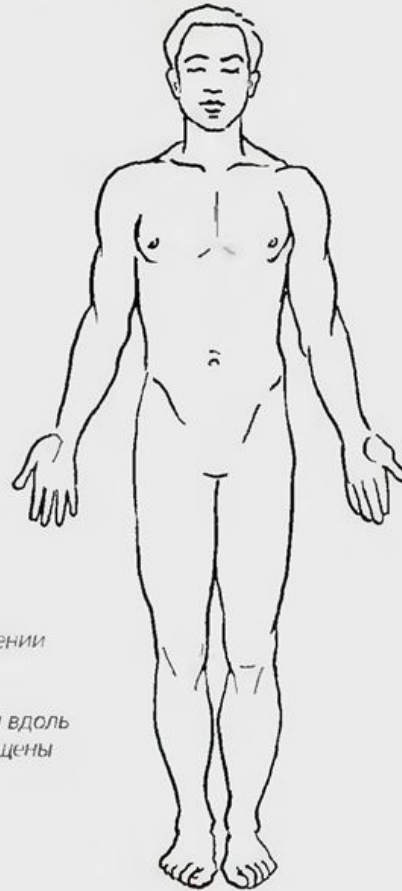
(греч. *anatomo* – рассекаю) –  
наука изучающая форму и  
строение, происхождение и  
развитие организма человека

# Литература

Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии). Учебник для ВУЗ ФК. / М. Ф. Иваницкий. — М.: Советский спорт, 2015. — 624 с.

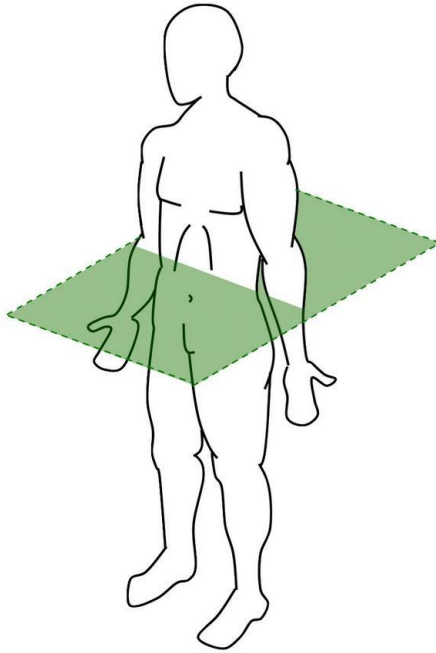
# Анатомическая терминология

## Анатомическое положение

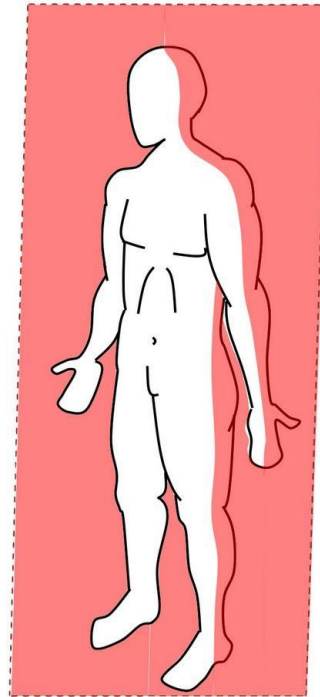


- Тело находится в положении стоя, лицом вперед.
- Ноги вместе.
- Руки свободно опущены вдоль туловища, ладони обращены вперед.

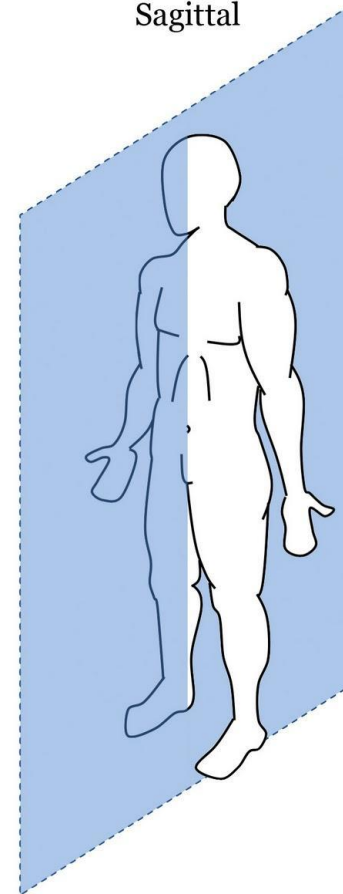
Transverse



Frontal



Sagittal

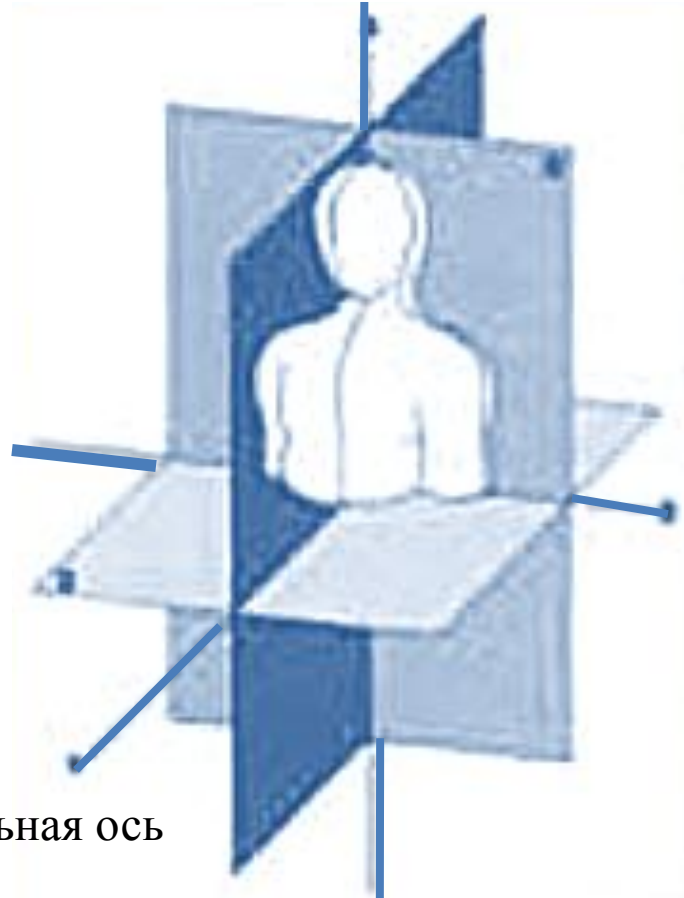


**Поперечная**  
**(горизонтальная)**  
**плоскость** делит  
тело человека на  
верхний и нижний  
отделы;

**Фронтальная**  
**(вертикальная)**  
**плоскость** - на передний  
и задний отделы;

**Сагиттальная**  
**(срединная)**  
**плоскость** - на  
правую и левую  
половины

Вертикальная ось



Фронтальная ось

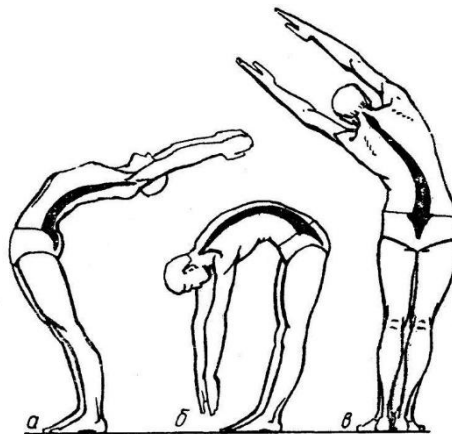
Сагиттальная ось

- Термин **медиальный** означает внутренний, лежащий ближе к срединной плоскости, а термин **латеральный** означает наружный, боковой, лежащий дальше от срединной плоскости.
- Переднюю поверхность обозначают термином **вентральный**, а заднюю – **дорсальный**
- Верхнюю поверхность обозначают термином **краниальный**, а нижнюю – **каудальный**

- При описании конечностей пользуются терминами **проксимальный** – верхний конец, лежащий ближе к туловищу и **дистальный** – нижний конец, лежащий дальше от туловища.
- Для описания структур кисти применяют термины **ладонный и тыльный**, а стопы – **подошвенный и тыльный**
- Для органов, расположенных в полостях тела, имеются обозначения – **внутренний и наружный** край, внутренняя и наружная поверхность

# Виды движений

1. Сгибание – **флексия** – уменьшение угла при движении между звеньями тела
2. Разгибание – **экстензия** – увеличение угла между движущимися звеньями тела





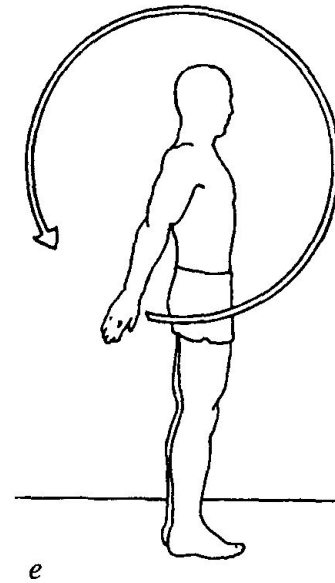
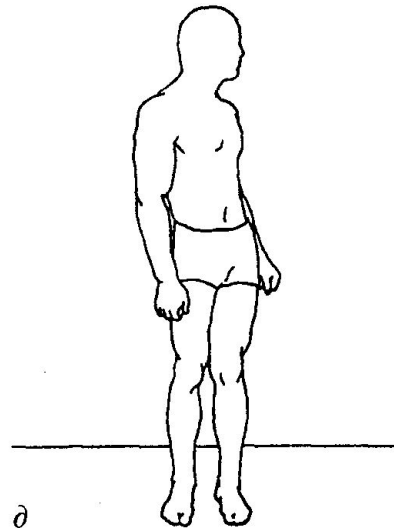
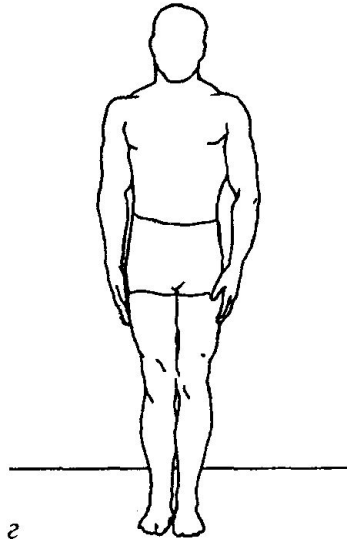
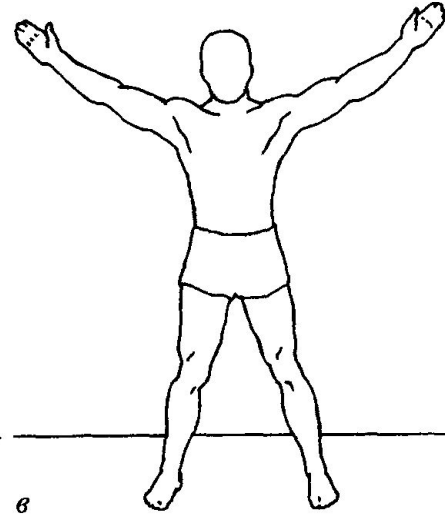
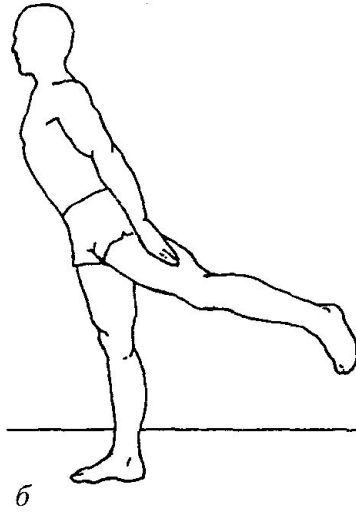
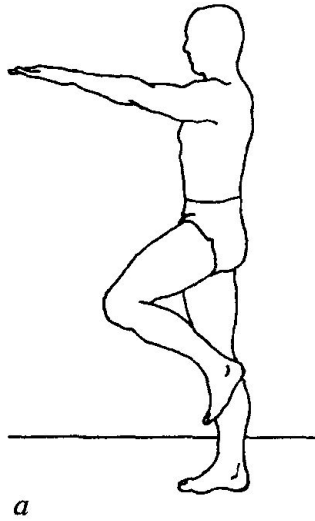
# Виды движений

3. Отведение – **абдукция** – движение от средней плоскости тела происходит во фронтальной плоскости, но вокруг сагиттальной оси
4. Приведение – **аддукция** – приближение звена к середине тела или части тела, к которой оно прикреплено

# Виды движений

5. Вращение – **ротация** – движение всего тела или отдельных его звеньев вокруг вертикальной оси, следовательно, в горизонтальной плоскости
6. Круговое движение – **циркумдукция** – состоит из сгибания, отведения, приведения и разгибания

# Примеры шести основных видов движений



- **Супинация** – поворот кнаружи из анатомической стойки верхней и нижней конечностей вокруг вертикальной оси
- **Пронация** – поворот внутрь верхней и нижней конечности вокруг вертикальной оси

- **Остеология** – это раздел анатомии, изучающий форму и структуру костей

- **Опорно-двигательный аппарат**
  - **Пассивная часть**
    - **Кости**
  
    - **Соединения костей**
  
  - **Активная часть**
    - **Мышцы**

- **Скелет** (от греч. **высохший, высушенный**) – это комплекс плотных образований (костей)





- Скелет состоит из **206** отдельных костей  
(у новорожденного – 350 штук)
- Общая масса скелета составляет около 17% от массы тела



# **Строение и химический состав кости как органа**

- Кость занимает определенное положение в организме, имеет специфическую структуру и выполняет только ей присущие функции
- Как орган живого организма она состоит из всех видов тканей, однако главное место занимает костная ткань, являющаяся разновидностью соединительной ткани

# Химический состав кости

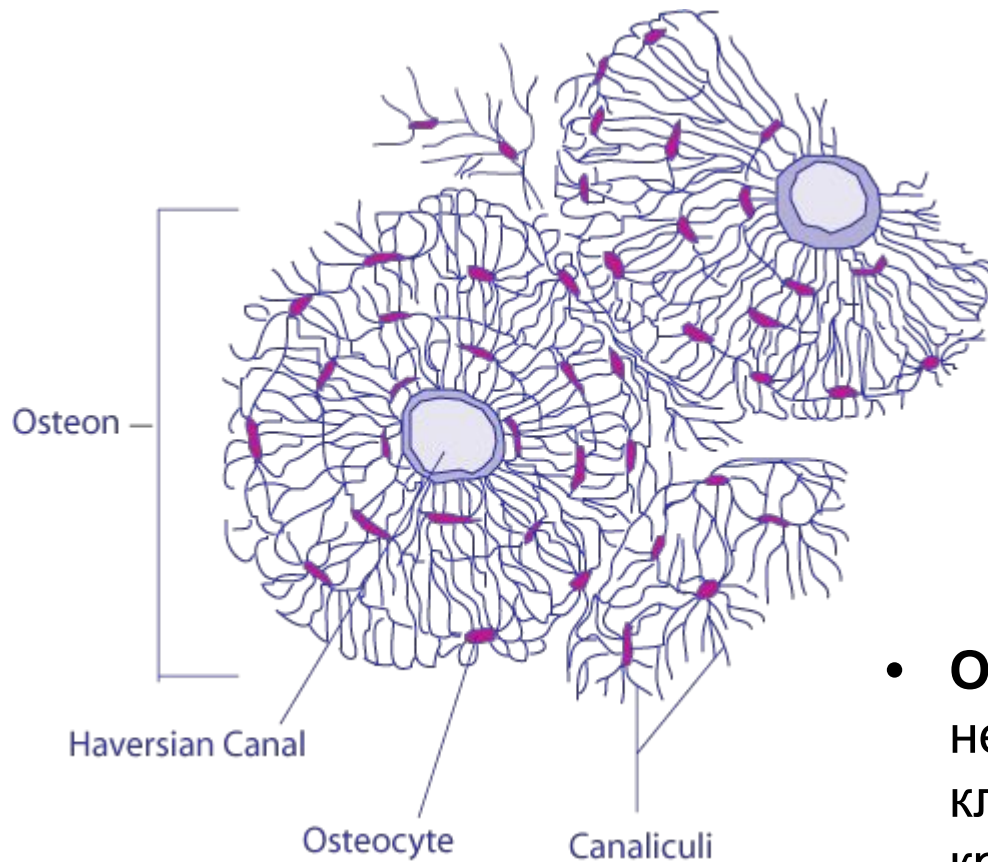
- Вода – 50%
- Органические вещества – 28%
  - Белки
  - Жиры
- Неорганические вещества -22%
  - Соединения кальция
  - Соединения фосфора
  - Соединения магния и др.

- Органические вещества обеспечивают упругость, эластичность.
- Неорганические вещества – твердость и форму.
- Совокупность органических и неорганических веществ придают костям необычайную прочность

- Соотношение неорганических веществ в составе кости у разных людей неодинаково.
- У одного и того же человека оно изменяется на протяжении жизни, это зависит от особенностей питания, физических нагрузок, профессиональной деятельности, наследственности, экологических условий.
- В старческом возрасте увеличивается доля неорганических веществ, кости становятся ломкими, хрупкими.

# Костная ткань

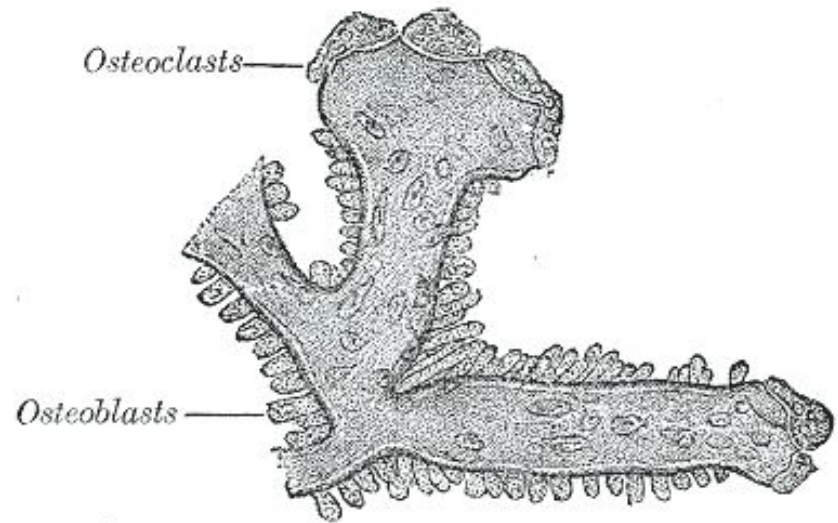
- Межклеточное вещество
  - органические вещества (вода, белки и мукополисахариды)
  - оссеиновые (коллагеновые) волокна
  - неорганические соединения (соли кальция)
- Костные клетки
  - остециты,
  - остеобласты
  - остеокласты



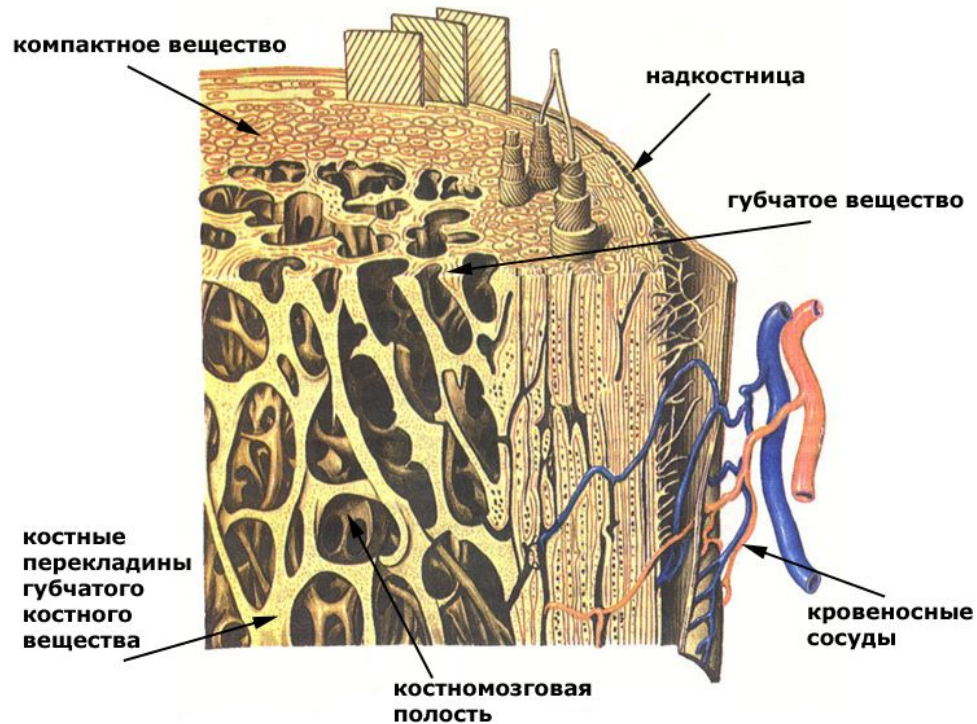
- **Остеоциты** – зрелые, неспособные к делению клетки, длиной 22-55 мкм, с крупным ядром, имеют отростчатую форму и лежат в костных полостях

**Остеокласты** – крупные клетки до 90 мкм в диаметре, содержат несколько десятков ядер, рассасывают (растворяют) то, что препятствует росту и перестройке кости

**Остеобласты** – молодые неделящиеся клетки, размерами 15-20 мкм с округлым ядром, имеют пирамидальную, кубическую форму, образуются за счет внутреннего слоя надкостницы, за счет их кость растет

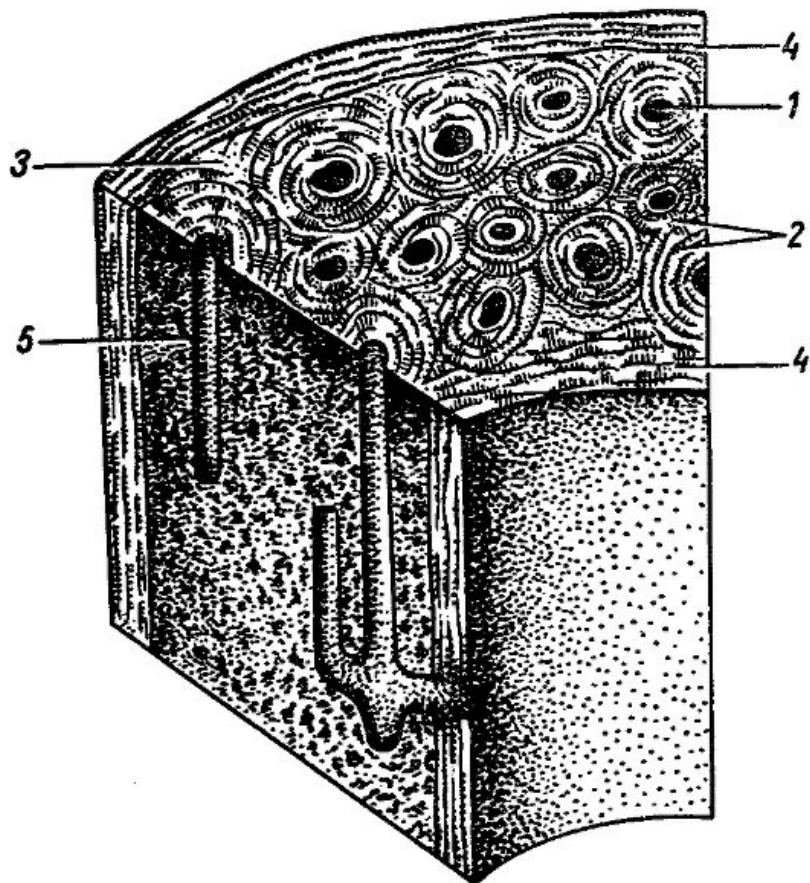


# Компактное вещество



Пронизано тонкими каналами, в которых проходят кровеносные сосуды и нервные волокна



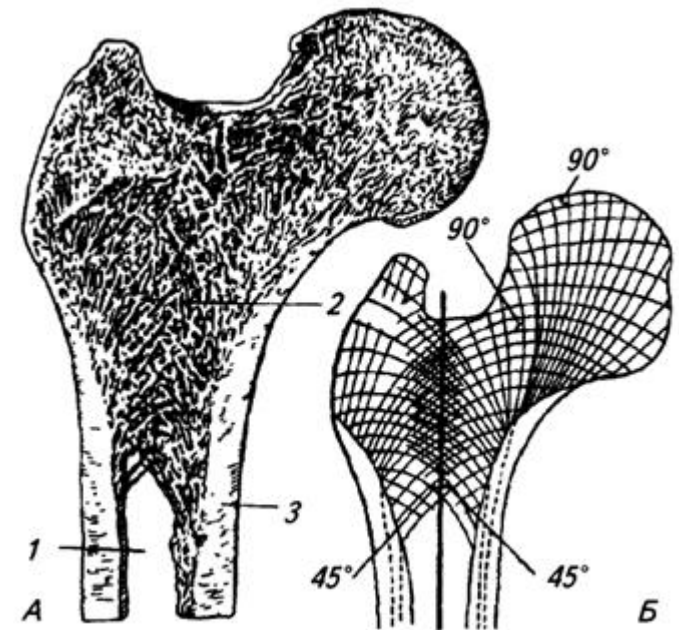


Структурно-функциональной единицей компактного вещества кости является **остеон**.

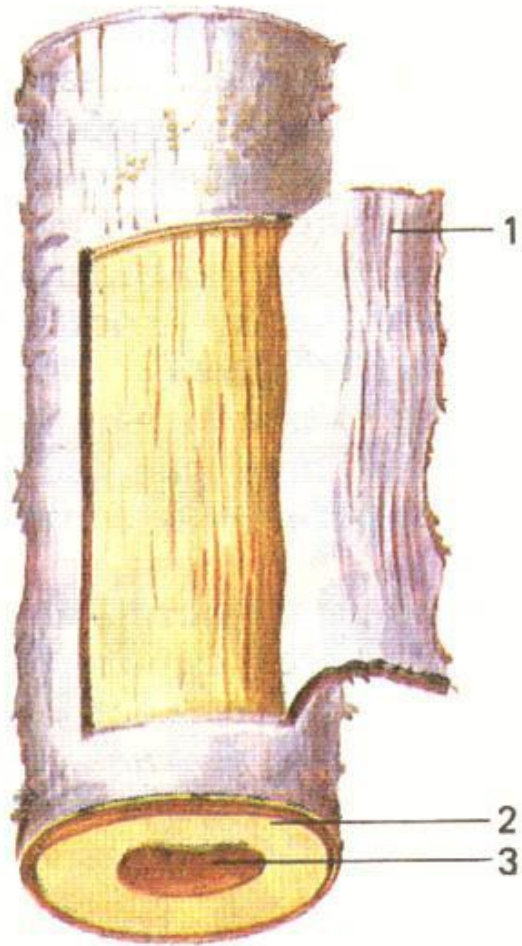
**Остеон** – это центральный канал вместе с окружающими его пластинками, как бы вставленными друг в друга. Вокруг одного канала имеются от 4 до 20 костных пластинок.

# Губчатое вещество

- Построено из костных пластинок (балок) с ячейками между ними. Расположение и размеры костных балок определяется направлением и силой нагрузок, которые испытывает кость, что способствует равномерной передаче давления на кость.



- Вся кость, за исключением суставных поверхностей, покрыта соединительнотканной оболочкой – ***надкостницей, или периостом.*** Надкостница прочно сращена с костью при помощи прободающих волокон, проникающих в глубь кости.



Строение диафиза  
трубчатой кости:

1 — надкостница, 2 — компактное вещество, 3 — костно-мозговая полость

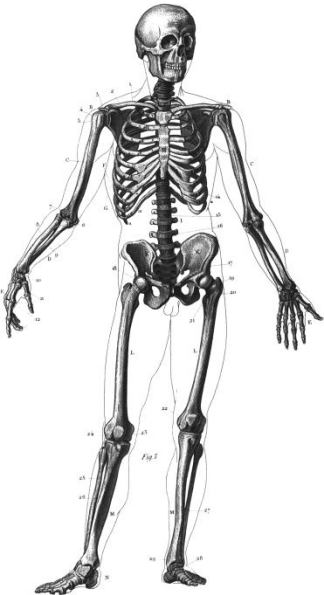
Наружный слой надкостницы — волокнистый, состоит из пучков коллагеновых волокон, которые обуславливают его прочность. В этом слое проходят нервы и кровеносные сосуды.

Внутренний слой — остеогенный, камбиальный (костеобразующий), прилежит непосредственно к костной ткани. В нем расположены остеогенные клетки (остеобласты) за счет которых происходит развитие, рост в толщину и регенерация костей после повреждения.

# Кости скелета

Часть скелета	Количество
Позвоночник	26
Грудина и ребра	25
Череп (мозговой и лицевой отделы)	8+15
Ушные косточки	6
Верхние конечности	64
Нижние конечности	62
Всего	206

- **Основные части скелета человека**
  - **Скелет головы (череп)**
  - **Скелет туловища**
  - **Скелет верхних конечностей**
  - **Скелет нижних конечностей**



# Функции скелета

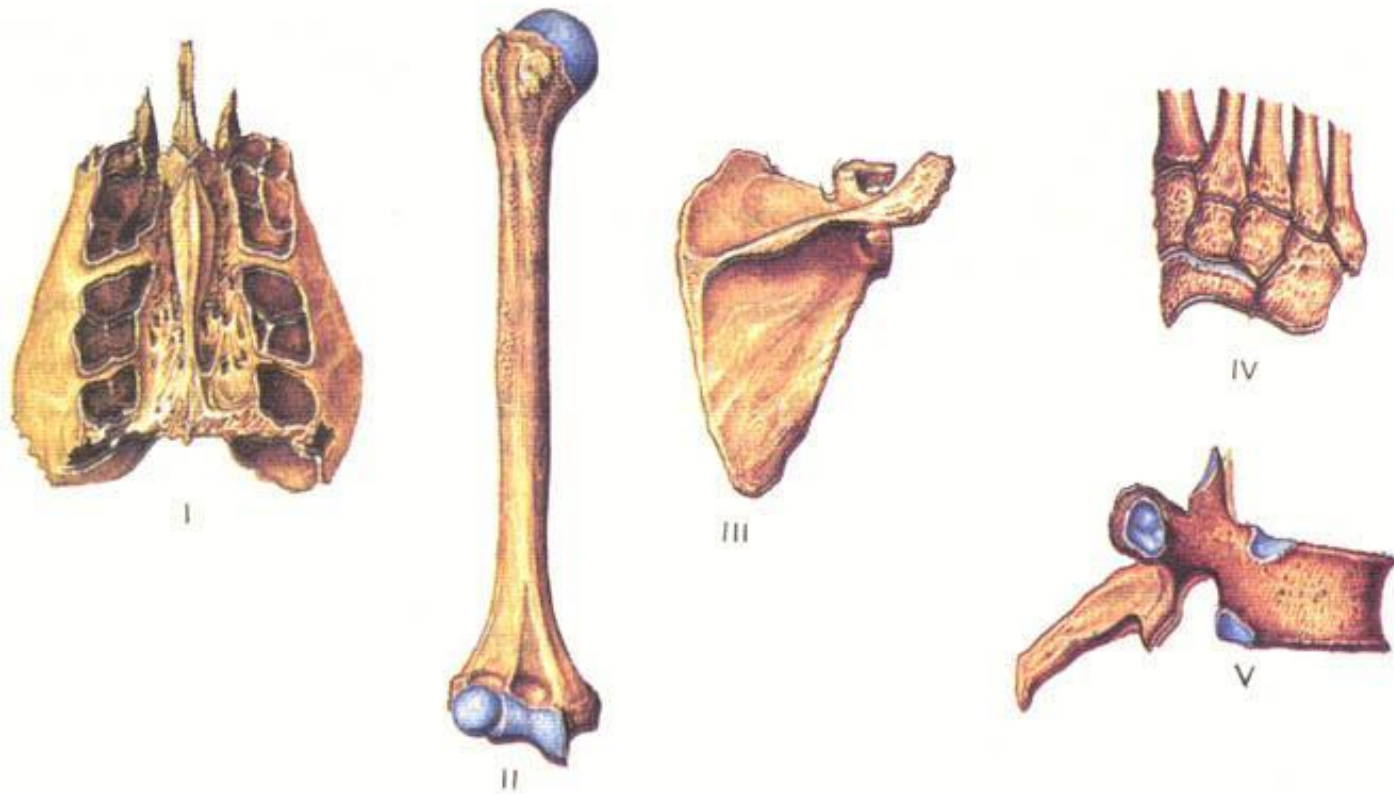
- Механические функции
  - Опорная
  - Рессорная
  - Защитная
  - Двигательная
  - Антигравитационная
- Биологические функции
  - Депо минеральных солей
  - Кроветворная и иммунная

# Классификация костей

- Трубчатые кости
  - Длинные (бедренная, плечевая)
  - Короткие (пястные, плюсневые)
- Губчатые кости
  - Кости запястья
  - Кости предплюсны
- Плоские кости
  - Ребра, грудина
  - Теменная кость
- Смешанные кости
  - Позвонки
- Воздухоносные кости
  - Лобная
  - Клиновидная
  - Верхнечелюстные



# Классификация костей



Различные виды костей:

*I* — воздухоносная кость (решетчатая кость), *II* — длинная (трубчатая) кость, *III* — плоская кость, *IV* — губчатые (короткие) кости, *V* — смешанная кость

- На развитие, рост и сохранность костей оказывают влияние гормональные и механические регулирующие механизмы
- Механические нагрузки (например, спортивные тренировки) меняют состав и общую структуру кости

# Череп (скелет головы)

- Мозговой отдел

- Лобная
- Теменные
- Височные
- Затылочная
- Клиновидная
- Решетчатая

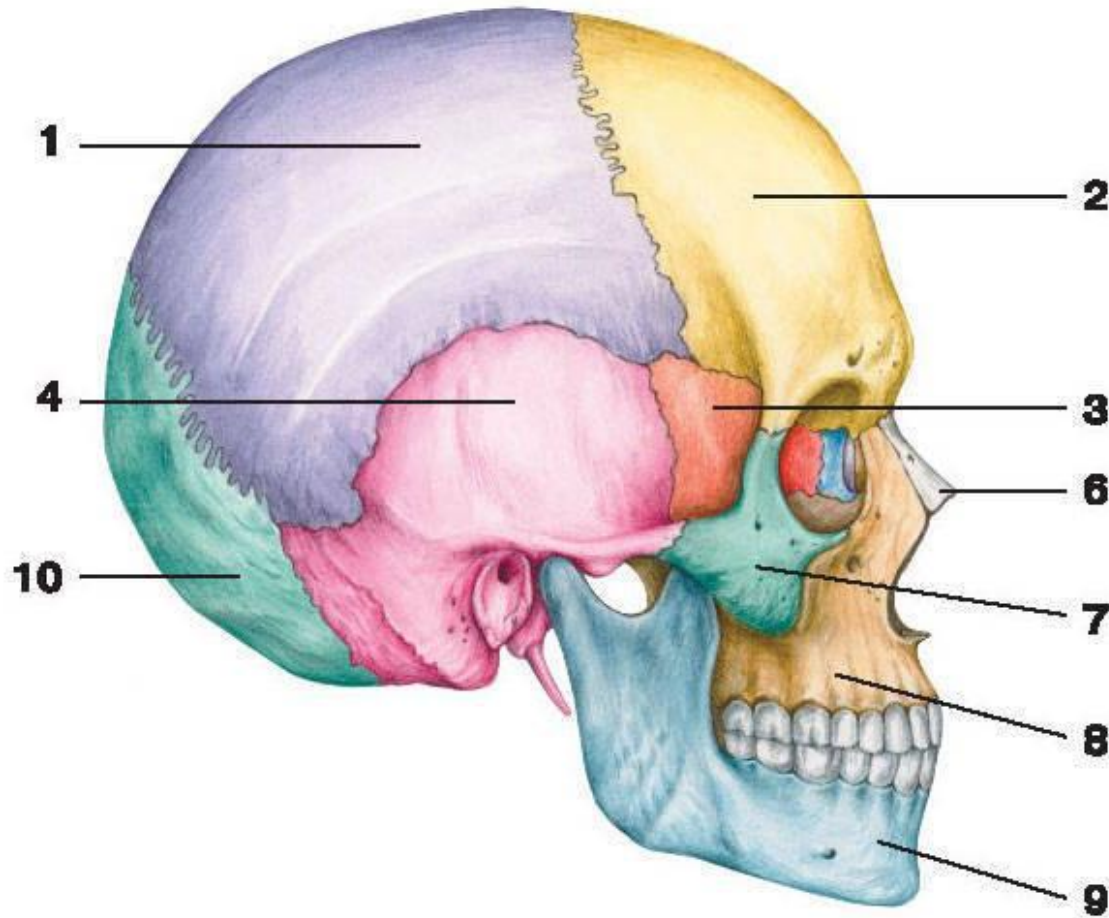
- Лицевой отдел

- Скуловые
- Носовые
- Слезные
- Верхнечелюстные
- Нижние носовые раковины
- Небные
- Сошник
- Нижнечелюстная
- Подъязычная

# Функции черепа

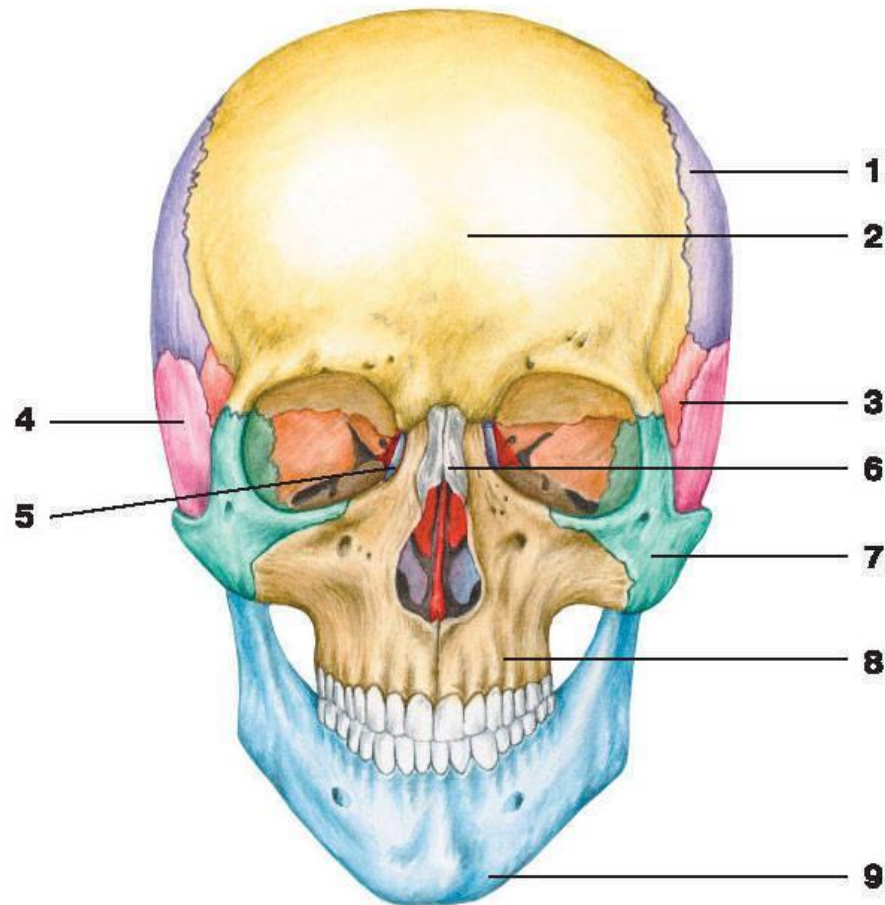
- **защитная (содержит головной мозг и органы чувств, защищая эти образования от повреждений);**
- **опорная (служит вместилищем для головного мозга, органов чувств, начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем);**
- **двигательная (сочленяется с позвоночным столбом)**

# Череп (вид сбоку)



Б

# Череп ( вид спереди)



# Скелет туловища

- **Позвоночный столб**

- Шейный отдел – 7 позвонков
- Грудной отдел – 12 позвонков
- Поясничный отдел – 5 позвонков
- Крестцовый отдел – 5 сросшихся позвонков
- Копчиковый отдел – 3-5 позвонков

- **Грудная клетка**

- 12 пар ребер
  - 1-7 пары – истинные ребра
  - 8-10 пары – ложные ребра
  - 11-12 пары – плавающие ребра
- Грудина (рукоятка, тело и мечевидный отросток)
- 12 грудных позвонков

# Позвоночный столб

## Функции:

- поддерживает голову и придает жесткость скелету;
- поддерживает тело в вертикальном положении;
- защищает спинной мозг;
- служит местом прикрепления мышц и ребер;
- амортизирует толчки и удары;
- позволяет телу выполнять разнообразные движения



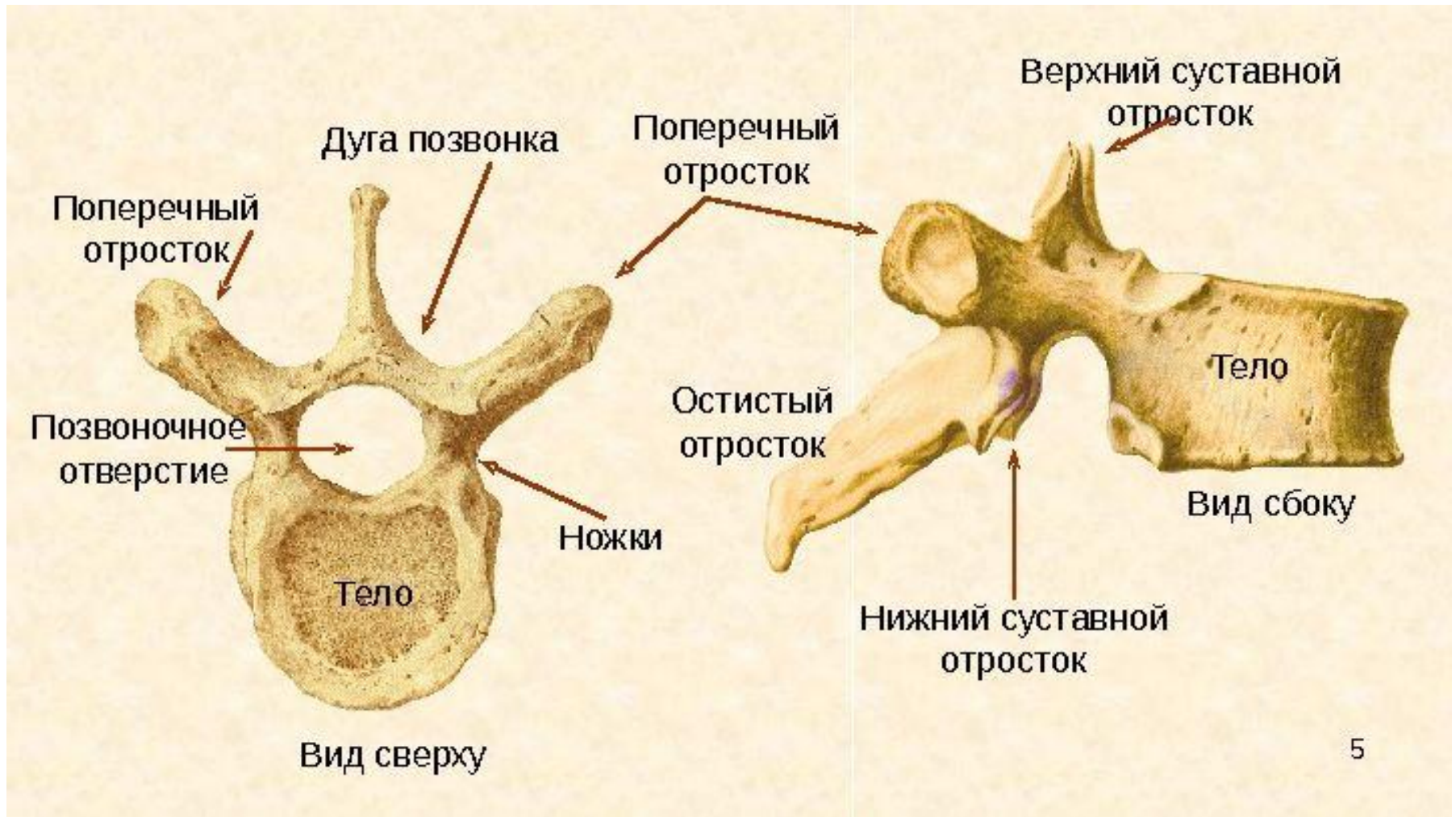


# Строение позвоночника

- **Позвоночник состоит из 32-34 позвонков**
- **Выделяют:**
  - 7 шейных;
  - 12 грудных;
  - 5 поясничных;
  - 5 крестцовых;
  - 3-5 копчиковых позвонков

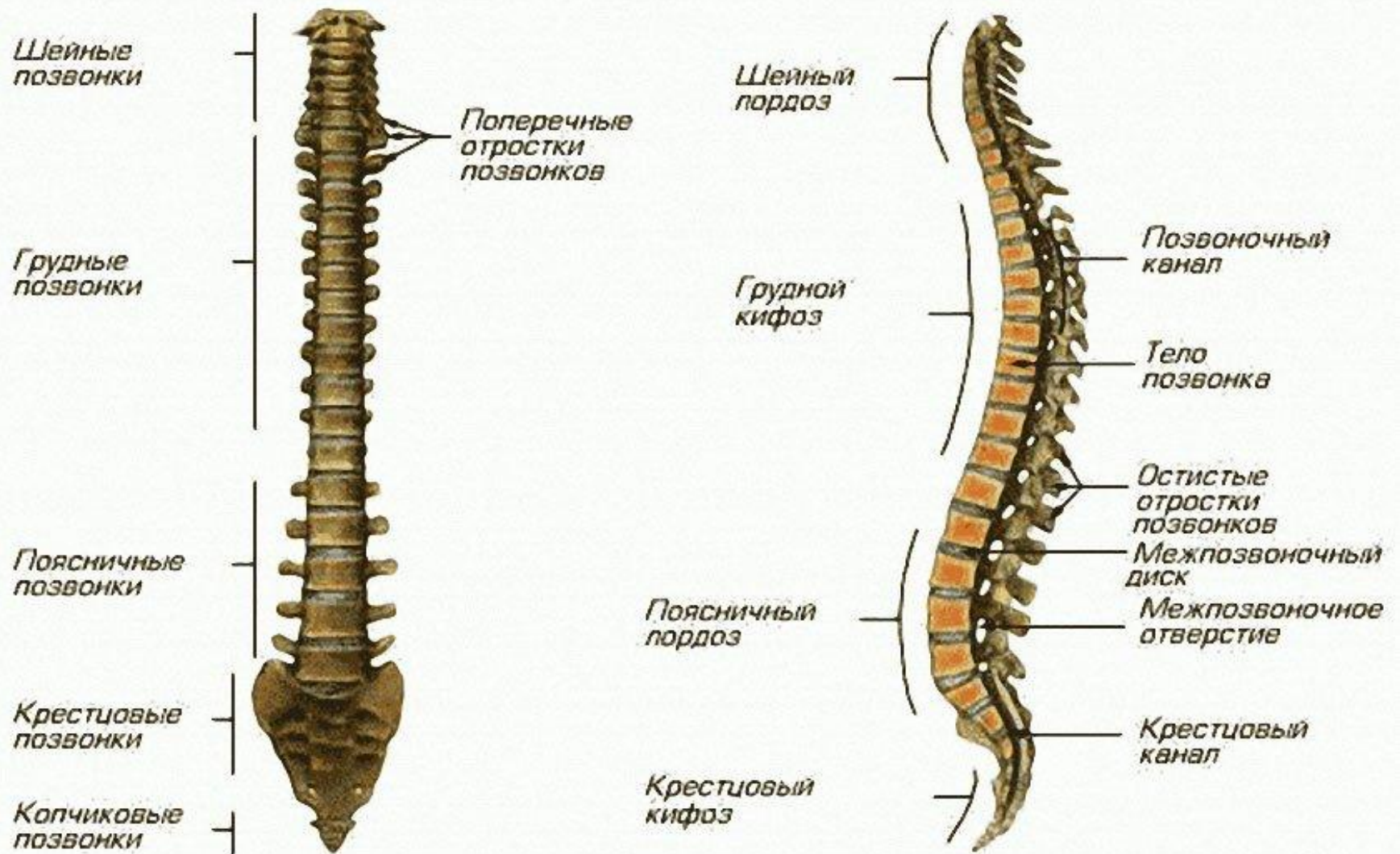


# Строение позвонка



# **Физиологические изгибы позвоночника**

- **Лордоз – изгиб позвоночника вперед**
  - Шейный
  - Поясничный
- **Кифоз – изгиб позвоночника назад**
  - Грудной
  - Крестцовый



# Осанка – это привычное положение тела человека в покое и при движениях

## Признаками правильной осанки являются:

- голова приподнята, грудная клетка развёрнута, плечи и лопатки - на одном уровне;
- если смотреть сзади, голова, шея и позвоночник составляют прямую вертикальную линию;
- если смотреть сбоку, позвоночник имеет небольшие углубления в шейном и поясничном отделах и небольшую выпуклость в грудном отделе;
- Главной особенностью правильной осанки является симметричное расположение частей тела относительно позвоночника.



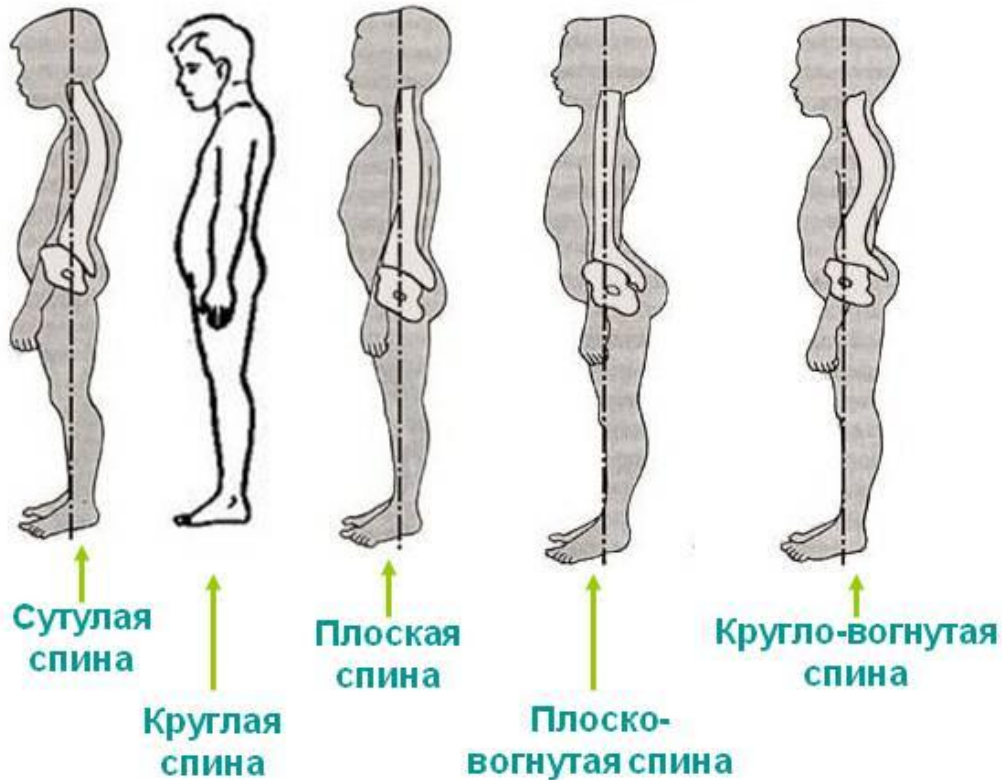
# Признаками неправильной осанки являются:

- неравный уровень плеч и лопаток;
- круглая спина, запавшая грудная клетка, что проявляется сутулостью;
- живот выпячен, таз отставлен назад;
- излишне увеличен поясничный изгиб;
- голова выдвинута за продольную ось тела.

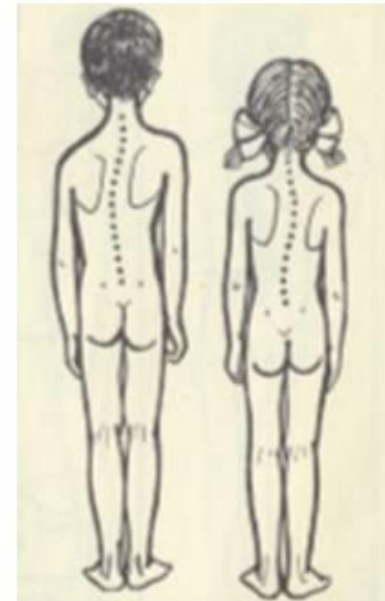


# Виды нарушений осанки

в сагиттальной плоскости:



во фронтальной плоскости:

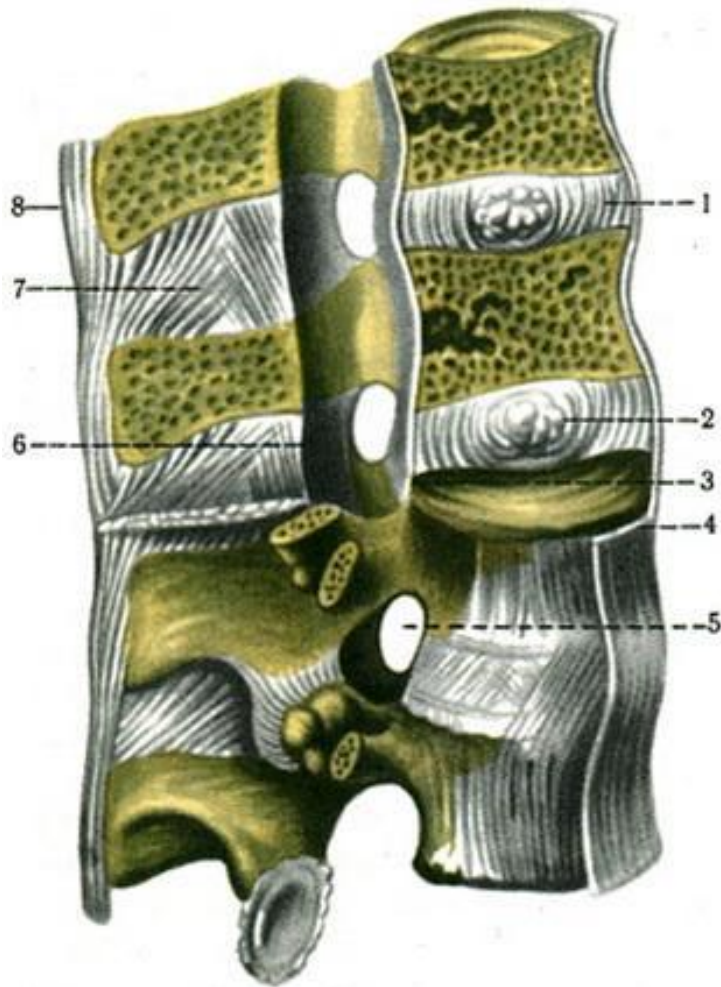


Сколиотическая осанка

- Соединения позвонков
  - Межпозвоночные диски
- Связки
- Суставы
- Хрящи



# Соединения позвоночника

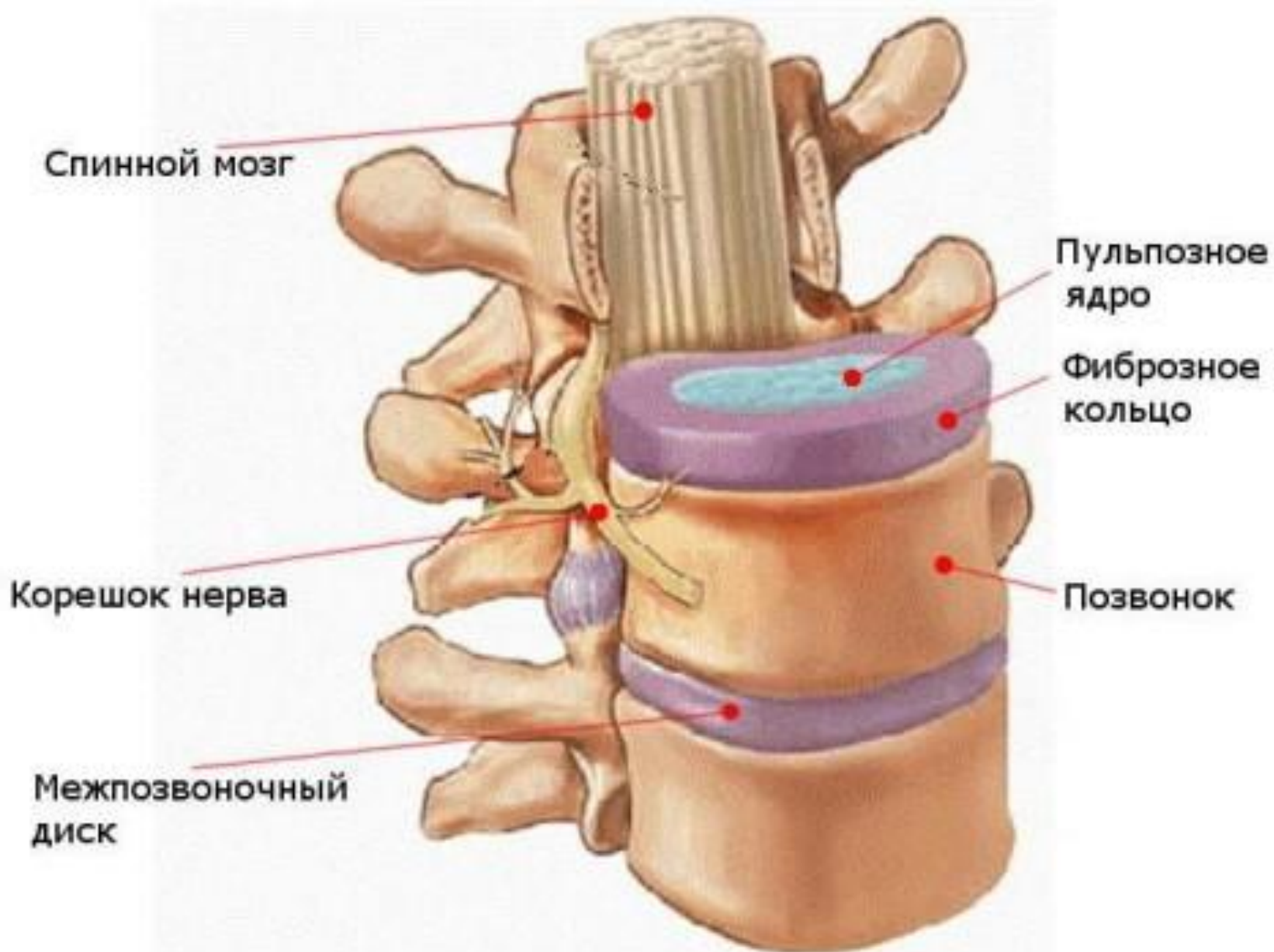


- 1 – межпозвоночный диск;
- 2 – студенистое ядро;
- 3 – задняя продольная связка;
- 4 – передняя продольная связка;
- 5 – межпозвоночное отверстие;
- 6 – желтые связки;
- 7 – межкостистые связки;
- 8 – надостная связка

# Межпозвоночный диск

- Выполняет функцию водяной подушки
- Напоминает по форме клин и утолщаются из-за весовой нагрузки от шейного диска к поясничным
- Диски составляют четверть от общей длины позвоночника
- **Межпозвоночный диск состоит из студенистого (пульпозного) ядра и волокнистого кольца**

# Межпозвоночный диск

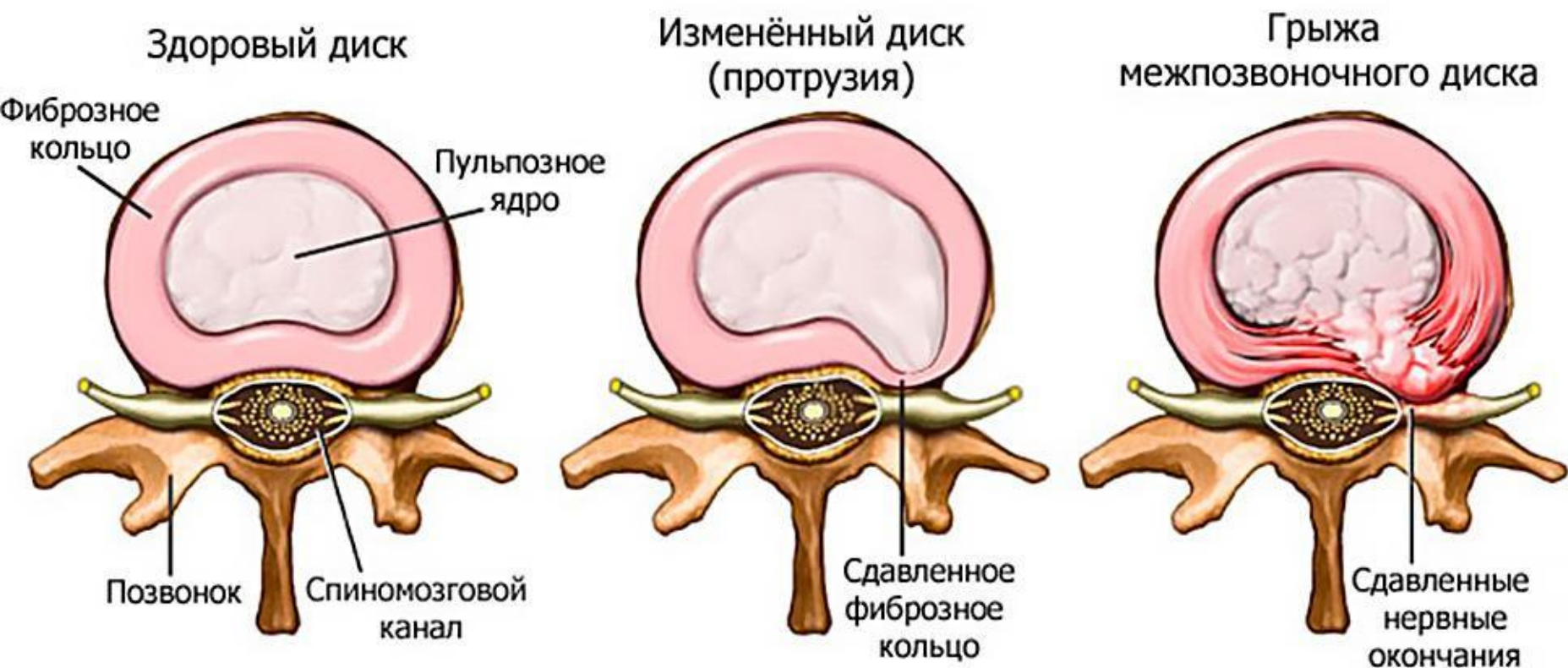


# Дегенерация МЕЖПОЗВОНОЧНЫХ ДИСКОВ

- Вследствие изнашивания и чрезмерной спортивной или какой-либо другой нагрузки в результате давления или сдвига (смещения) происходит дегенерация межпозвоночных дисков и значительно уменьшается их высота (толщина)

- **Главная причина дегенерации – недостаточное поступление питательных веществ (нарушение обменных процессов в межпозвоночном диске)**

- **Межпозвоночная грыжа** – это выпячивание пульпозного ядра через разрыв фиброзного кольца межпозвоночного диска
- **Протрузия** межпозвоночного диска – это выпячивание фиброзного кольца в просвет позвоночного канала (1 стадия формирования грыжи, величина 2-3 мм)



- Параллельно с изменением положения позвонковых тел сужаются межпозвоночные отверстия, выходящие из них нервы сдавливаются, что приводит к многообразным болевым ощущениям

## Боль при ущемлении (грыжа, протрузия)



L4

L5

S1

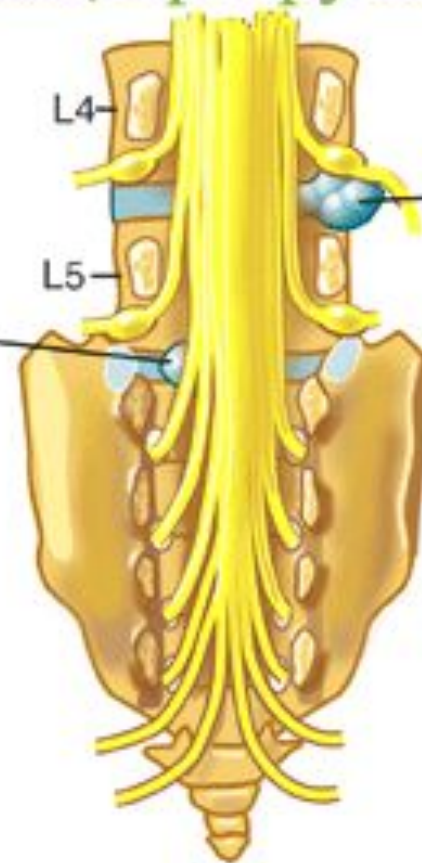
Боль при ущемлении корешков

Парамедианная протрузия L5/S1

L4

L5

Фораминальная грыжа L4/L5

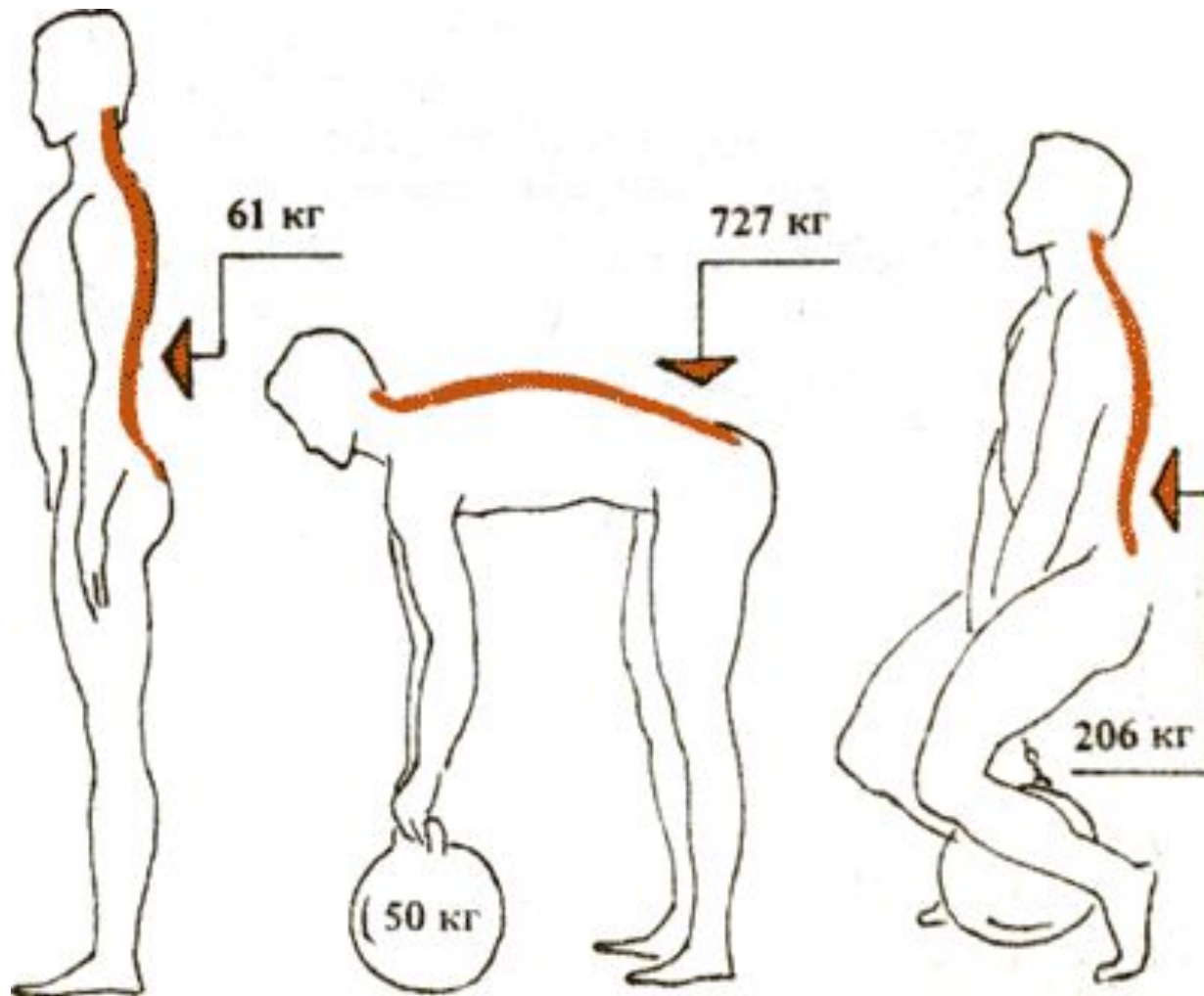




- Межпозвоночные диски достигают оптимального развития от 22 до 30 лет, до 40-45 лет наступает стабилизация, деструктивные изменения, связанные со старением, наблюдаются после 50 лет

- Наибольшая растяжимость дисков присуща детям от 7 до 12 лет
- Максимальная прочность дисков достигается к 22-30 годам, когда они в состоянии выдержать нагрузку до 250 кг при сжатии и до 270 кг при растяжении

# Нагрузка поясничного отдела позвоночника (в кг) при удержании веса под различными углами наклона позвоночника



- **Статические продолжительные нагрузки уменьшают пластичность межпозвоночных дисков, их склерозирование и образование разрывов в кольце и по краям позвонковых тел**
- **При достаточном времени для отдыха после нагрузки, межпозвоночные диски вновь обретают свой первоначальный уровень и сопротивляемость нагрузкам**

# Строение конечностей

- **Функции конечностей строго разграничены:**
  - **Верхние – органы труда**
  - **Нижние – органы опоры и передвижения**
- **Имеют общий план строения:**
  - **пояс и свободная конечность.**
- **Конечность образована тремя сегментами:**
  - **проксимальный имеет одну кость (плечевая, бедренная),**
  - **средний имеет 2 кости (лучевая – локтевая, большеберцовая и малоберцовая)**
  - **дистальный имеет множество костей (кисть и стопа).**

# Плечевой пояс и свободная верхняя конечность

- Плечевой пояс (лопатка, ключица)
- Верхняя конечность
  - Плечевая,
  - Кости предплечья: локтевая и лучевая,
  - Кисть: запястье, пясть и фаланги пальцев



# Тазовый пояс и свободная нижняя конечность

- **Тазовый пояс**
  - (тазовая кость: подвздошная, седалищная и лобковая)
- **Нижняя конечность**
  - Бедренная,
  - Кости голени: большая и малая берцовые,
  - Стопа: предплюсна, плюсна и фаланги пальцев

