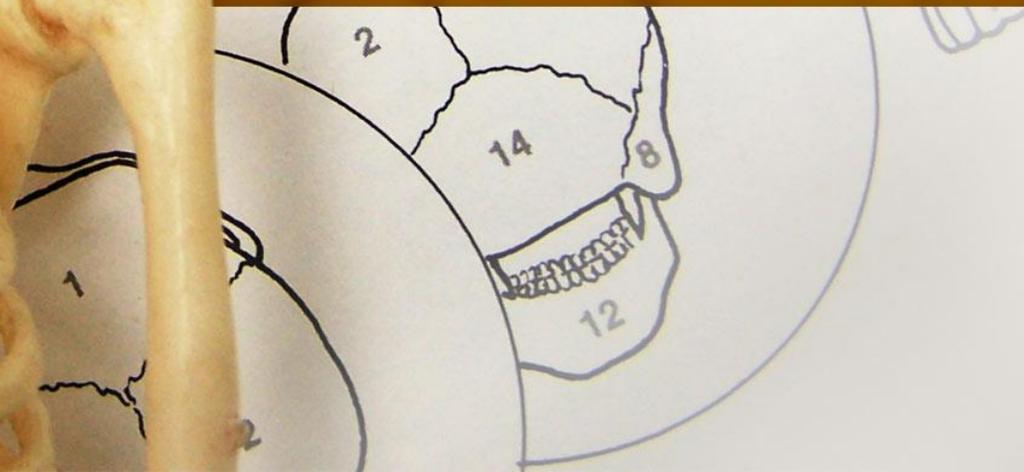


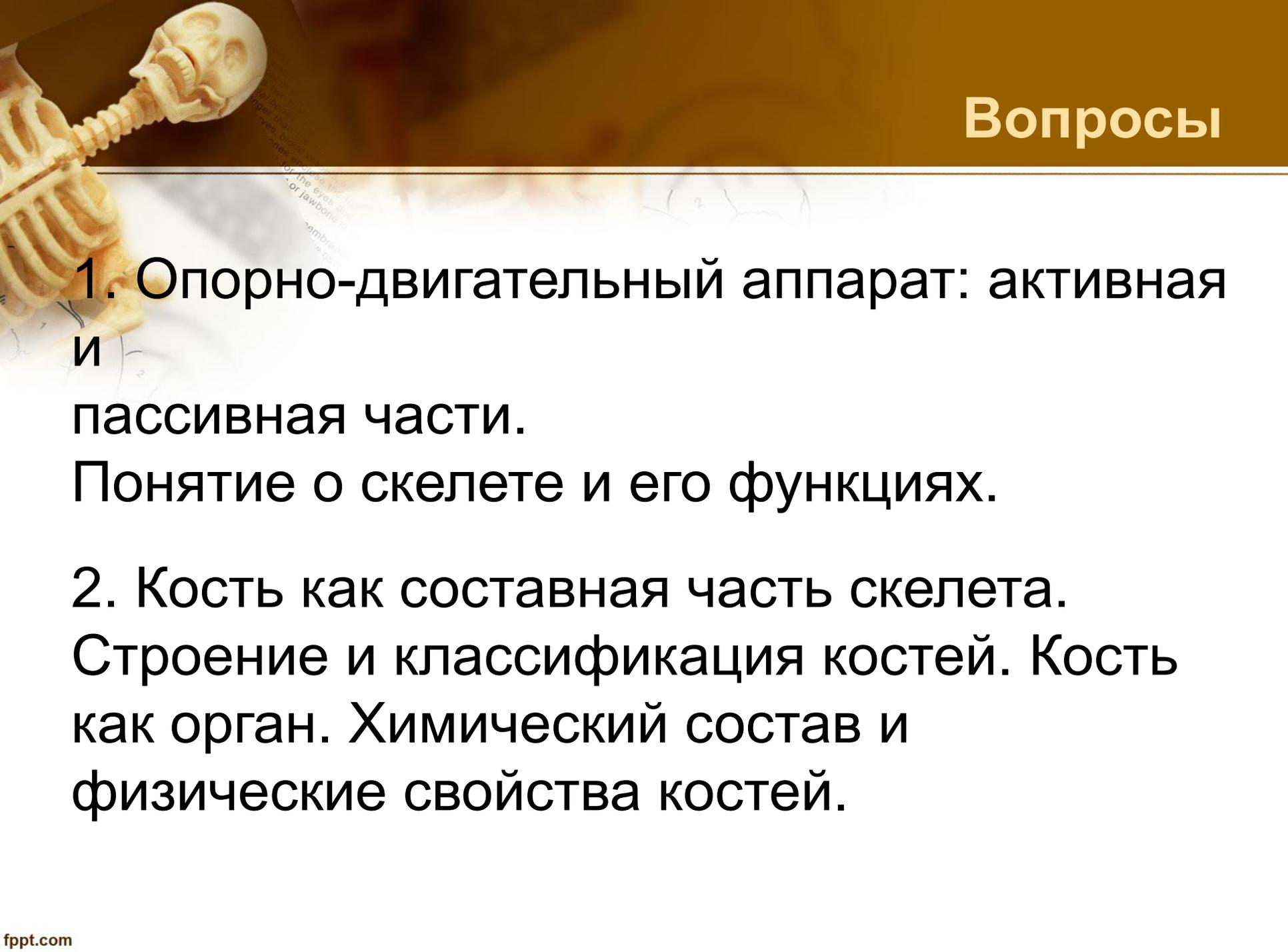
SKULL

protective case for the brain, sense of smell, hearing, and equilibrium. The skull is composed of two main parts: the cranial bones and the facial bones. The base of the skull is larger than the sides and top and contains the foramina for the nerves, blood vessels, and tubes of the ear. The facial bones enclose the eyes and the mouth. The hyoid bone is the only bone in the neck that is not attached to the skull or jawbone is the hyoid bone.

10. ...
11. MAXILLA
12. MANDIBLE
13. TEETH
14. OCCIPITAL BONE
15. HYOID BONE

Общая остеология





1. Опорно-двигательный аппарат: активная и пассивная части.

Понятие о скелете и его функциях.

2. Кость как составная часть скелета. Строение и классификация костей. Кость как орган. Химический состав и физические свойства костей.

3. Рост и развитие кости. Рост костей в длину и толщину. Внешние и внутренние факторы роста и развития костей.

4. Влияния механических нагрузок на рост костей. Общие и локальные изменения костей при занятиях спортом (изменение надкостницы, компактного и губчатого вещества, костно-мозговой полости).



**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ
- это совокупность структур,
обеспечивающих перемещение всего
тела и его частей в окружающем
пространстве**

Опорно-двигательный аппарат СОСТОИТ



A human skeleton is shown on the left side of the slide, with the skull and upper torso visible. The bones are light-colored and appear to be made of a material like plastic or wood. The background is a gradient from light blue to white.

Система скелета выполняет следующие функции:

- 1) **опорная** – кости служат опорой для мягких тканей: мышц, фасций, связок, внутренних органов;
- 2) **локомоторная** – кости представляют собой систему рычагов, с помощью которых тело передвигается в пространстве;



Система скелета выполняет следующие функции:

3) антигравитационная (гравитация – земное тяготение, от лат. *gravitas* – тяжесть; гр. *anti* – против) – жесткая конструкция скелета противодействует силе земного притяжения, позволяет сохранять форму тела и вертикальное положение;



Система скелета выполняет следующие функции:

4) **защитная** – кости защищают жизненно важные органы от внешних воздействий и возможных повреждений (в частности, череп является костнымместищем для головного мозга, органов зрения, обоняния, слуха и равновесия, начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем, позвоночный канал защищает спинной мозг, грудная клетка – сердце, легкие, крупные кровеносные сосуды и нервы, полость таза – внутренние половые органы, конечные отделы пищеварительной и мочевой систем, костномозговая полость – красный костный мозг);



Система скелета выполняет следующие функции:

5) обменная – кости принимают участие в минеральном обмене, являются депо кальция, фосфора и других минеральных веществ.

6) кроветворная — образование клеток крови в красном костном мозге.



Число отдельных костей, входящих в состав скелета взрослого человека, больше 200, из них 36 - 40 расположены по средней линии тела и непарные, остальные - парные кости.

A photograph of a human skeleton, showing the skull, spine, and ribcage, positioned in the upper left corner of the slide.

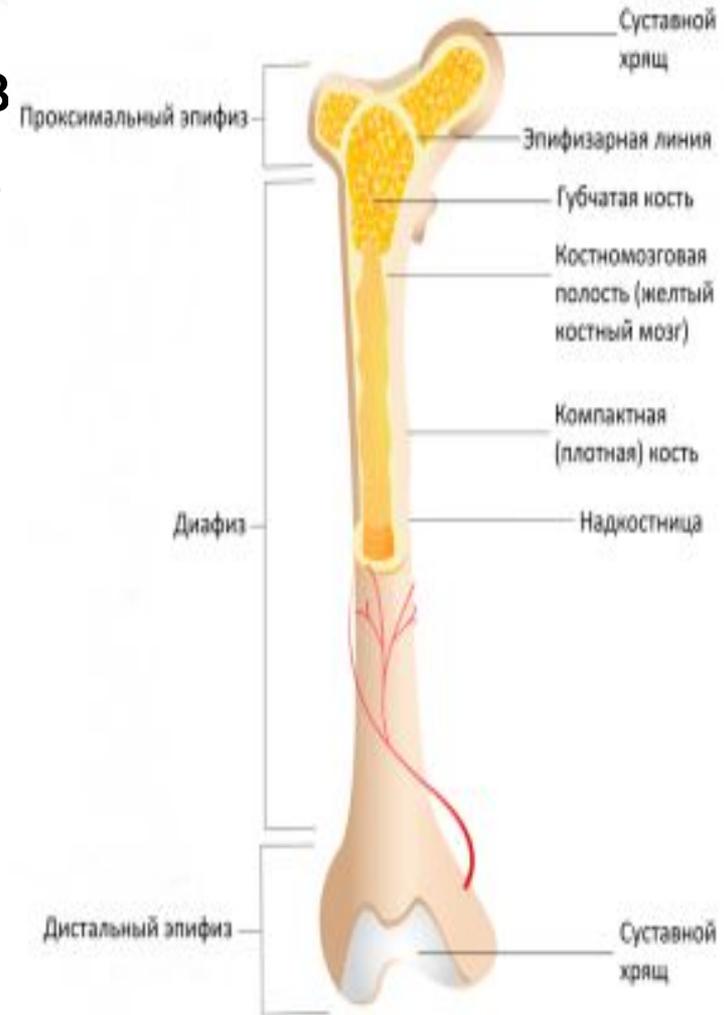
Классификация костей

По внешнему строению выделяют следующие виды костей:

- длинная кость
- короткая кость
- плоская кость
- неправильная кость
- воздухоносная кость
- сесамовидная кость.

Классификация костей

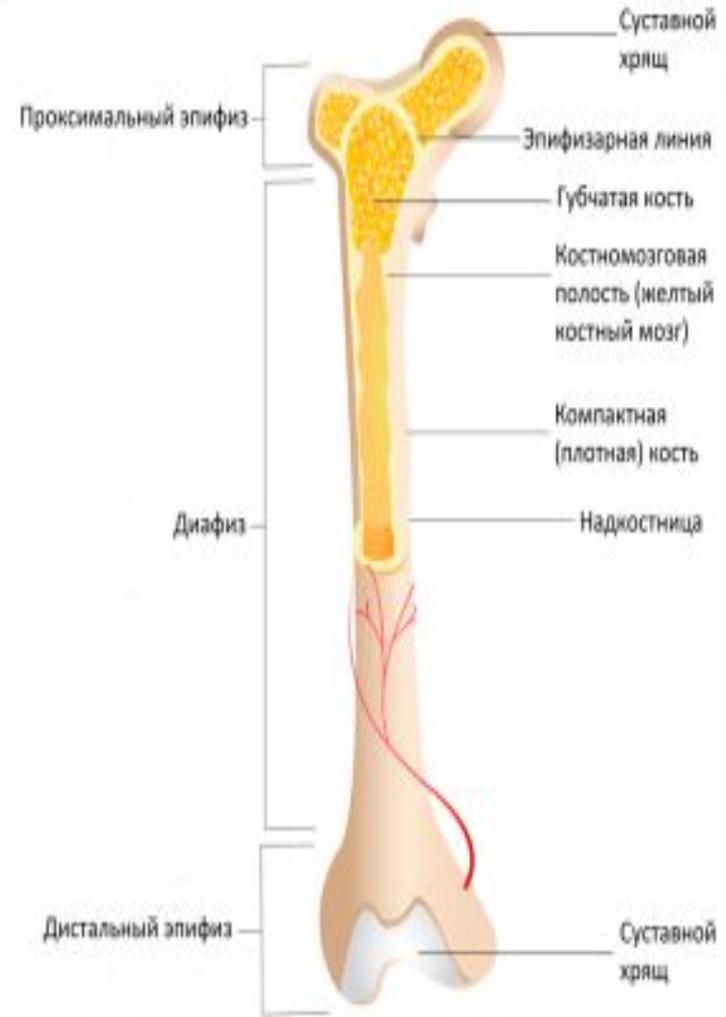
Длинные кости имеют удлинненную форму, находятся в составе конечностей, состоят из тела, или диафиза, и двух концов, или эпифизов. Тело имеет цилиндрическую форму, внутри него находится костномозговая полость. В период роста и развития организма в ней содержится красный костный мозг, который с возрастом замещается желтым костным мозгом.



Классификация костей

Концы (эпифизы) длинных костей расширены и утолщены, состоят из губчатого вещества, покрытого снаружи тонким слоем компактного вещества. На эпифизе имеются суставные поверхности, покрытые суставным хрящом. В ячейках губчатого вещества содержится красный костный

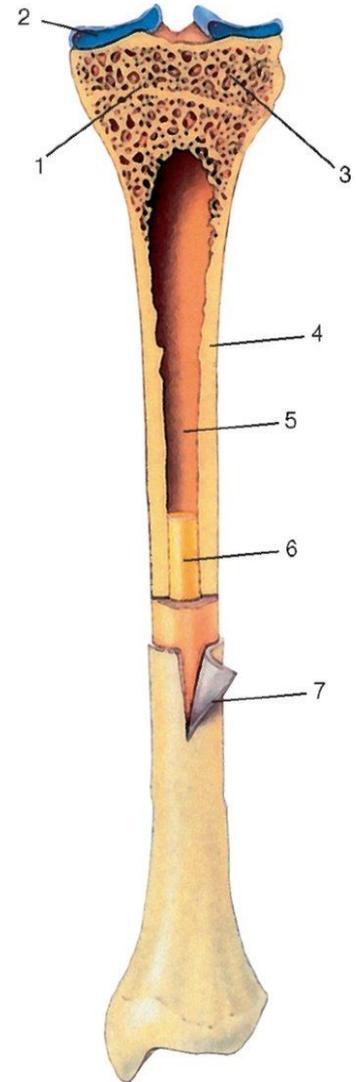
МОЗГ



Классификация костей

Часть кости, расположенная на границе диафиза и эпифиза, называется метафизом. В течение всего периода роста кости здесь находится эпифизарный хрящ, который является зоной роста кости в длину. По окончании роста скелета эпифизарный хрящ окостеневаает. К длинным костям относятся плечевая, локтевая, лучевая, бедренная, большеберцовая и малоберцовая кости, пястные и плюсневые кости, фаланги пальцев,

ключица



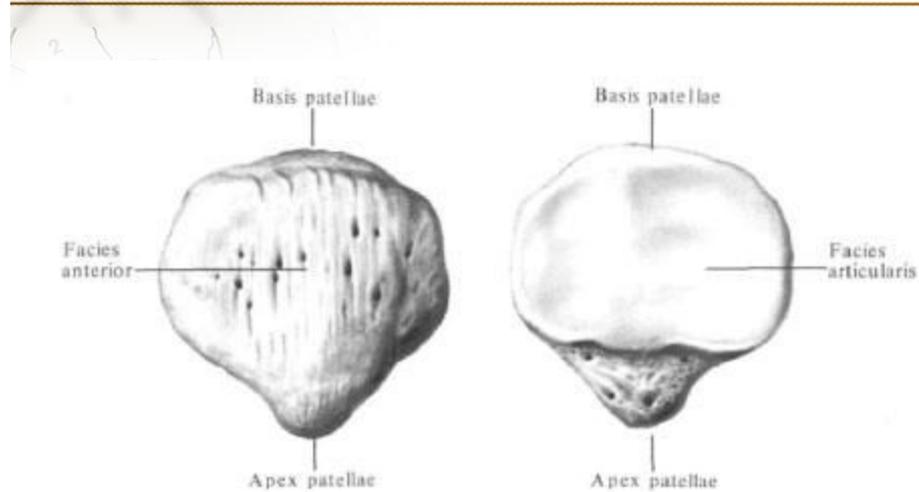
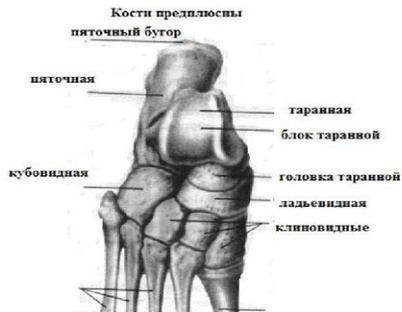
A human skeleton is shown in the top-left corner of the slide, rendered in a light beige color. The skull, neck, and upper torso are visible, with the ribs and spine clearly defined. The background of the slide is a gradient from dark brown at the top to light beige at the bottom.

Классификация костей

Короткие кости находятся в тех частях скелета, где требуются компактность и прочность в сочетании с гибкостью. Короткие кости состоят из губчатого вещества, покрытого снаружи тонким слоем компактного вещества; форма их подобна кубу. К коротким костям относятся кости запястья, предплюсны, надколенник и другие сесамовидные кости.

Классификация костей

Короткие трубчатые кости



anatomy-atlas.ru

A human skeleton is shown in the top-left corner of the slide, rendered in a light tan color. The skull, neck, and upper torso are visible, with the spine and ribcage clearly defined. The background of the slide is a dark, warm brown gradient.

Классификация костей

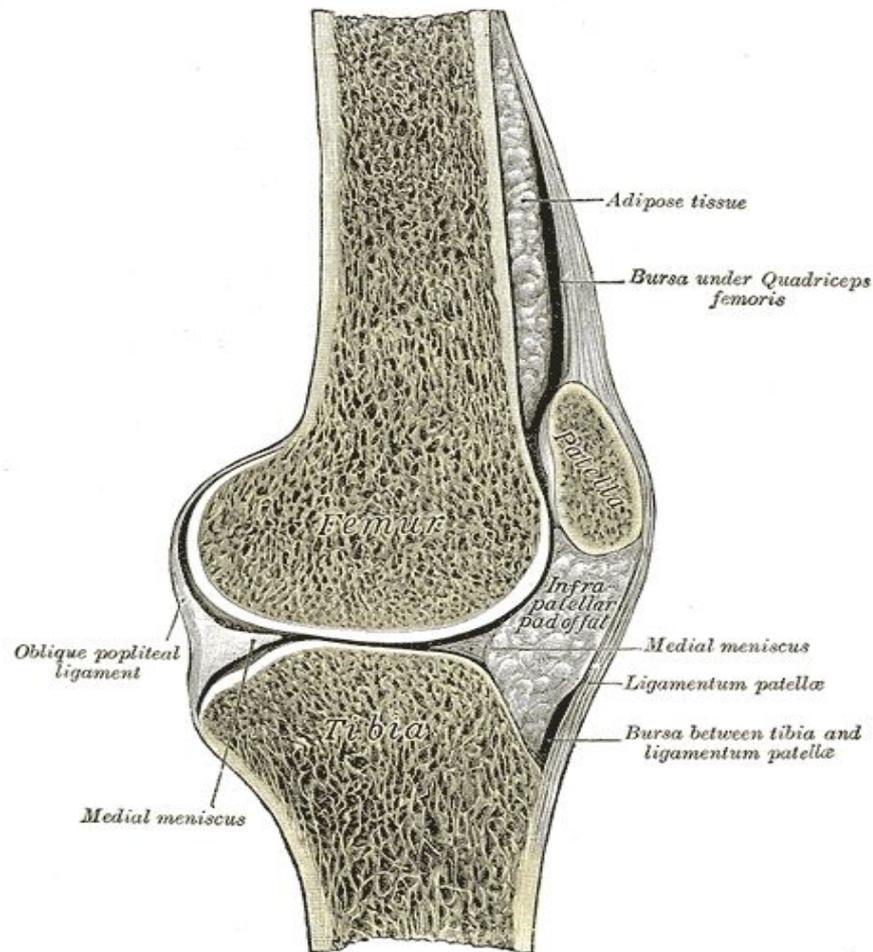
Сесамовидные кости (от лат. *Sesamum*) — кости, расположенные в толще сухожилий и обычно лежащие на поверхности других костей.

Сесамовидные кости отмечаются в областях, где сухожилия перекидываются через суставы.

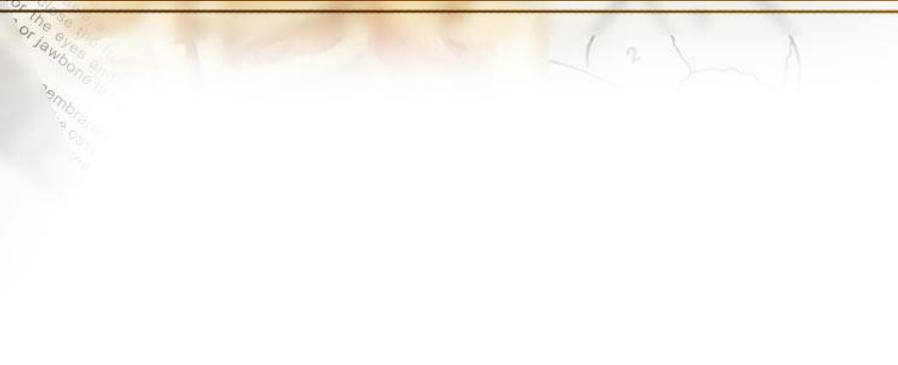
Сесамовидные кости обеспечивают защиту сухожилий и удерживают сухожилия в некотором отдалении от центра сустава, увеличивая плечо силы.

Сесамовидные кости тесно связаны с капсулой сустава и сухожилиями мышц. Одна из поверхностей у них покрыта гиалиновым хрящом и обращена в полость сустава.

Классификация костей



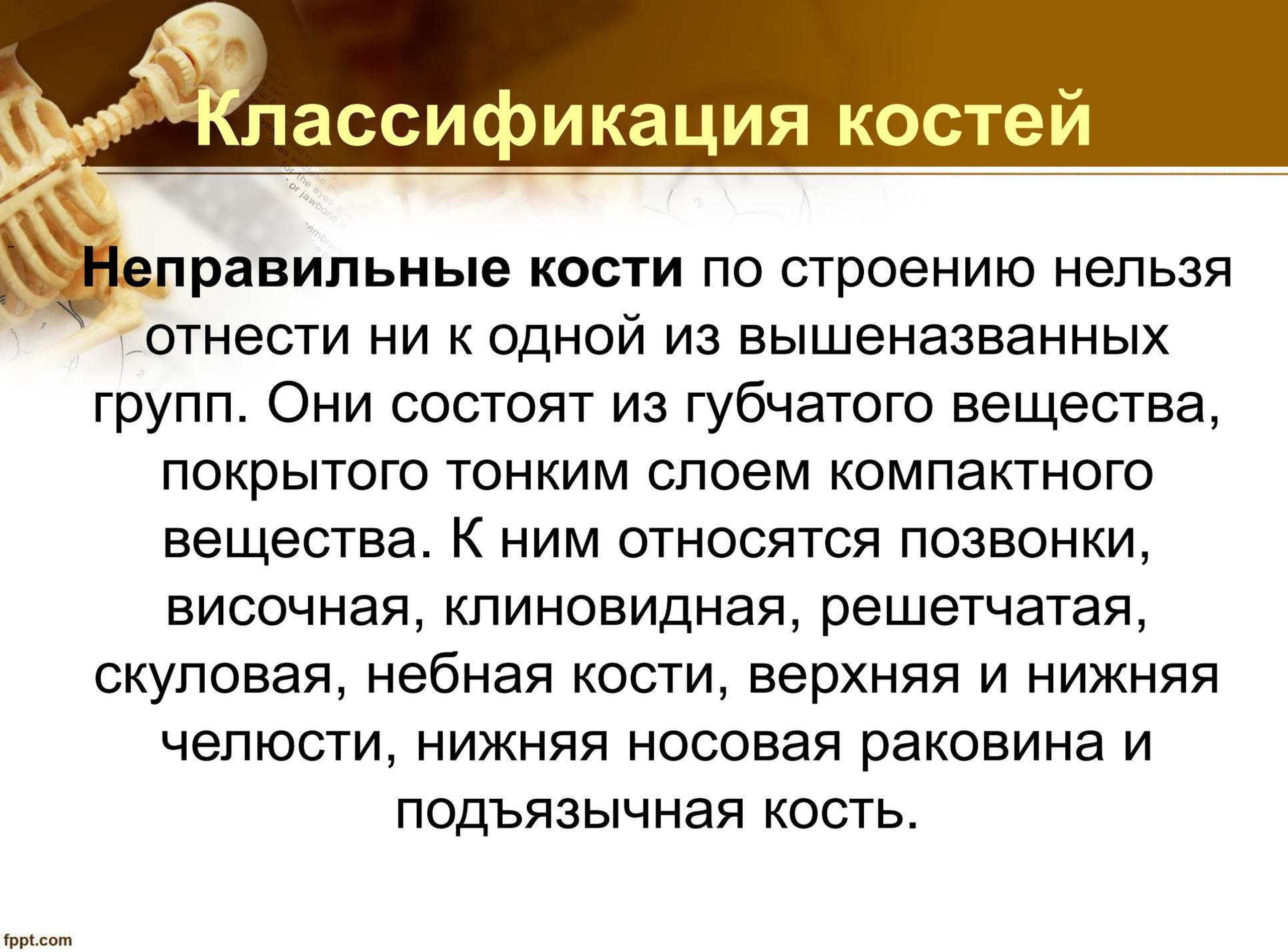
Классификация костей



A partial view of a human skeleton, showing the skull, neck, and upper torso, positioned in the top-left corner of the slide.

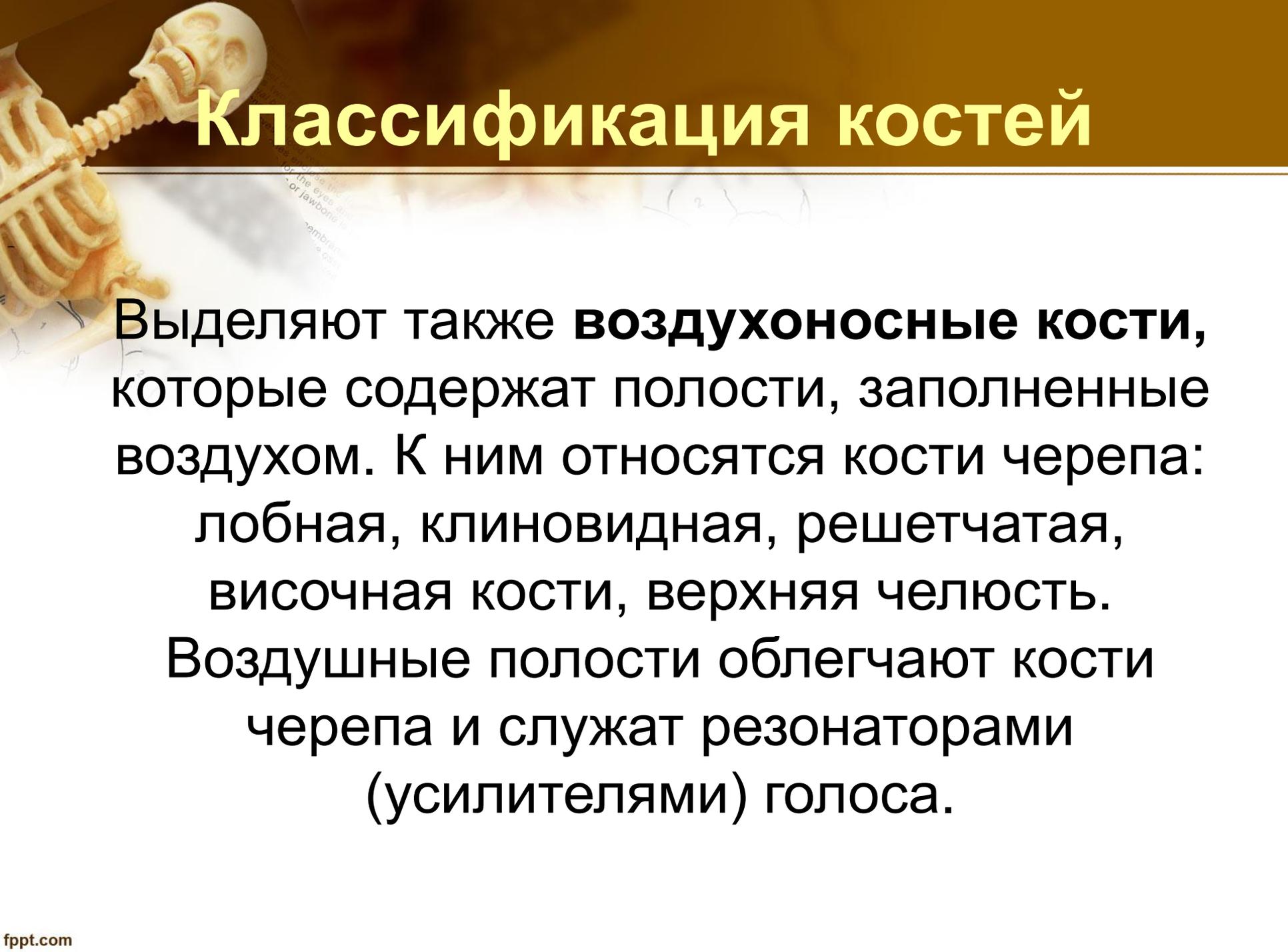
Классификация костей

Плоские кости выполняют защитные функции, образуя стенки полостей (череп, грудной полости, таза), и имеют большие поверхности для прикрепления мышц. Они состоят из двух тонких слоев компактного вещества, между которыми находится слой губчатого вещества. К плоским костям относятся лобная, теменная, затылочная, носовая, слезная кости, сошник, лопатка, тазовая кость, грудина и ребра.

The background features a human skeleton on the left side, with a skull and ribcage visible. On the right, there are faint anatomical diagrams, including a cross-section of a bone and a diagram of a joint. The title 'Классификация костей' is written in a large, bold, yellow font at the top.

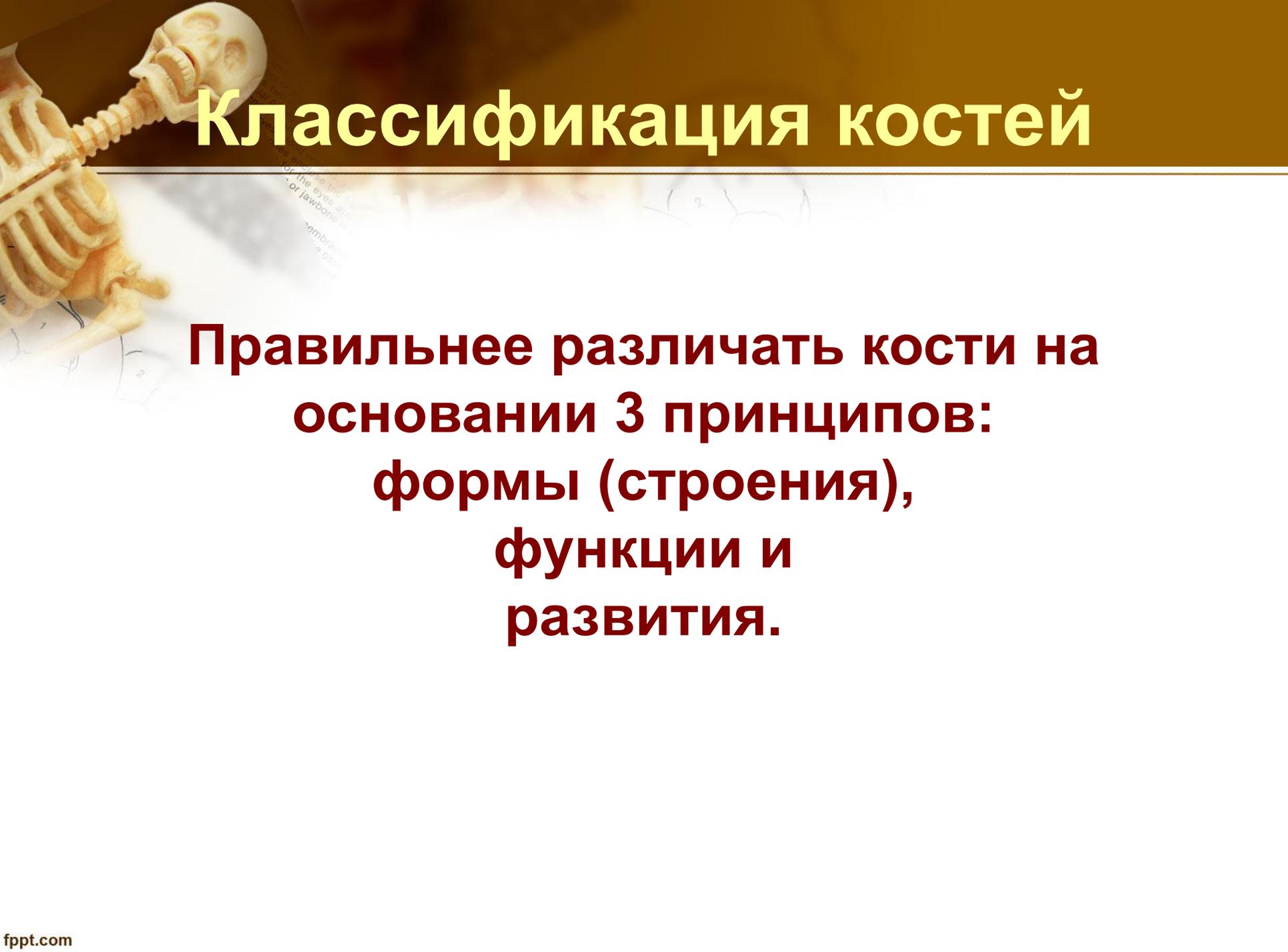
Классификация костей

Неправильные кости по строению нельзя отнести ни к одной из вышеназванных групп. Они состоят из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного вещества. К ним относятся позвонки, височная, клиновидная, решетчатая, скуловая, небная кости, верхняя и нижняя челюсти, нижняя носовая раковина и подъязычная кость.

The background features a human skeleton on the left side, with a focus on the skull and neck. On the right, there is a faint anatomical diagram of a bone structure, possibly a rib or a part of the skull, with some text labels like 'membrane' and 'or jawbone'.

Классификация костей

Выделяют также **воздухоносные кости**, которые содержат полости, заполненные воздухом. К ним относятся кости черепа: лобная, клиновидная, решетчатая, височная кости, верхняя челюсть. Воздушные полости облегчают кости черепа и служат резонаторами (усилителями) голоса.

A composite image featuring a human skeleton on the left, anatomical diagrams of bones in the center, and a dark brown header bar at the top. The skeleton is shown from the side, highlighting the skull, spine, and ribcage. The diagrams include a cross-section of a long bone and a diagram of a joint.

Классификация костей

**Правильнее различать кости на основании 3 принципов:
формы (строения),
функции и
развития.**

Классификация костей

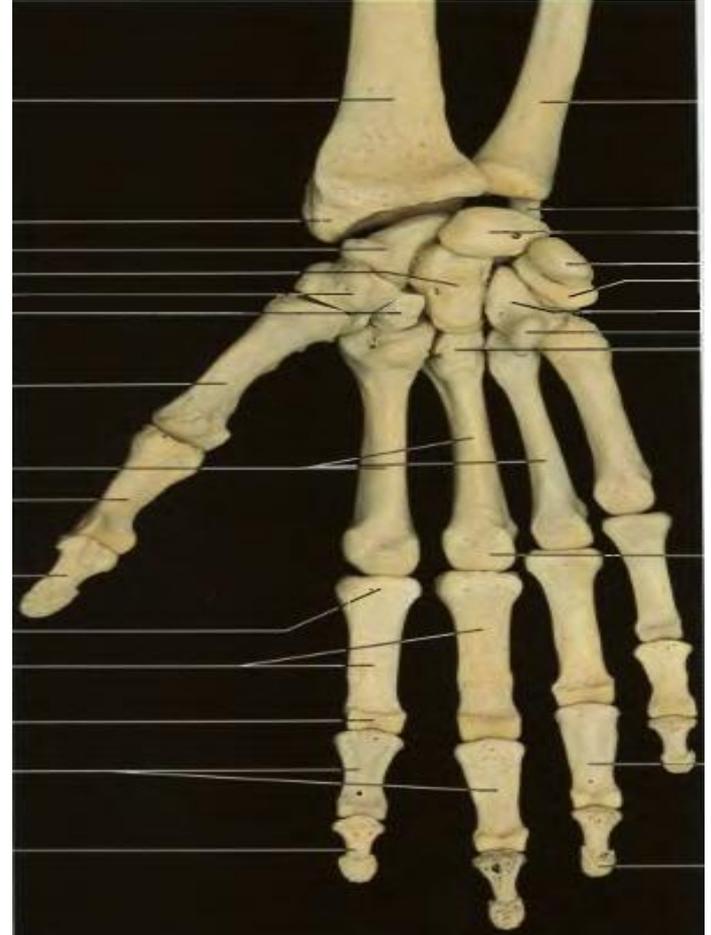
Трубчатые кости.

Они построены из губчатого и компактного вещества, образующего трубку с костномозговой полостью; выполняют все 3 функции скелета (опора, защита и движение). Из них **длинные трубчатые кости** (плечо и кости предплечья, бедро и кости голени) являются стойками и длинными рычагами



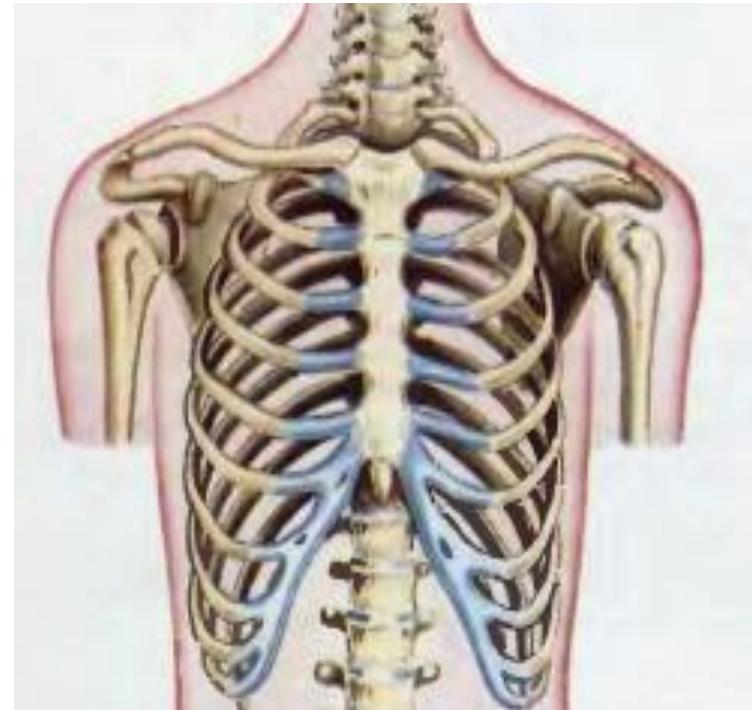
Классификация костей

Трубчатые кости.
короткие трубчатые
кости (кости пястья,
плюсны, фаланги)
представляют короткие
рычаги движения.



Классификация костей

Губчатые кости.
Построены преимущественно из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного. Среди них различают **длинные губчатые кости** (ребра и грудина)



Классификация костей

Губчатые кости.
Короткие (позвонки,
кости запястья,
предплюсны).



Классификация костей

Губчатые кости.

К губчатым костям относятся **сесамовидные кости**, т. е. похожие на сесамовые зерна растения кунжут, откуда и происходит их название (надколенник, гороховидная кость, сесамовидные кости пальцев руки и ноги). Сесамовидные кости располагаются около суставов, участвуя в их образовании и способствуя движениям в них, но с костями скелета непосредственно не



связаны

Классификация костей

Плоские кости:

а) плоские кости черепа
(лобная и теменные)

выполняют

преимущественно защитную
функцию. Они построены из

2 тонких пластинок

компактного вещества,

между которыми находится -

губчатое вещество,

содержащее каналы для

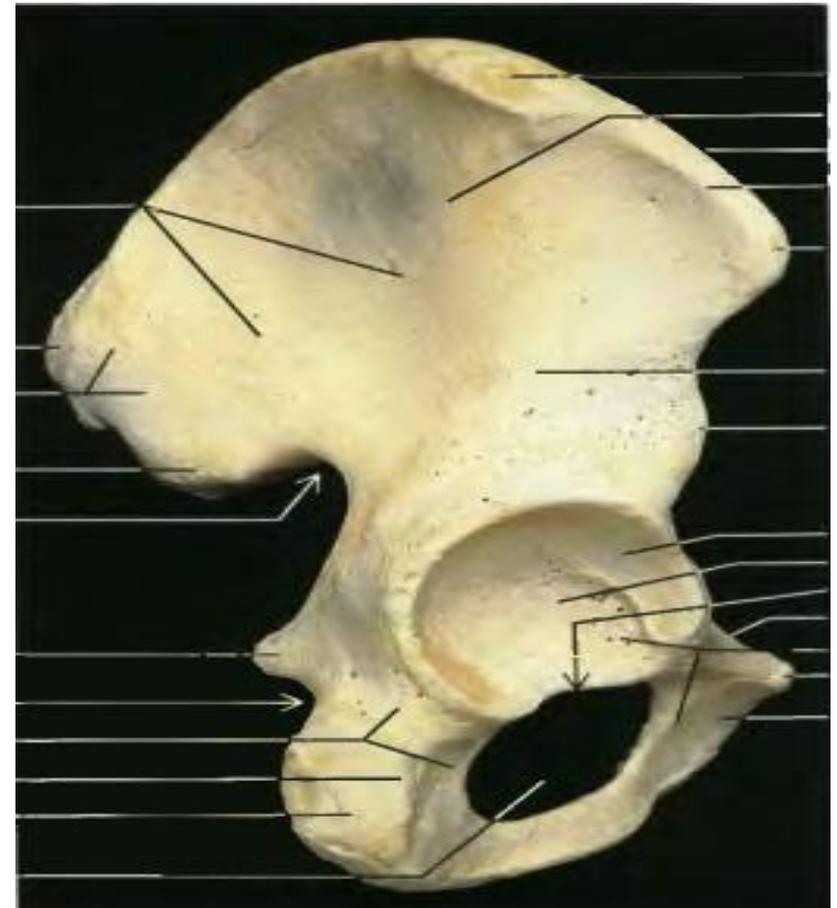
вен.



Классификация костей

Плоские кости:

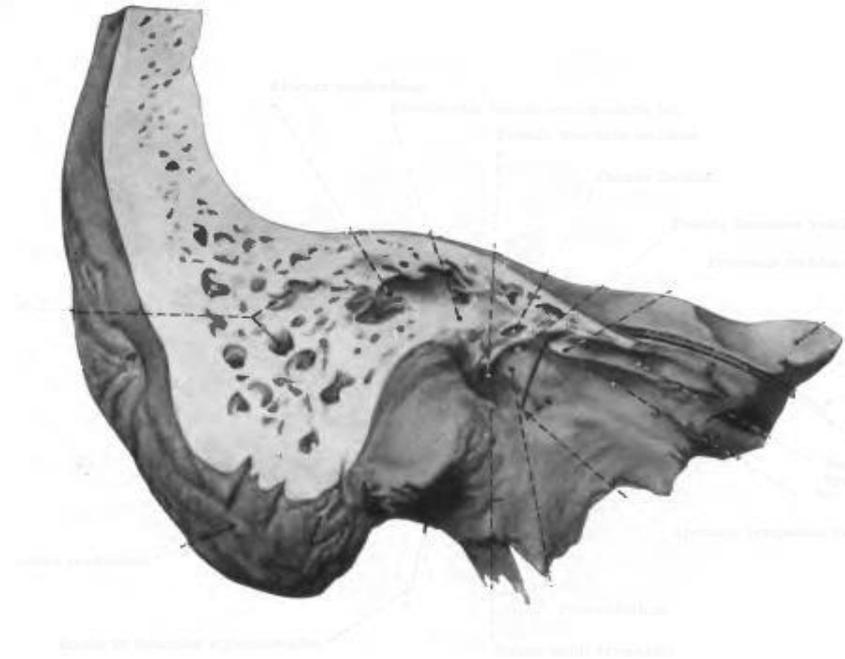
б) плоские кости поясов
(лопатка, тазовые кости)
выполняют функции
опоры и защиты,
построены
преимущественно из
губчатого вещества;
развиваются на почве
хрящевой ткани.



Классификация костей

Смешанные кости
(кости основания черепа).

К ним относятся кости, сливающиеся из нескольких частей, имеющих разные функцию, строение и развитие.





Химический состав кости и ее физические свойства.

Химический состав

Живая кость содержит:

50% воды;

12,5% органических веществ белковой природы (костный белок оссеин);

21,8% неорганических минеральных веществ (соли кальция);

15,7% жира.

2/3 неорганические; 1/3 органические

Высушенная кость содержит: 60-70% неорганических веществ, 30-40% органических веществ.

The image features a human skeleton model on the left side, showing the skull, spine, and ribcage. In the background, there is a faint diagram of a bone structure with labels such as 'membrane', 'for the eye', and 'or jawbone'.

Химический состав кости и ее физические свойства.

Физические свойства: сопротивление на разрыв такое же, как у меди, и в 9 раз больше, чем у свинца. Сжатие – аналогично чугуну. Предел прочности, например, ребер на излом 110кг/см.

A human skeleton is shown in the top left corner, with the skull and neck bones clearly visible. The rest of the skeleton is partially obscured by the text.

Химический состав кости и ее физические свойства.

Если кость подвергнуть действию раствора кислот (соляной, азотной и др.), то соли извести растворяются (decalcinatio), а органическое вещество остается и сохраняет форму кости, будучи, однако, мягким и эластичным.

Если же кость подвергнуть обжиганию, то органическое вещество сгорает, а неорганическое остается, также сохраняя форму кости и ее твердость, но будучи при этом весьма хрупким.



без
МИНЕРАЛЬНЫХ
Веществ

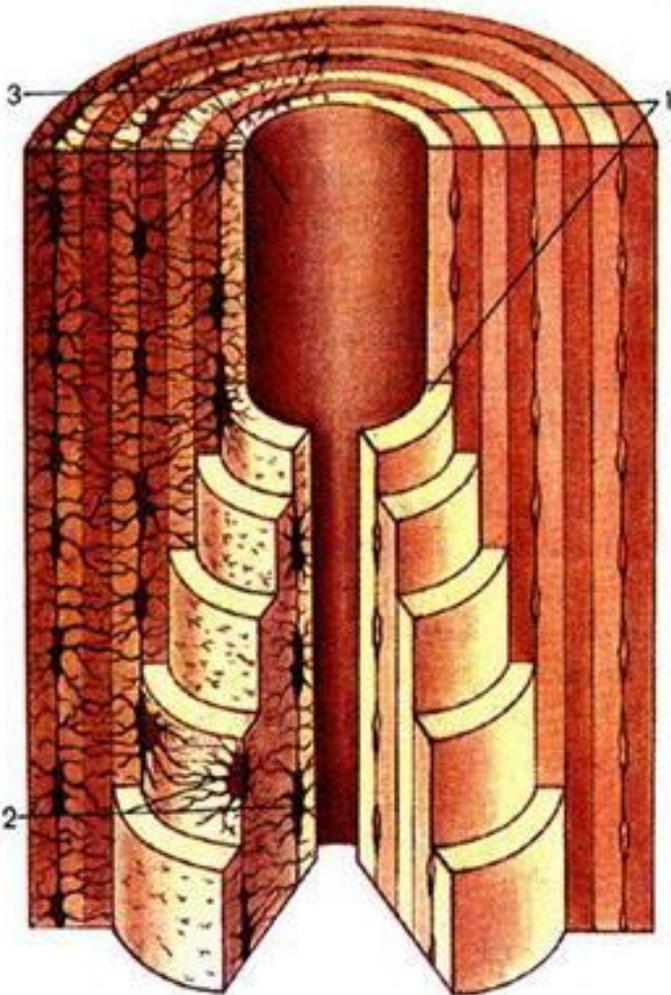
без
КОЛЛАГЕНА



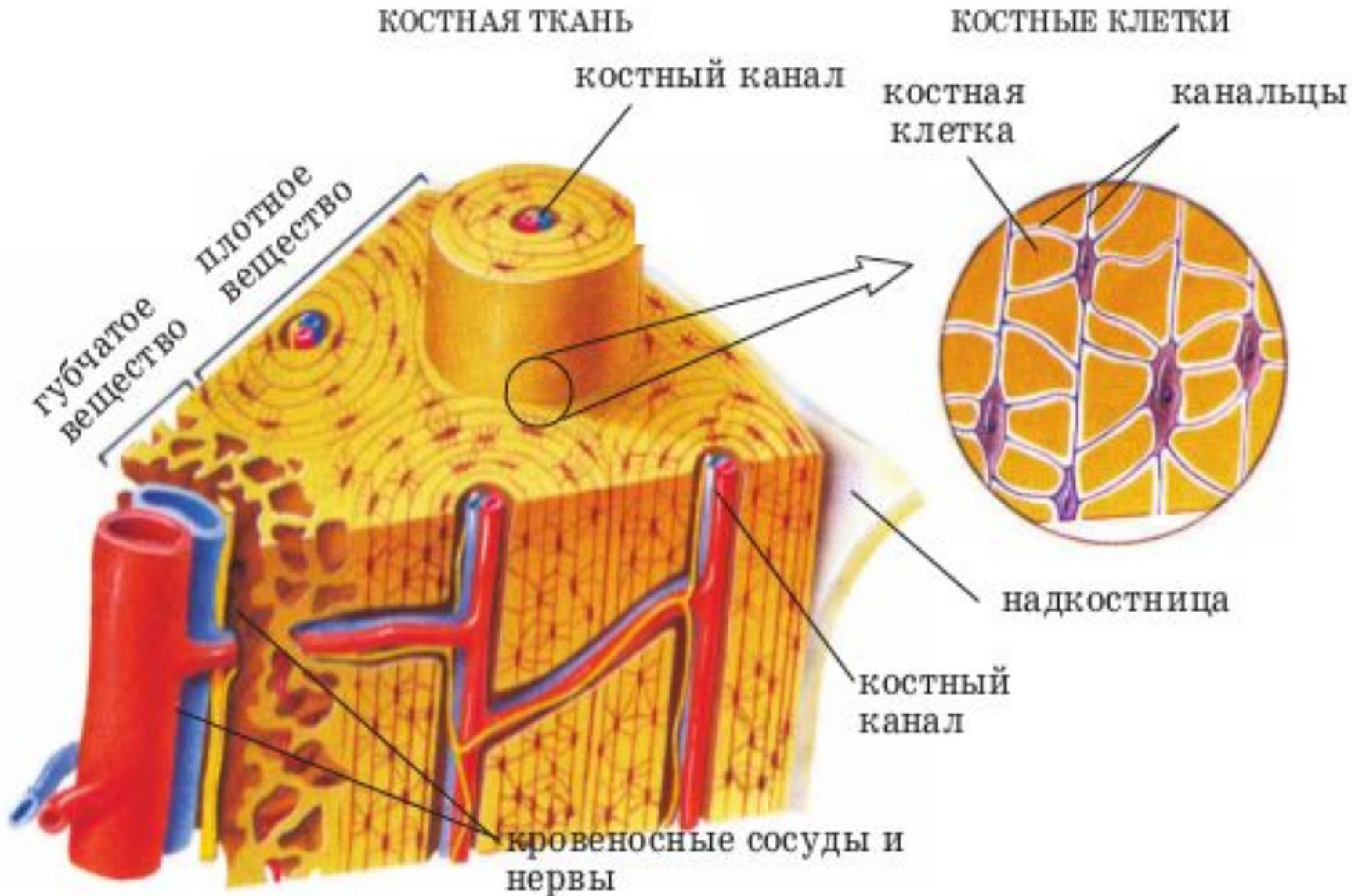
Строение кости

Остеон или гаверсова система

(структурно-функциональная единица кости) – совокупность concentrically arranged bone plates, in the form of thin tubules, inserted one into another.



Строение кости



Строение кости

Остеоны располагаются не беспорядочно, а соответственно функциональной нагрузке на кость: в трубчатых костях параллельно длиннику кости, в губчатых - перпендикулярно вертикальной оси, в плоских костях черепа - параллельно поверхности кости и радиально

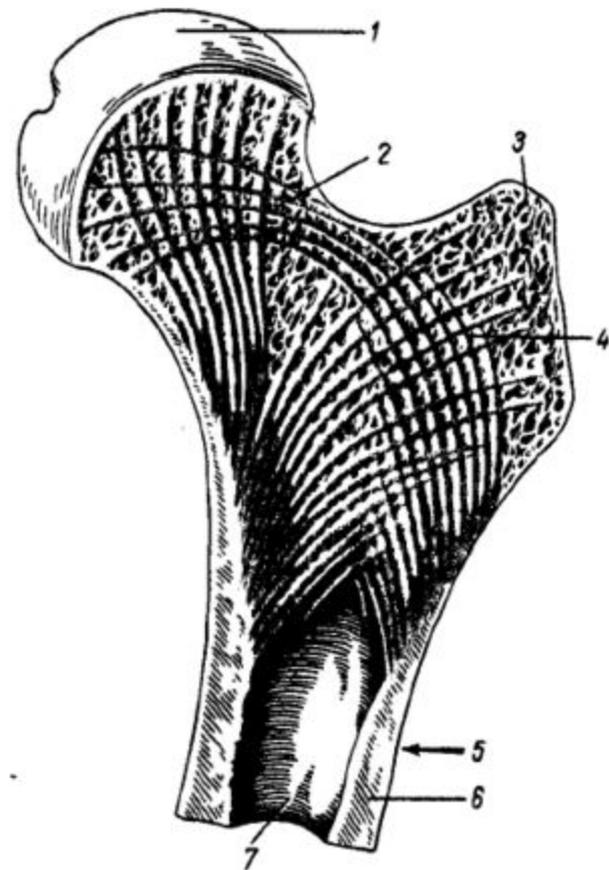
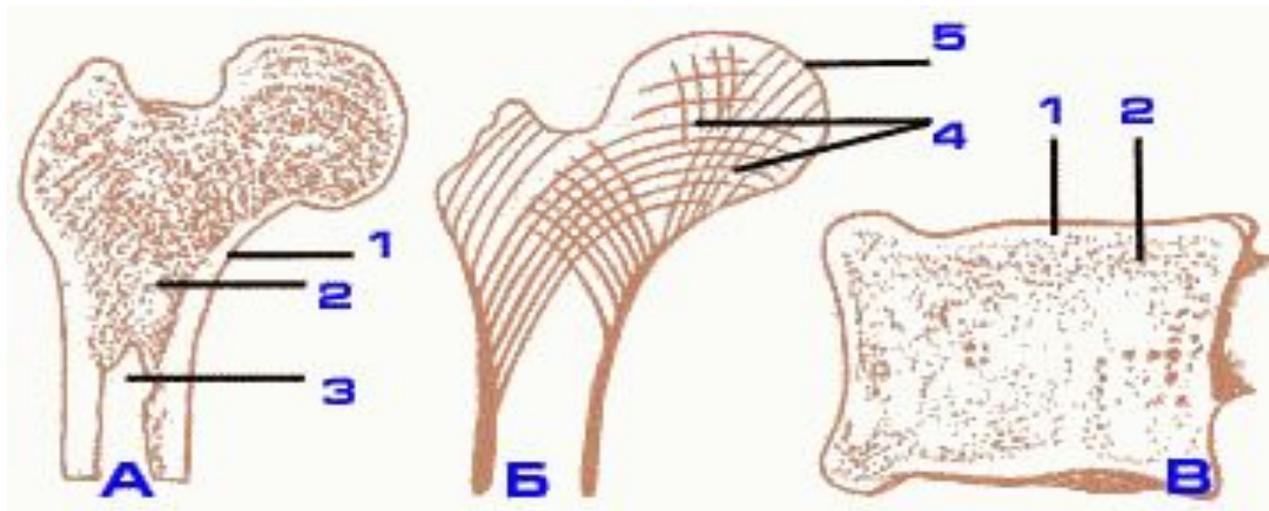


Рис. 7. Строение бедренной кости на распиле (по Кишш – Сентаготаи).
1 – эпифиз; 2 – метафиз; 3 – апофиз; 4 – губчатое вещество; 5 – диафиз; 6 – компактное вещество; 7 – костномозговая полость.

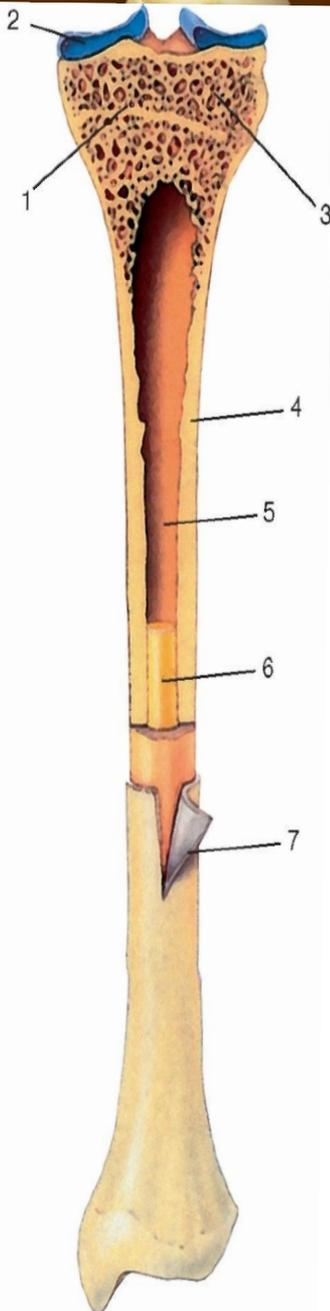
Строение кости

Строение кости соответствует ее **месту в организме** и **назначению**.

Трубчатое и арочное строение костей обеспечивает максимальную прочность и **легкость** при наименьшей **затрате костного материала**

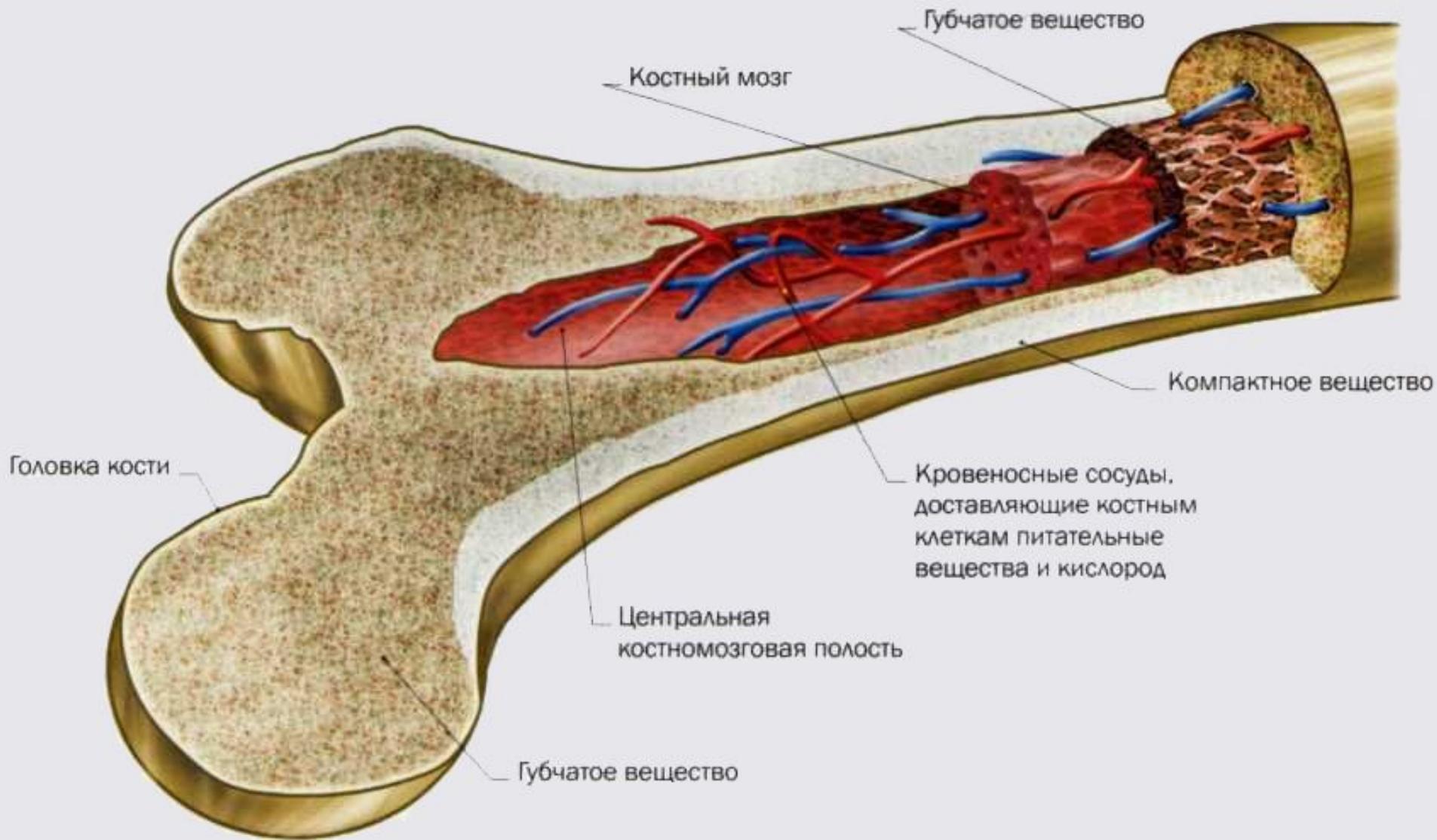


Строение кости



- 1 — метафиз,
- 2 — суставной хрящ,
- 3 — губчатое вещество
эпифиза,
- 4 — компактное вещество
диафиза,
- 5 — костномозговая
полость,
- 6 — костный желтый мозг,
- 7 — надкостница.

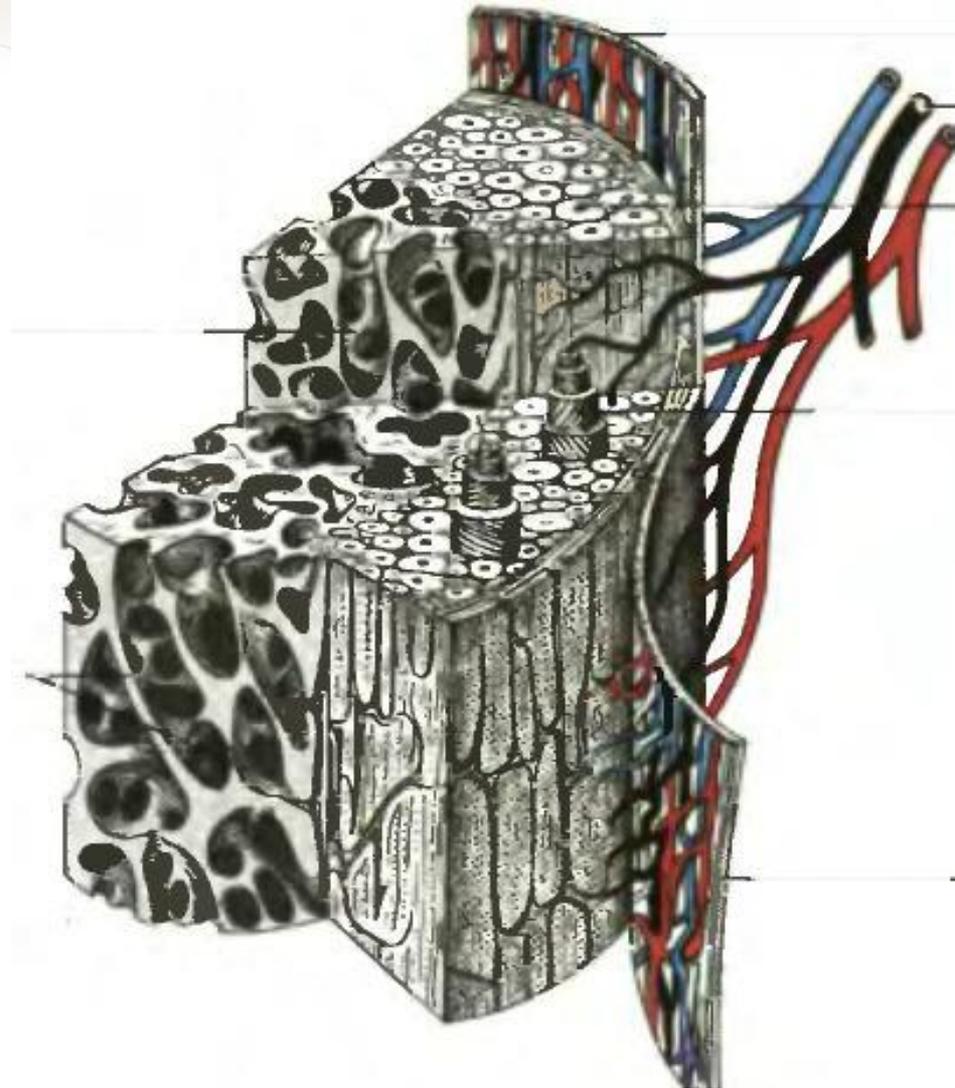
Строение кости



Строение кости

ФУНКЦИИ НАДКОСТНИЦЫ:

- питание кости
- рост кости в толщину
- окольный путь кровотока вследствие богатства кровеносных сосудов
- защитная



Рост костей

В толщину

**Обеспечивается
надкостницей**

В длину

**Обеспечивается
метафизарным
хрящом**

Костные клетки

Остеобласты — молодые клетки костной ткани которые синтезируют межклеточное вещество — матрикс. По мере накопления межклеточного вещества остеобласты замуровываются в нем и становятся остеоцитами.



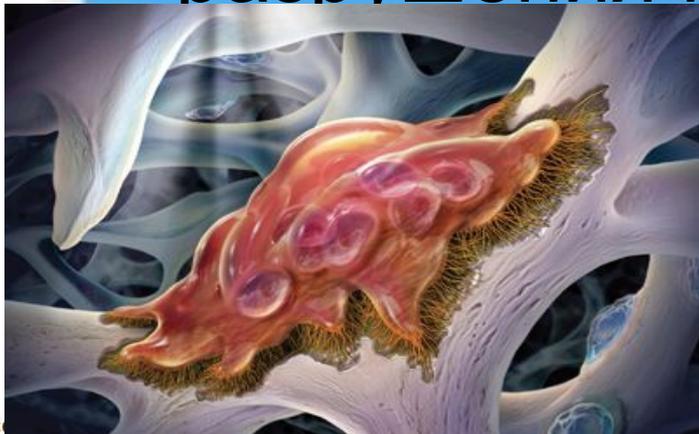
Костные клетки

Остеоциты - клетки костной ткани позвоночных животных и человека. Образуются из остеобластов в процессе развития костной ткани.

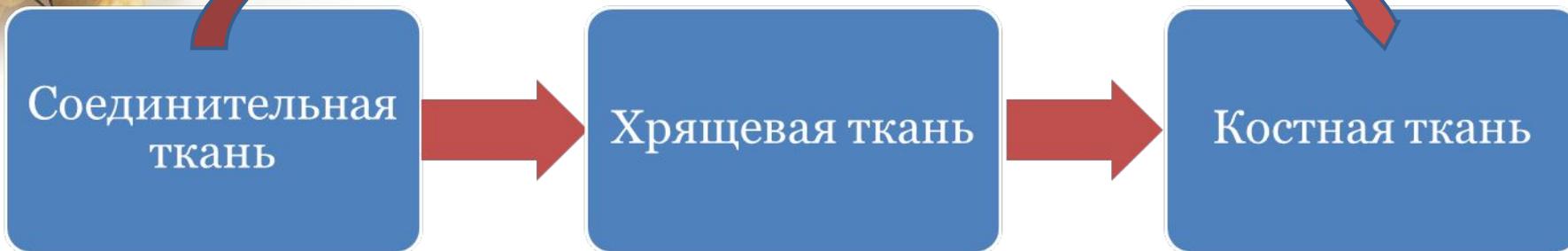


Костные клетки

Остеокласты — гигантские многоядерные клетки позвоночных животных, удаляющие костную ткань посредством растворения минеральной составляющей и разрушения коллагена.



Виды окостенения (остеогенеза)



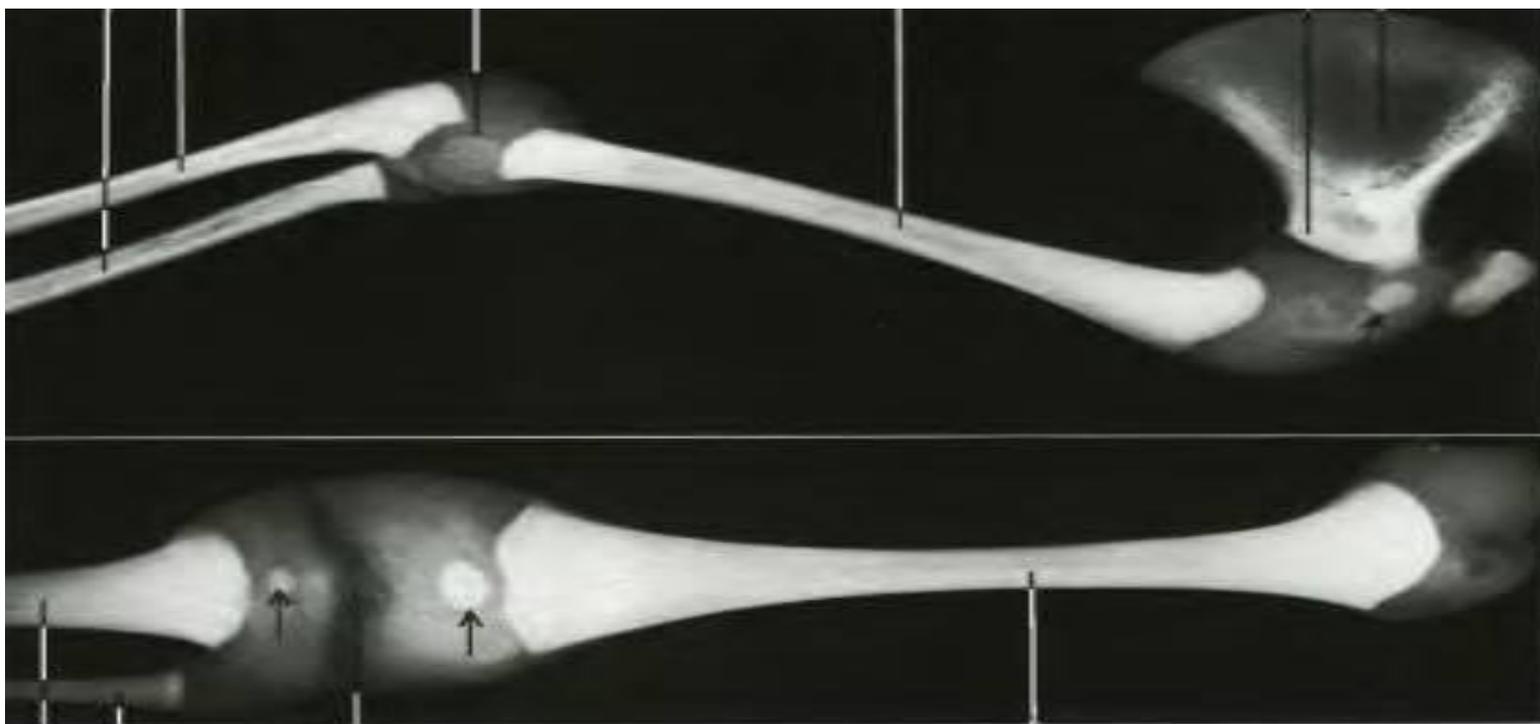
Первичные кости:

1. Соединительная ткань
2. Костная ткань

Вторичные кости:

1. Соединительная ткань
2. Хрящевая ткань
3. Костная ткань

Первичные и вторичные точки окостенения



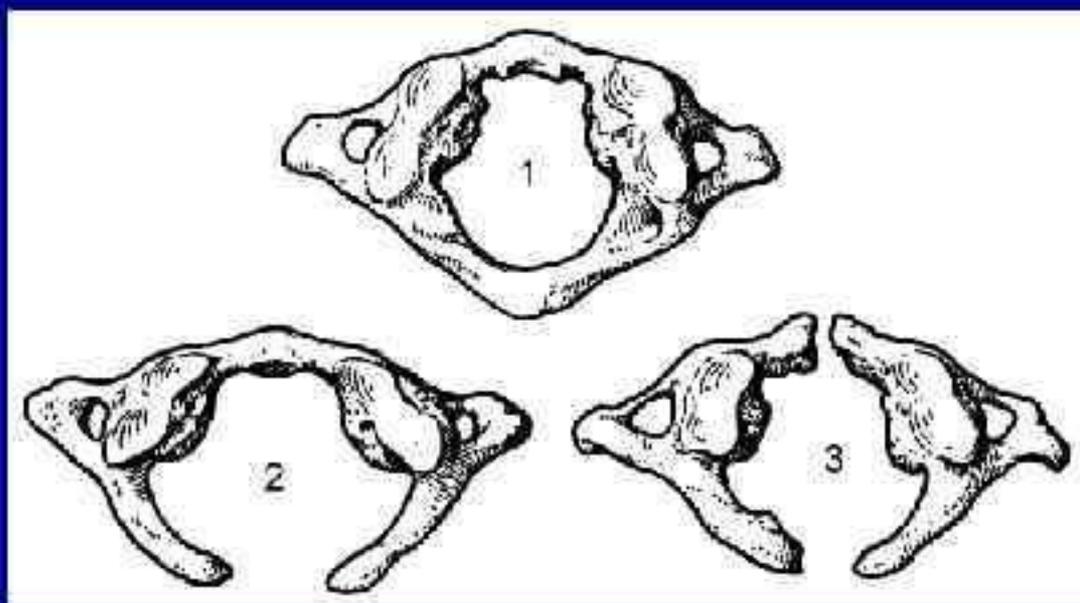




Факторы влияющие на рост и развитие костей

- Наследственность
- Железы внутренней секреции
(надпочечники, половые железы, гипофиз)
- Развитие кости зависит от нервной системы
- Особенности кровоснабжения кости
- Механические нагрузки, в том числе деятельность мышц
- Социальные факторы, в частности питание
(недостаток в пище витамина D)

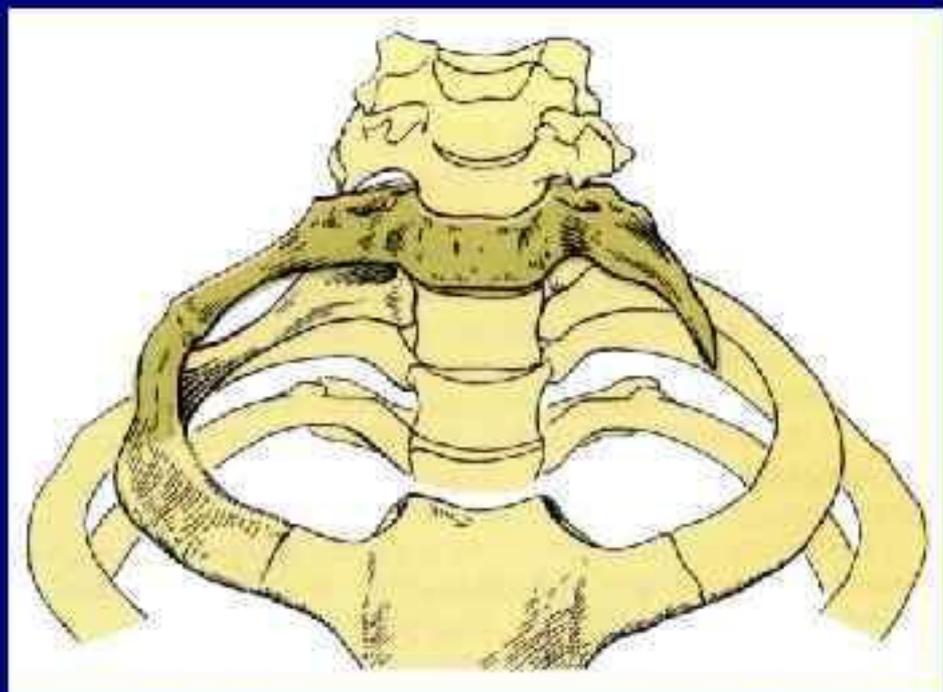
АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ КОСТЕЙ



- 1 – нормальное строение I шейного позвонка
- 2, 3 – расщепление дуги позвонка (*spina bifida*)
- 4 – *spina bifida sacralis*

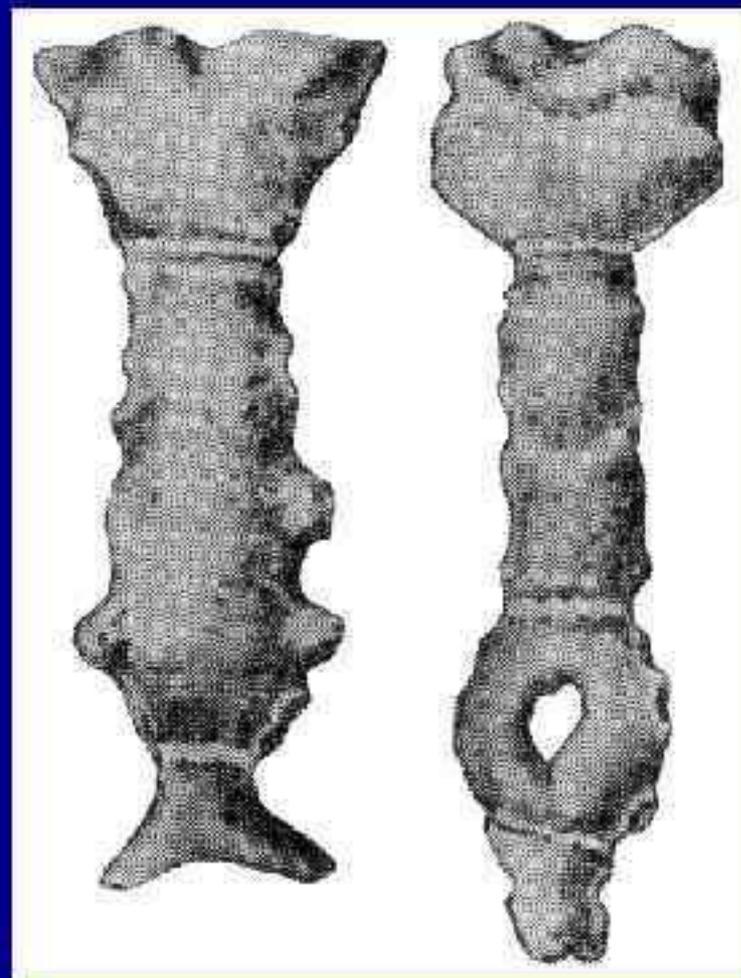


АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ КОСТЕЙ

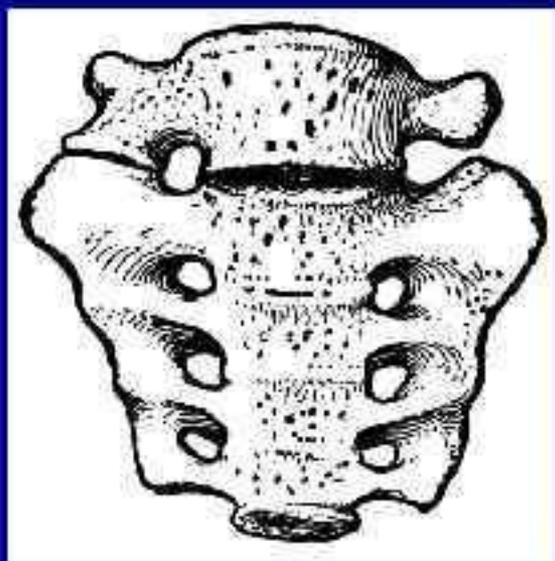


Добавочные (шейные) ребра

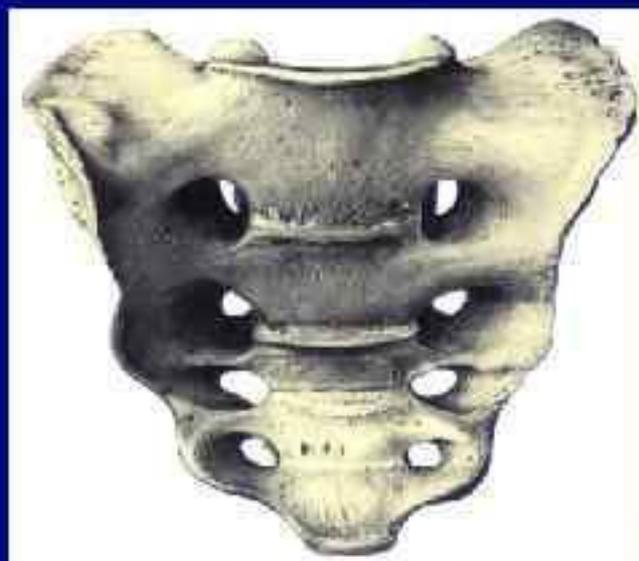
Раздвоенный мечевидный отросток
грудины; отверстие в теле грудины



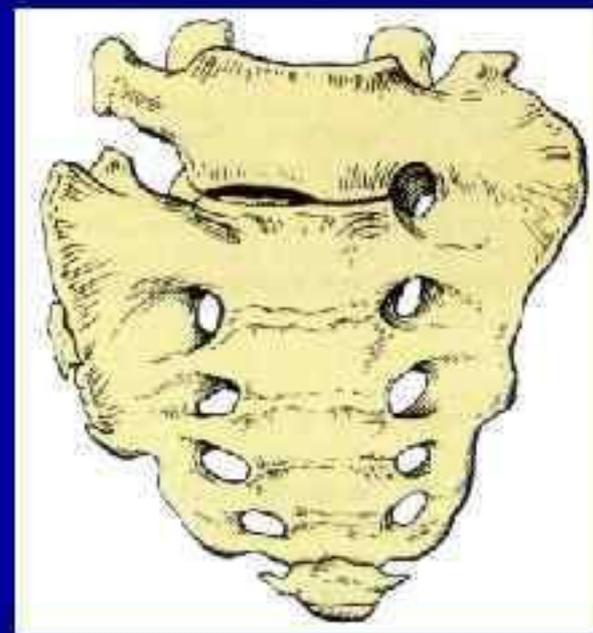
АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ КОСТЕЙ



Люмбализация



Норма



Сакрализация

Люмбализация – аномалия развития, при которой происходит отделение I крестцового позвонка от крестца.

Сакрализация – аномалия развития, при которой происходит срастание V поясничного позвонка с крестцом.



Влияния механических нагрузок на рост костей. Общие и локальные изменения костей при занятиях спортом (изменение надкостницы, компактного и губчатого вещества, костно-мозговой полости).



- На состояние скелета оказывают влияние **факторы, связанные с занятиями спортом:**
- характерное положение тела спортсмена (у велосипедистов, конькобежцев, боксеров, гребцов и др.);
- сила давления на скелет (у тяжелоатлетов);
- сила растяжения при висах, при скручивании тела (у акробатов, гимнастов, фигуристов и др.).

При правильно дозированных нагрузках эти изменения обычно бывают благоприятными. В противном случае возможны патологические изменения скелета.

A human skeleton is shown in the top-left corner of the slide, rendered in a light beige color. The skull, neck, and upper torso are visible. The background of the slide is a gradient from dark brown at the top to light beige at the bottom, with faint anatomical diagrams and text visible in the background.

Изменения, происходящие в скелете под влиянием занятий спортом.

1. Увеличивается содержание солей кальция.
2. Увеличивается толщина и оссификация костей.
3. Выступы, гребни, шероховатости выражены резче.
4. Надкостница становится более прочной - утолщается, но одновременно приобретает эластичность, в ней увеличивается количество сосудов, остеогенная функция её повышается.

