

Строение костной системы организма и ее функции

Лекция №3

Классификация

Кости скелета различаются по форме и строению.

Различают трубчатые, губчатые, плоские, смешанные и воздухоносные кости.

Трубчатые кости подразделяют на длинные (плечевая, бедренная, кости предплечья и голени) и короткие (кости пясти, плюсны и фаланги пальцев).

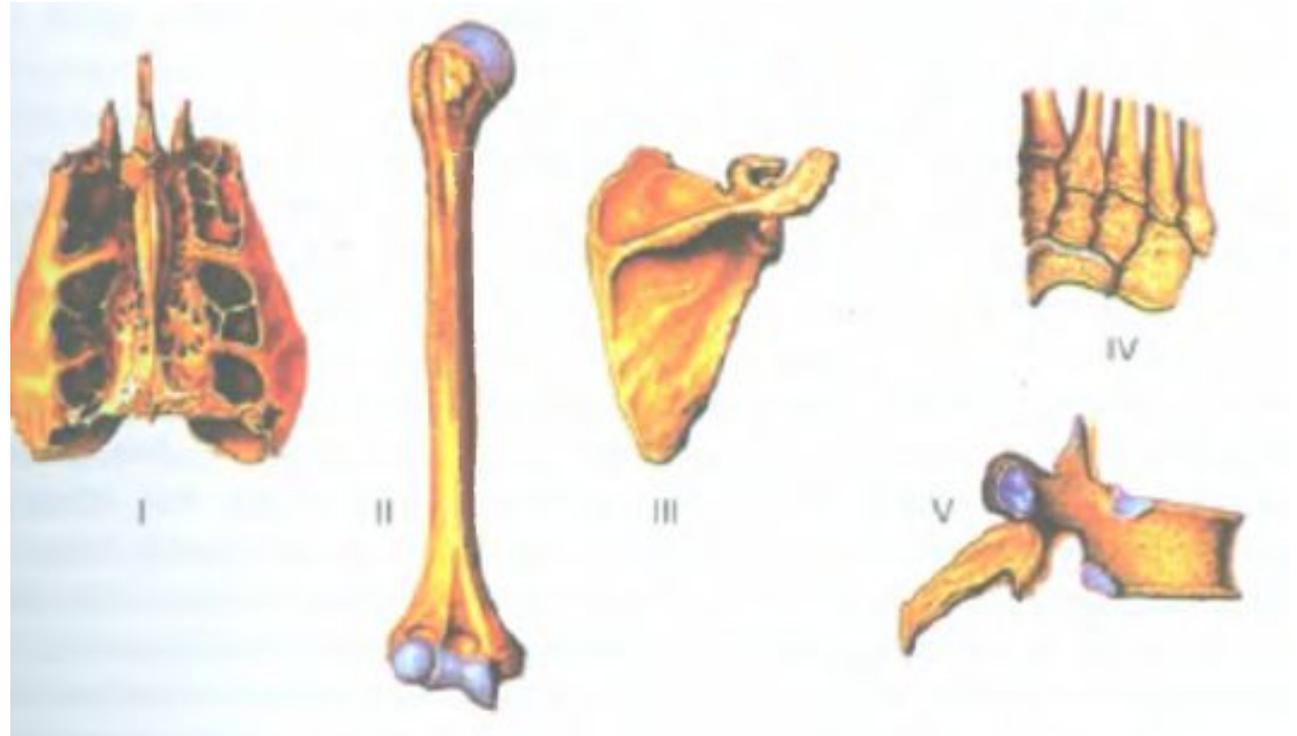


Рис. 17 Различные виды костей:

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

Каждая кость — самостоятельный орган, выполняющий определенную функцию.

Кости скелета и скелет в целом выполняют опорную, двигательную и защитную функции. Кости скелета являются депо минеральных солей — кальция, фосфора, магния и других химических элементов.

Кости состоят из костной ткани (разновидность соединительной ткани)

Костная ткань построена из костных клеток и межклеточного вещества, содержащего значительное количество различных солей и соединительнотканные волокна.

Расположение костных клеток, ориентация волокон и распределение солей придают костной ткани твердость и прочность.

Органические вещества кости получили название «оссеин» (от лат. os — кость). Неорганическими веществами кости являются соли кальция, фосфора, магния и других химических элементов. Сочетание органических и неорганических веществ делает кость прочной и эластичной.

Костная ткань. Строение.

Различают два вида костной ткани — пластинчатую и грубоволокнистую.

Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань состоит из костных пластинок, построенных из минерализованного межклеточного вещества, расположенных в нем костных клеток и тонких коллагеновых волокон, расположенных в костных пластинках параллельно друг другу. Из пластинчатой костной ткани построены компактное (плотное) и губчатое вещество костей скелета.

Компактное вещество образует диафизы (среднюю часть) трубчатых костей и поверхностные пластинки их эпифизов (концов), а также наружный слой плоских и других костей.

Губчатое вещество образует в эпифизах трубчатых костей и в других костях балки (перекладины), соединяющиеся между собой под различными углами.

Грубоволокнистая костная ткань, имеющаяся в местах прикрепления сухожилий к костям, отличается присутствием в костном веществе толстых коллагеновых волокон, имеющих различную ориентацию.

ОСТЕОН – структурно-функциональная единица костной ткани.

Компактное вещество кости пронизано тонкими костными каналами, в которых располагаются кровеносные сосуды и нервные волокна. Каждый такой костный канал (канал остеона) окружен концентрическими пластинками в виде 4 -20 тонких трубочек, вставленных одна в другую. Система таких трубочек вместе с каналом получила название **остеона** (рис. 19).

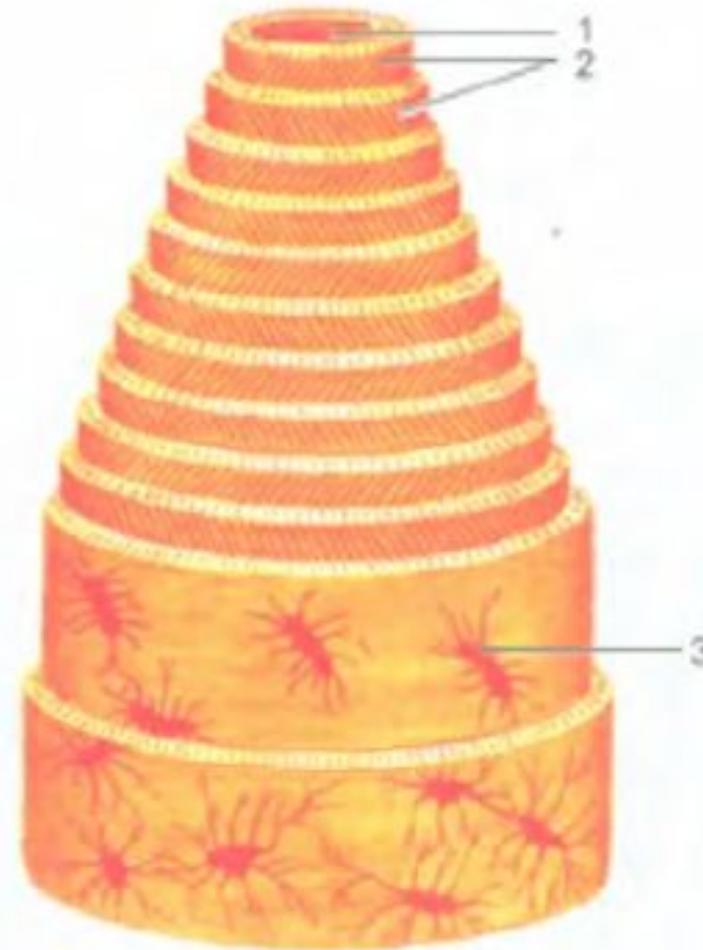


Рис. 19. Строение остеона:
1 — центральный канал (канал остеона); 2 — пластинки остеона;
3 — костная клетка

Кости, за исключением суставных поверхностей, покрыты соединительнотканной оболочкой — надкостницей, которая выполняет защитную и костеобразующую функции.

Она состоит из двух слоев. Наружный слой надкостницы грубоволокнистый, в нем много кровеносных сосудов, нервных волокон, обеспечивающих жизнедеятельность и функции кости. Внутренний слой надкостницы - тонкий, остеогенный, его клетки превращаются в молодые костные клетки — остеобласты. За счет костеобразующей функции надкостницы кость растет в толщину.

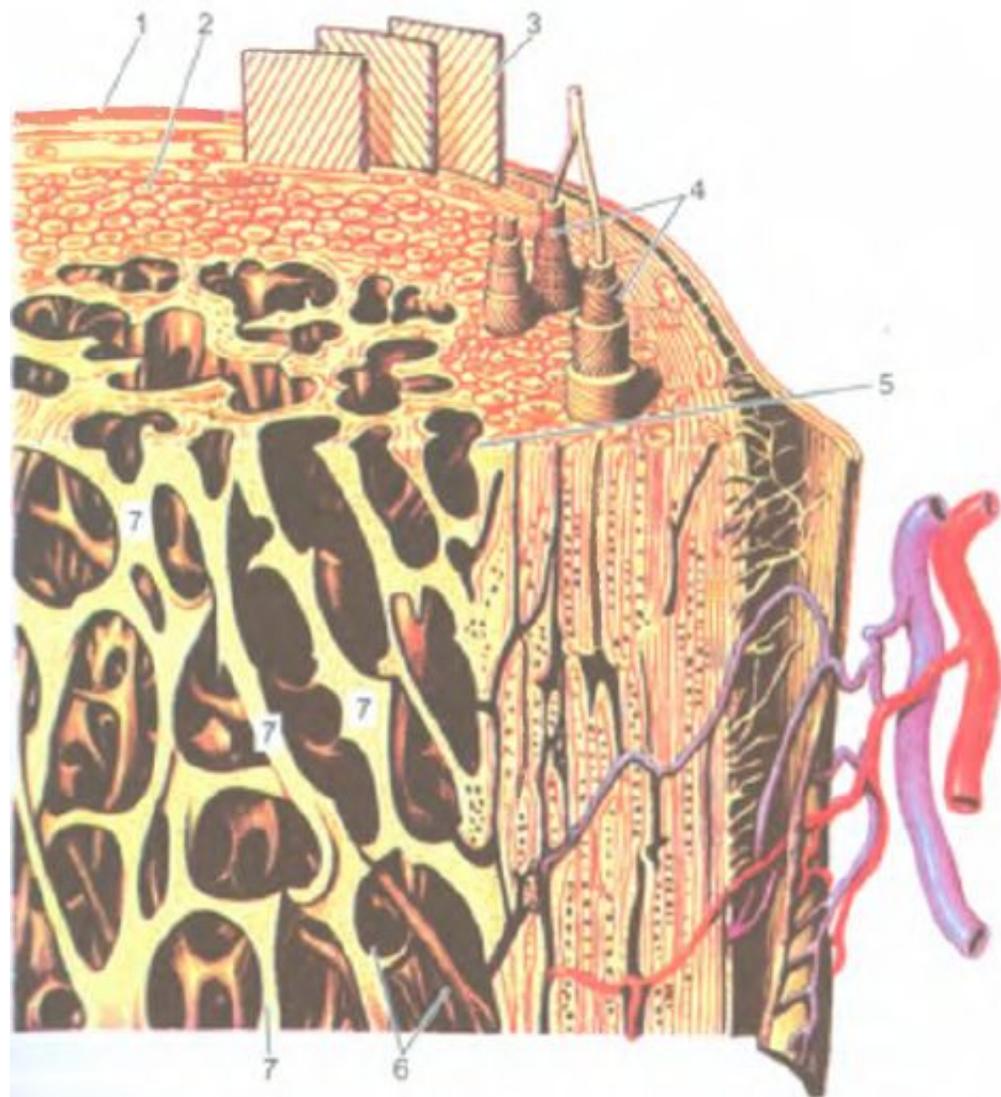


Рис. 18. Строение трубчатой кости (по В. Баргману):

1 — надкостница; 2 — компактное вещество кости; 3 — слой наружных окружающих пластинок; 4 — остеоны; 5 — слой внутренних окружающих пластинок; 6 — костно-мозговая полость; 7 — костные перекладины (балки) губчатой кости

Внутри тела трубчатых костей имеется костномозговая полость, внутри эпифизов — ячейки губчатого вещества, в которых находится костный мозг.

В детском возрасте в костномозговых полостях находится красный костный мозг, в котором образуются клетки крови (эритроциты, лейкоциты) и иммунной системы (лимфоциты). У взрослого человека красный костный мозг сохраняется только в ячейках губчатого вещества костей. Другие костные полости содержат желтый костный мозг, утративший свои функции (замещенный жировой тканью).

Клеточное строение костной ткани

Клетками костной ткани являются остеоциты, остеобласты и остеокласты. Остеоциты — это зрелые, неспособные к делению отростчатые костные клетки (рис. 12).

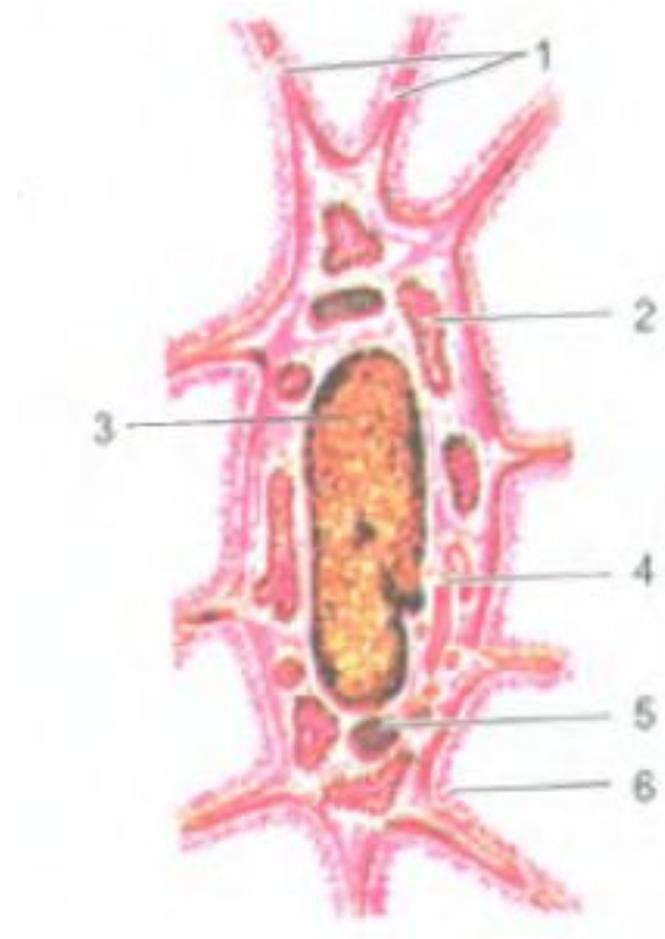


Рис. 12. Костные клетки (из В. Г. Елисеева и др., 1970).

Строение остеоцита: 1 — отростки остеоцита; 2 — эндоплазматическая сеть; 3 — ядро; 4 — внутриклеточный сетчатый аппарат; 5 — митохондрия; 6 — остеоидное (необызвествлненное) вещество кости по краям лакуны, в которой расположен остеоцит

Остеобласты являются молодыми клетками костной ткани, они образуются за счет росткового (глубокого) слоя надкостницы, покрывающей кость снаружи, и изэндоста, выстилающего стенки костномозговых полостей.

По мере образования вокруг остеобластов межклеточного костного вещества, выделяемого этими клетками, остеобласты превращаются в остеоциты.

Кости верхней
конечности

32 - кости у одной верхней конечности
ключица
лопатка
плечевая кость
лучевая кость
кости запястья - 8
пястные кости - 5
фаланги пальцев - 14

Кости нижней
конечности

31 кость у одной нижней конечности
тазовая кость
бедренная кость
надколенник
большеберцовая кость
малоберцовая кость
кости предплюсны - 7
плюсневые кости - 5
фаланги пальцев - 14

Развитие и рост костей

Кости скелета в своем развитии проходят, в основном, три стадии: перепончатую, хрящевую и костную. Вначале образуется перепончатый скелет, состоящий из эмбриональной соединительной ткани — мезенхимы. Перепончатый скелет сменяется хрящевым скелетом, затем костным.

У человека костная ткань в хрящевых закладках костей начинает формироваться на 8-й неделе внутриутробного развития. Костные клетки образуются или непосредственно в эмбриональной соединительной ткани — мезенхиме (перепончатый остеогенез), или в хрящевой модели кости (хрящевой остеогенез).

Однако, имеется исключение из общего правила. Минуя стадию хряща, из эмбриональной соединительной ткани развиваются кости свода черепа, кости лица, часть ключицы. Такие кости называют первичными, покровными костями. При развитии таких первичных костей в молодой соединительной ткани (примерно в центре будущей кости) появляется точка окостенения, которая вначале состоит из молодых костных клеток — остеобластов. Число остеобластов быстро увеличивается, они продуцируют межклеточное вещество, в котором в дальнейшем откладываются соли кальция, фосфора и других элементов. Сами остеобласты превращаются в зрелые костные клетки (остеоциты) и оказываются замурованными в костном веществе. Поверхностные слои соединительной ткани превращаются в надкостницу.

Кости туловища, конечностей, основания черепа развиваются на основе хряща, проходят все три стадии развития. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей, внутренний слой ее прилежит к хрящевой ткани и является ростковым. Формирование костей происходит из одной или нескольких **точек окостенения**. Первая точка окостенения появляется в средней части хряща а на 8-й неделе эмбриогенеза и постепенно распространяется в стороны, пока не сформируется вся кость. Внутренний слой надхрящницы продуцирует молодые костные клетки (остеобласты), которые откладываются на поверхности хряща. Такое образование кости получило название **перихондрального** окостенения. Надхрящница в это время постепенно превращается в надкостницу, а образующиеся молодые костные клетки наслаиваются на предыдущие слои способом наложения (аппозиции). При этом на поверхности хряща а образуется костная пластинка. Таким образом, за счет надкостницы кость растет в толщину (**периостальный** способ образования костной ткани).

Одновременно костная ткань образуется и внутри хряща. Врастающая внутрь хряща а вместе с сосудами эмбриональная соединительная ткань образует молодые костные клетки , располагающиеся в виде тяжей возле разрушающегося хряща. Такой способ образования кости (внутри хряща) получил название **энхондрального**.

Костномозговой канал в трубчатых костях и губчатое вещество в эпифизах появляются по мере рассасывания образовавшейся кости. Из прорастающей внутри кости эмбриональной соединительной ткани образуется красный костный мозг.

Соединения костей скелета

Все виды соединений костей скелета у человека можно разделить на **непрерывные, полусуставы** (симфизы) и **прерывные** (суставы).

Непрерывные соединения подразделяют на соединительнотканые, хрящевые и костные.

Соединительнотканые, или фиброзные соединения (**синдесмозы**), характеризуются наличием соединительной ткани между сочленяющимися костями. К ним относятся зубчатые, чешуйчатые, плоские швы между костями черепа, связки и межкостные перепонки, которые соединяют соседние кости, удерживают их друг возле друга, укрепляют суставы, а также соединения корней зубов с зубными альвеолами верхней и нижней челюстей.

Хрящевые соединения (синхондрозы) — характеризуются прочностью, эластичностью, упругостью и малой подвижностью. К таким соединениям относят межпозвоночные диски, хрящевые соединения ребер с грудиной, хрящевые прослойки между эпифизами и диафизом молодых костей.

Хрящевые прослойки у таких костей являются временными хрящевыми соединениями, так как они обычно в подростковом и юношеском возрасте замещаются костной тканью.

Костными соединениями называют участки костной ткани, появившейся на месте предшествующего хряща. Например, в месте соединения лобковой, подвздошной и седалищной костей в единую тазовую кость или в местах соединения эпифизов трубчатой кости с их диафизом.

Полусуставы, или **симфизы** имеют небольшую щель в хрящевой прослойке между соединяющимися костями (переходная форма от непрерывных соединений к прерывным). Примером такого соединения может служить лобковый симфиз -соединение между двумя лобковыми костями.

Синовиальные (прерывные) соединения, или суставы характеризуются большой подвижностью, разнообразием движений и сложностью строения.

Каждый сустав определяется наличием суставных поверхностей сочленяющихся костей; суставного хряща, покрывающего суставные поверхности; суставной капсулы, окружающей в виде муфты концы сочленяющихся костей; суставной полости, ограниченной суставными хрящами и внутренней поверхностью суставной капсулы; суставной (синовиальной) жидкости, увлажняющей изнутри суставные хрящи, а также участвующей в их питании и уменьшении трения; связок (внутри- или внесуставных).

Суставные поверхности костей покрыты суставным хрящом. Толщина его находится в прямой зависимости от нагрузки, испытываемой суставом. Чем больше нагрузка, тем толще суставной хрящ. Суставной хрящ выполняет буферную функцию. Пружинящий суставной хрящ не только сглаживает толчки при движениях, ходьбе, беге, но и равномерно распределяет давление на суставные поверхности сочленяющихся костей.

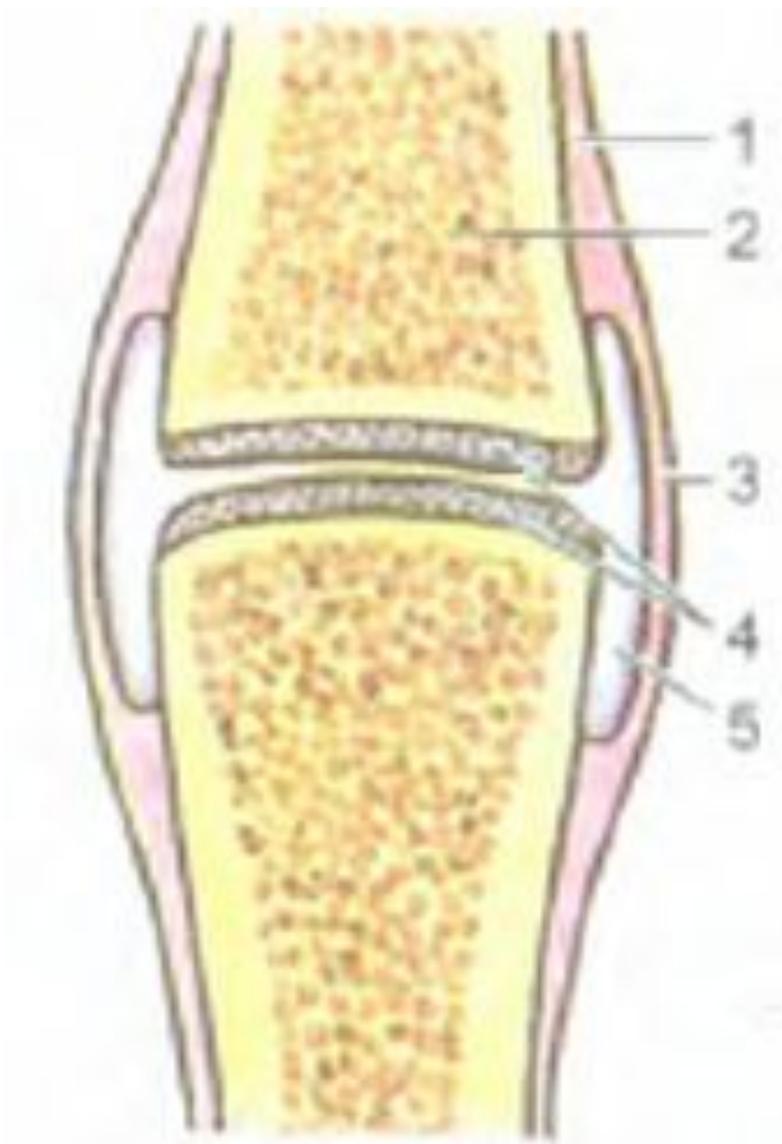


Рис. 20 Строение сустава:
1 — надкостница; 2 — кость; 3 — суставная капсула;
4 — суставной хрящ; 5 — суставная полость

Классификация суставов

Суставы классифицируются по строению (по количеству сочленяющихся суставных поверхностей), по форме суставных поверхностей и по функции.

По строению:

простые,
сложные,
комплексные
комбинированные.

по форме —

блоковидные,
цилиндрические,
эллипсоидные,
мышцелковые,
седловидные,
Шаровидные,
плоские.

по функции:

Одноосные
двуосные
многоосные

Простые суставы образованы двумя костями (например, плечевой, тазобедренный суставы).

Сложный сустав – из 3 и более костей (например, локтевой сустав).

Комплексный - между сочленяющимися костями имеется хрящевой диск или мениск, которые разделяют полость сустава на две части (например грудино-ключичный и коленный суставы).

Комбинированный сустав - два изолированных сустава, но действующих вместе в одних и тех же направлениях (например, правый и левый височно-нижнечелюстные суставы).

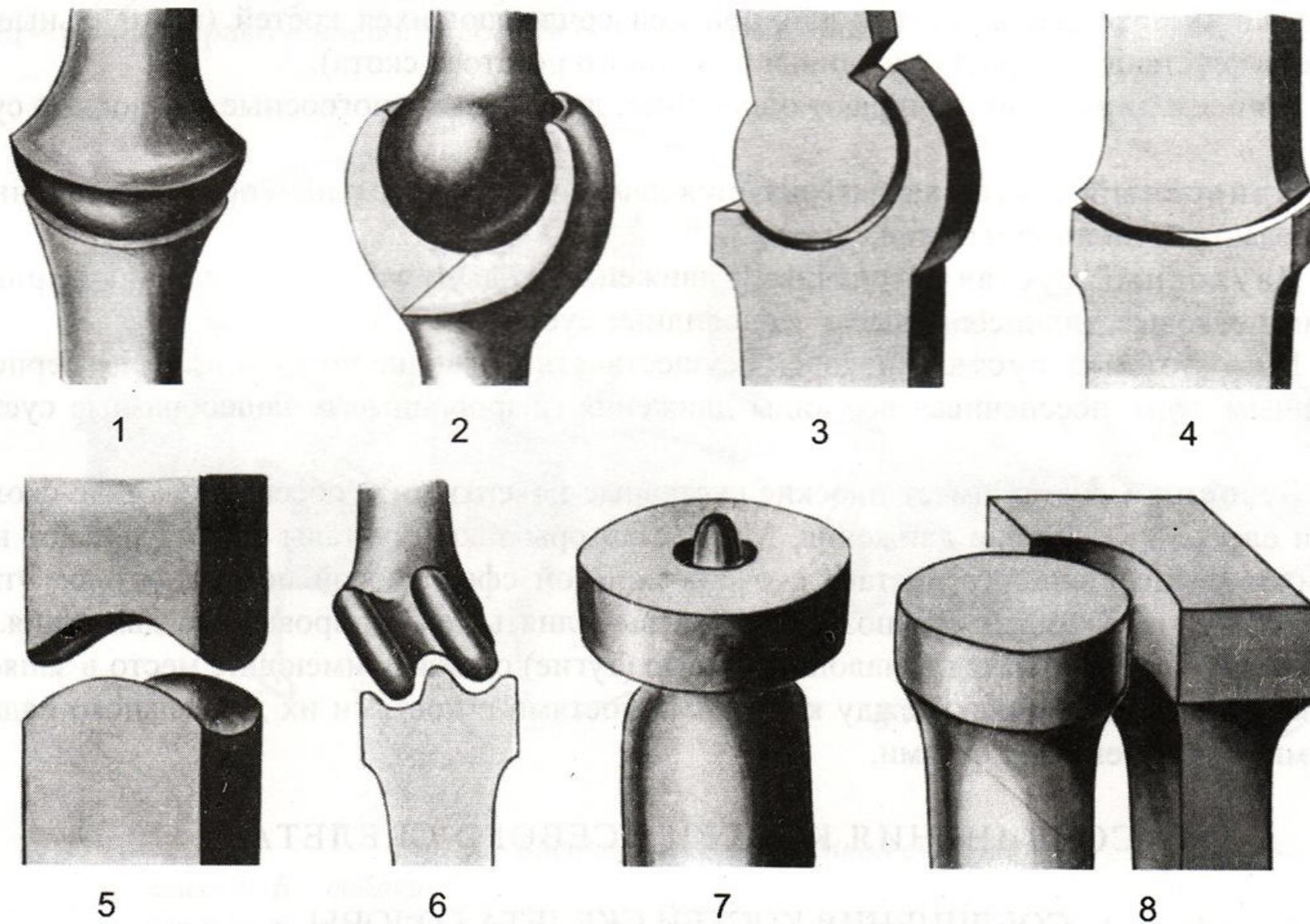


Рис. 71. Формы поверхностей суставов (по Коч Т., 1960):
 1 – чашеобразная, 2 – шаровидная, 3 – блоковидная, 4 – эллипсовидная, 5 – седловидная, 6 – винтообразная, 7 – втулкообразная, 8 – цилиндрическая.

Форма сустава определяет количество осей вращения.

К **одноосным** суставам относятся цилиндрический, блоковидный суставы (например, лучелоктевой, плечелоктевой).

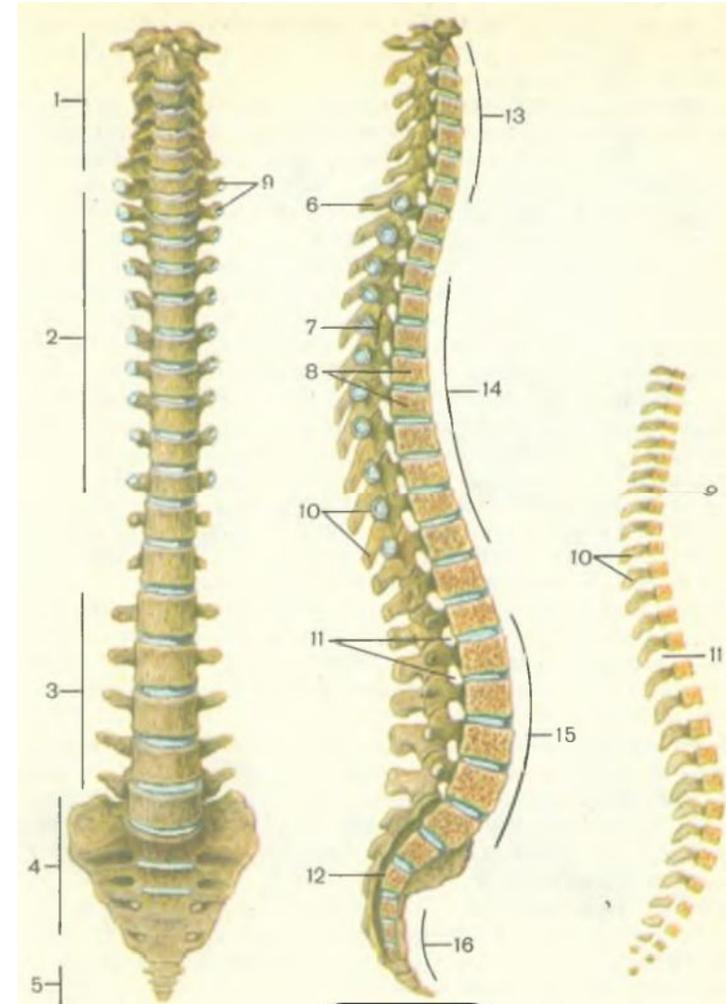
К **двухосным** суставам относятся эллипсоидный, мыщелковый и седловидный суставы. Например, лучезапястный, атлanto-затылочный суставы, сустав у основания большого пальца кисти.

К **многоосным** (трехосным) относятся шаровидные и плоские по форме суставы (например, плечевой, тазобедренный суставы).

Скелет человека состоит из скелета туловища, скелета головы (черепа), скелета верхних и нижних конечностей. К скелету туловища относятся позвоночный столб и грудная клетка.

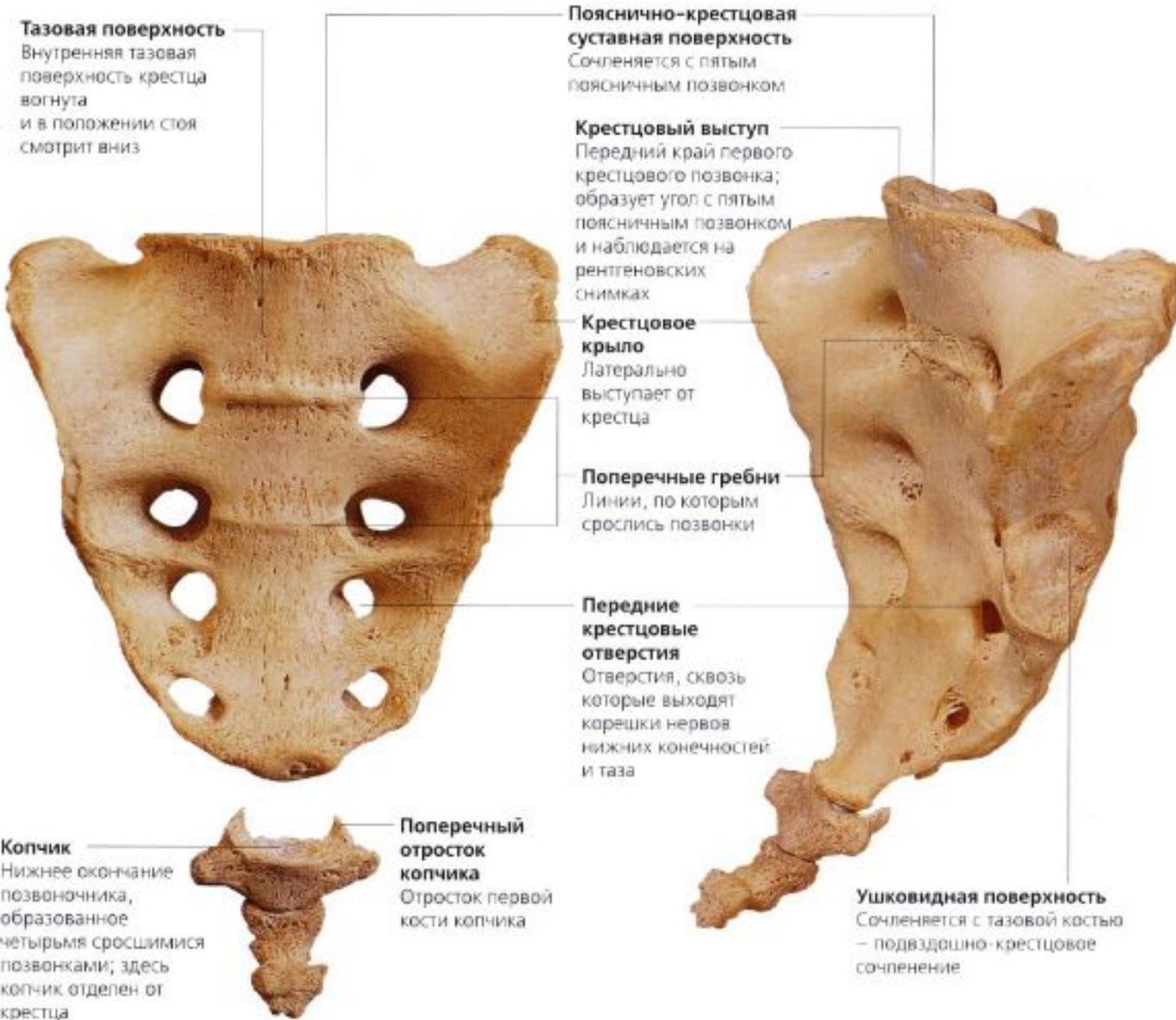
Позвоночный столб (*columna vertebralis*) является костной осью тела и его опорой. Он защищает спинной мозг, участвует в образовании стенок грудной, брюшной и тазовой полостей, а также в движении туловища и головы. Позвоночный столб состоит из 30-33 позвонков. Различают шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый отделы позвоночного столба.

Крестцовые и копчиковые позвонки срастаются между собой и образуют крестец и копчик. По этой причине у взрослого человека позвоночник состоит из 24 отдельных позвонков, а также крестца и копчика. Длина позвоночного столба у взрослой женщины составляет 60-65 см, а у мужчин — 70-90 см.



**Вид на крестец, отделенный от копчика
спереди (со стороны таза)**

Вид на крестец сбоку



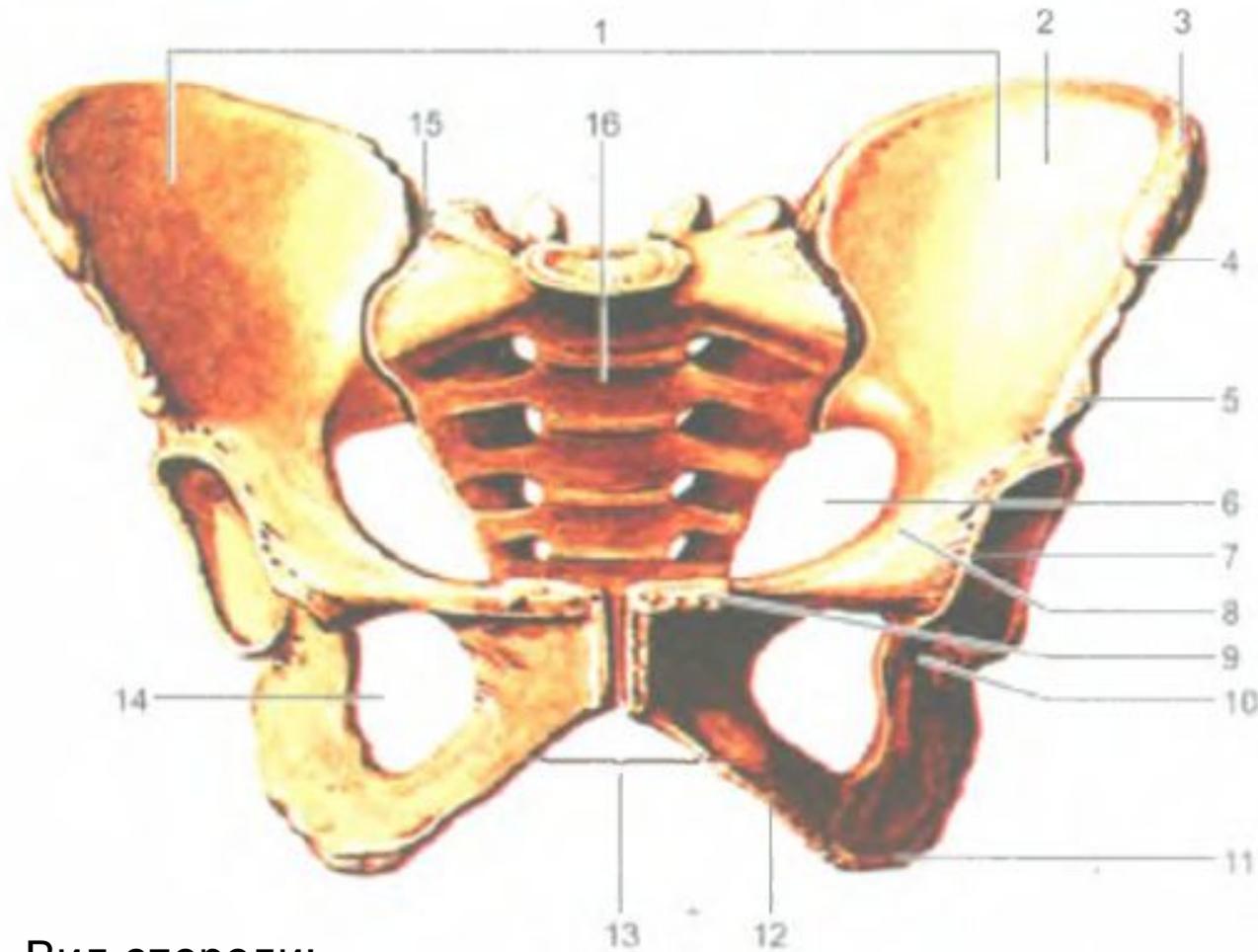
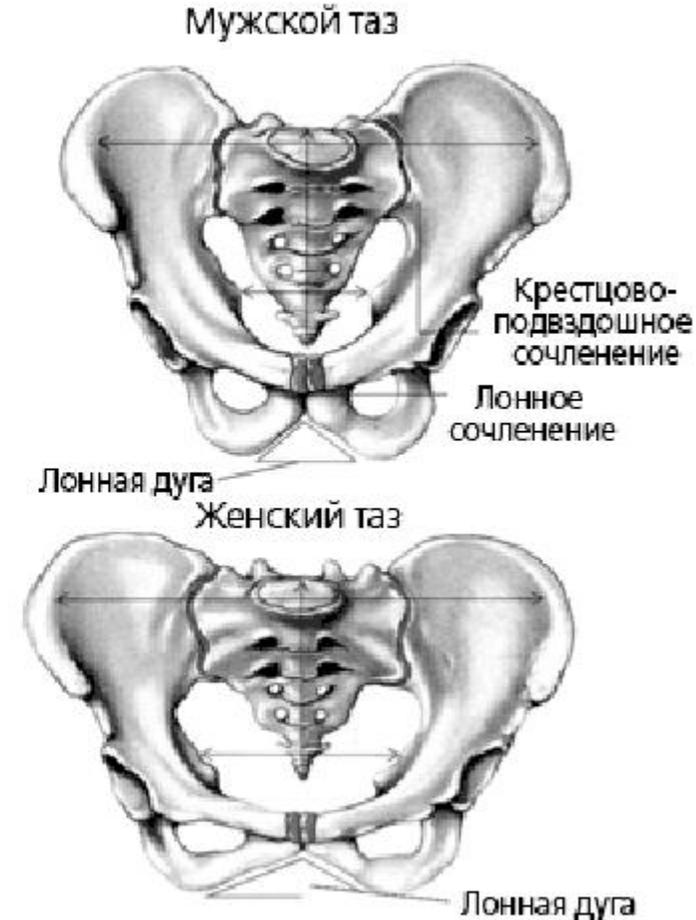


Рис. 32 Таз женский. Вид спереди:

- 1 — большой таз; 2 — крыло подвздошной кости; 3 — подвздошный гребень;
- 4 — верхняя передняя подвздошная ость; 5 — нижняя передняя подвздошная ость;
- 6 — малый таз; 7 — вертлужная впадина; 8 — гребень лобковой кости; 9 — лобковый бугорок;
- 10 — седалищная кость; 11 — седалищный бугор; 12 — нижняя ветвь лобковой кости;
- 13 — подлобковая дуга; 14 — запирающее отверстие; 15 — правый крестцово-подвздошный сустав; 16 — крестец

Строение женского таза, его отличия от мужского таза

- Женский таз - состоит из 4 костей: двух тазовых костей, крестца и копчика. Тазовая (безымянная) кость до 16-18 лет состоит из трех костей: лобковой, седалищной и подвздошной, которые соединены хрящами; после 16-18 лет происходит окостенение хрящей, они срастаются, образуя тазовую кость.
- Женский таз образует родовой канал, по которому продвигается плод при родах.
- Женский таз имеет особенности, которые выявляются в периоде полового созревания, становятся явными в период зрелости: кости тонкие, гладкие, не очень массивные, таз низкий, широкий, объемный. Полость малого таза в виде цилиндра, изогнутого кпереди. Крестец широкий, низкий, не так сильно вогнут. Симфиз короткий и широкий. Крестцовый мыс не сильно выступает вперед. Вход в малый таз обширен, имеет поперечно-овальную форму. Выход женского таза широкий. Лобковый угол равен 90- 100 градусам. Копчик выдается кпереди незначительно.



- Малый таз имеет 4 плоскости:

Позвонок (vertebra) состоит из тела, обращенного вперед, и соединенной с ним дуги, которая прикрепляется к телу позвонка сзади.

Тело и дуга позвонка ограничивают широкое позвоночное отверстие (рис. 22).

Позвоночные отверстия всех позвонков образуют позвоночный канал, в котором расположен спинной мозг.

Дуга каждого позвонка у места прикрепления к телу имеет справа и слева две верхние и две нижние вырезки. При наложении друг на друга нижняя вырезка вышележащего позвонка соединяется с верхней вырезкой нижележащего. При этом образуются межпозвоночные отверстия, через которые из позвоночного канала выходят спинномозговые нервы.

От дуги позвонка отходят 7 отростков разной величины и направленности: назад по средней линии отходит непарный остистый отросток, в стороны от дуги отходят правый и левый поперечные отростки, а вверх и вниз направлены парные верхние и нижние суставные отростки.

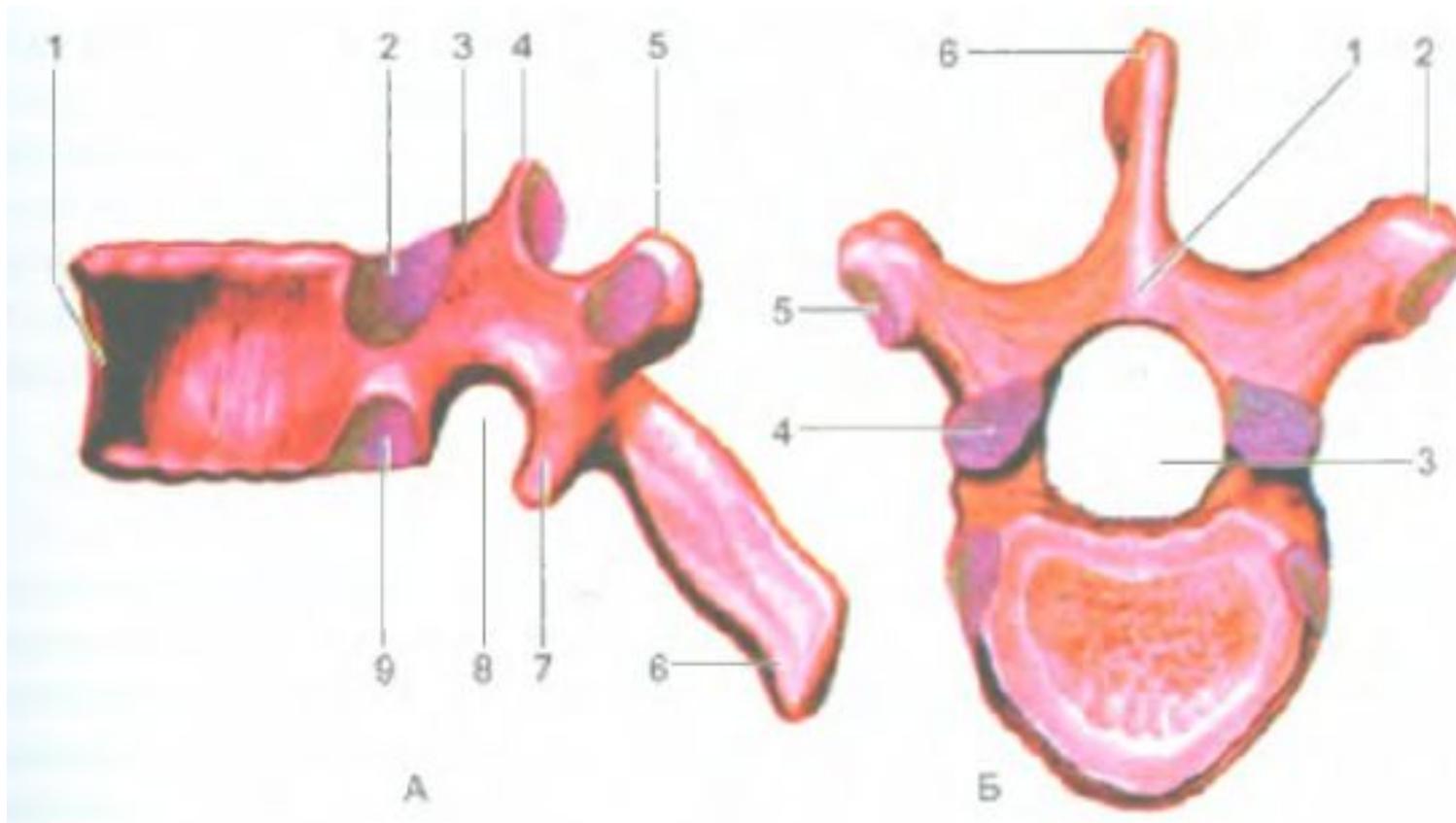


Рис. 22 Строение грудного позвонка:

А — вид сбоку: 1 — тело позвонка; 2 — верхняя реберная ямка; 3 — верхняя позвоночная вырезка; 4 — верхний суставной отросток; 5 — поперечный отросток; 6 — остистый отросток; 7 — нижний суставной отросток; 8 — нижняя позвоночная вырезка; 9 — нижняя реберная ямка.

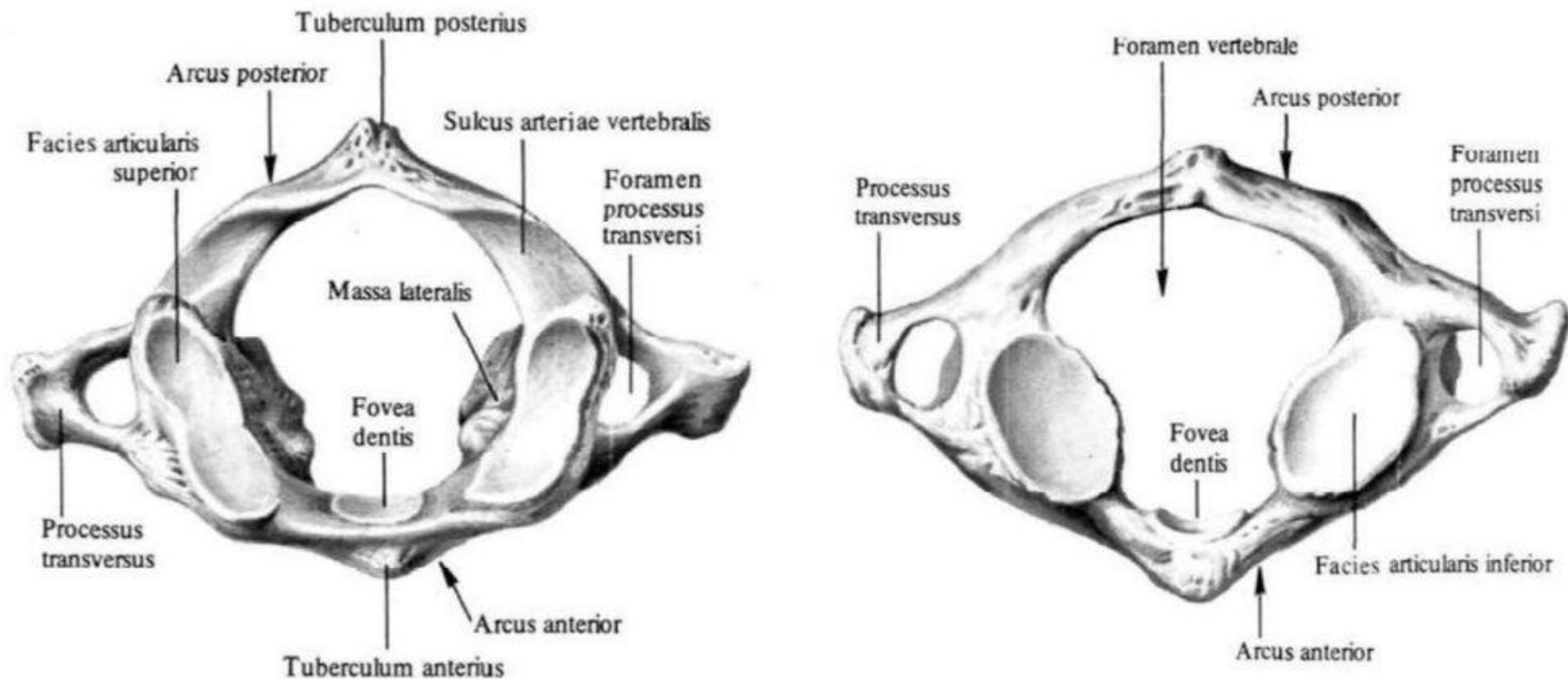
Б — вид сверху: 1 — дуга позвонка; 2 — поперечный отросток; 3 — позвоночное отверстие; 4 — верхний суставной отросток; 5 — реберная ямка поперечного отростка; 6 — остистый отросток

Первый и второй шейные позвонки имеют отличия от других шейных позвонков.

I шейный позвонок (атлант) — не имеет тела и остистого отростка, а лишь две дуги — переднюю и заднюю. Справа и слева дуга переходит в боковые массы с суставными поверхностями для сочленения с мыщелками затылочной кости и со II шейным позвонком.

II шейный позвонок (осевой) имеет тело, на котором кверху между двумя верхними суставными поверхностями возвышается зубовидный отросток (зуб), сочленяющийся с передней дугой атланта.

I шейный позвонок - атлант



Главные его отличия от других позвонков:

- 1) Отсутствует тело; 2) Имеются две дуги передняя и задняя;
- 3) С помощью суставных поверхностей, имеющих форму ямок, атлант сочленяется с затылочной костью сверху и со II шейным позвонком снизу; 4) отсутствует остистый отросток.



Позвоночное отверстие

Ямка зубовидного отростка

Суставная ямка

Передняя дуга

Отверстие

в поперечном отростке

Задняя дуга

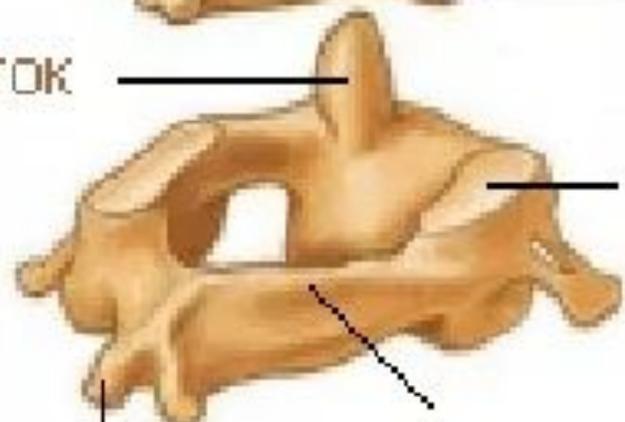
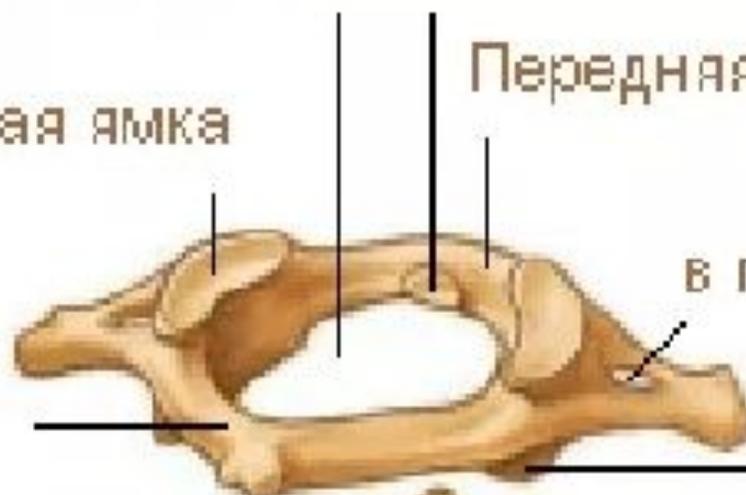
Боковые массы

Зубовидный отросток

Суставная поверхность

Остистый отросток

Дуга позвонка





C1 Vertebra (Atlas)
and
C2 Vertebra (Axis)



Грудные позвонки крупнее шейных. На телах и поперечных отростках грудные позвонки имеют реберные ямки, соединяющиеся с головками и бугорками ребер. Остистые отростки грудных позвонков самые длинные и наклонены вниз, что препятствует переразгибанию грудного отдела позвоночного столба назад.

Поясничные позвонки имеют массивное тело, что связано с более выраженной нагрузкой на них, а остистые отростки короткие и направлены назад.

Пять крестцовых позвонков в юношеском возрасте срастаются в одну единую кость-крестец, что придает этому отделу позвоночника необходимую прочность.

Копчиковые позвонки (I—III) — рудиментарные и сливаются в одну единую кость — копчик.

Соединения позвонков

Позвонки соединены между собой с помощью межпозвоночного **хряща**, **связок** и **суставов**. Тела позвонков соединяются между собой с помощью межпозвоночных дисков,

Суставные отростки смежных позвонков образуют межпозвоночные суставы.

Связки состоят из эластической соединительной ткани и поэтому имеют большую упругость. Дуги соседних позвонков соединяются при помощи желтых связок. Между остистыми и поперечными отростками имеются межостистые и межпоперечные связки.

По всей длине позвоночного столба, на задней и передней поверхности тел позвонков, расположены передняя и задняя продольные связки. Позвоночный столб с черепом соединяется при помощи нескольких суставов и прочных связок, которые обеспечивают большую подвижность головы.

Позвоночные отверстия, накладываясь друг на друга, образуют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг.

Позвоночный столб характеризуется наличием физиологических изгибов.

Изгибы, обращенные выпуклостью назад, называются **кифозами** (грудной и крестцовый кифозы), а изгиб, обращенный выпуклостью вперед, называется **лордозом** (шейный и поясничный лордозы).

При вертикальном положении тела, особенно при нагрузках, изгибы позвоночного столба выражены более четко, чем в лежачем положении.

Изгибы позвоночного столба появляются после рождения и являются приспособлениями для сохранения равновесия при вертикальном положении тела, для обеспечения смягчения толчков и сотрясений тела при ходьбе, беге и прыжках.

Кроме указанных физиологических изгибов отмечаются боковые изгибы, направленные выпуклостью вправо или влево — сколиозы.

Грудные позвонки, 12 пар ребер, грудина и их соединения составляют скелет грудной клетки (рис. 23). Ребра (costae) представлены 12 парами узких длинных изогнутых плоских костей.

Грудина относится к плоским костям. Она состоит из рукоятки, тела и мечевидного отростка. На боковых сторонах грудины имеются ямки для при соединения к ней хрящевых частей ребер.

Грудная клетка обладает большой прочностью и подвижностью. При дыхании она изменяет свой объем и форму. При вдохе грудина и передние концы ребер поднимаются, увеличивая переднезадний размер грудной клетки, межреберные промежутки расширяются. При выдохе грудина и передние концы ребер опускаются, передне-задний размер и объем грудной клетки уменьшается.

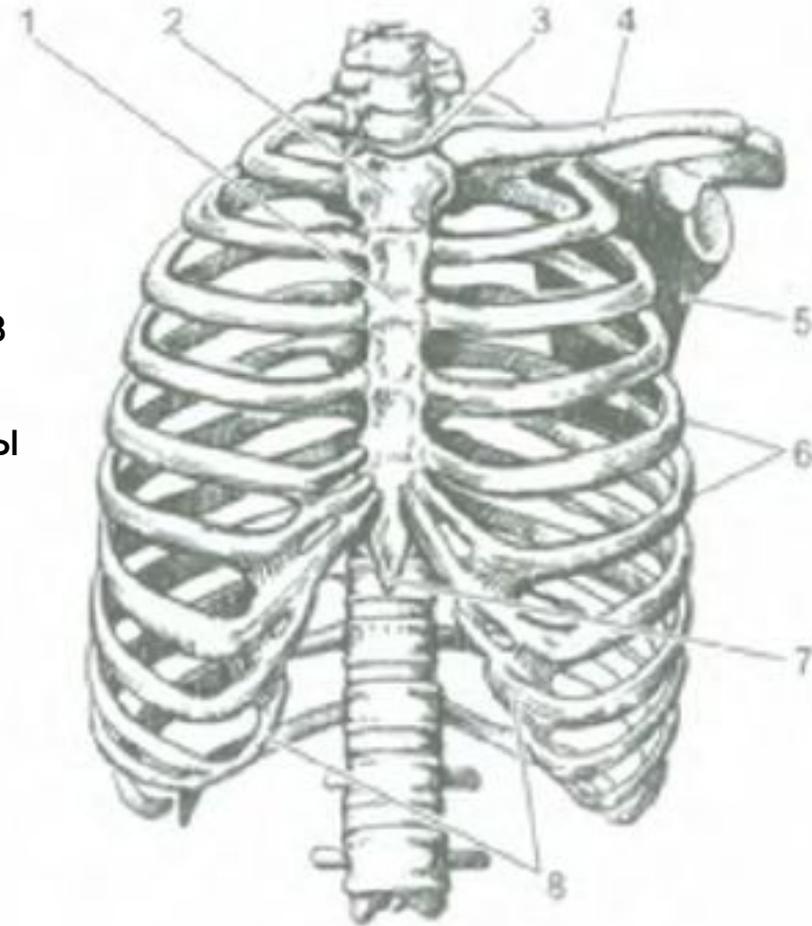


Рис. 23 Грудная клетка. Вид спереди:
1 — тело грудины; 2 — рукоятка грудины; 3 — верхняя апертура грудной клетки;
4 — ключица; 5 — лопатка; 6 — ребра; 7 — мечевидный отросток грудины;
8 — реберная дуга

Череп

В образовании черепа принимают участие парные и непарные кости, защищающие от внешних воздействий головной мозг и органы чувств. Кроме того, кости черепа являются опорой для начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем. Поэтому череп подразделяют на мозговой и лицевой отделы. Мозговой отдел черепа являетсяместищем для головного мозга, а лицевой череп является костной основой лица и начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем.

Рис. 24 Череп человека. Вид спереди:

1 — чешуйчатый шов; 2 — теменная кость; 3 — глазничная часть лобной кости; 4 — глазничная поверхность большого крыла клиновидной кости; 5 — скуловая кость; 6 — нижняя носовая раковина; 7 — верхнечелюстная кость; 8 — подбородочный выступ нижней челюсти; 9 — полость носа; 10 — сошник; 11 — перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 12 — глазничная поверхность верхнечелюстной кости; 13 — нижняя глазничная щель; 14 — слезная кость; 15 — глазничная пластинка решетчатой кости; 16 — верхняя глазничная щель; 17 — чешуйчатая часть височной кости; 18 — скуловой отросток лобной кости; 19 — зрительный канал; 20 — носовая кость; 21 — лобный бугор

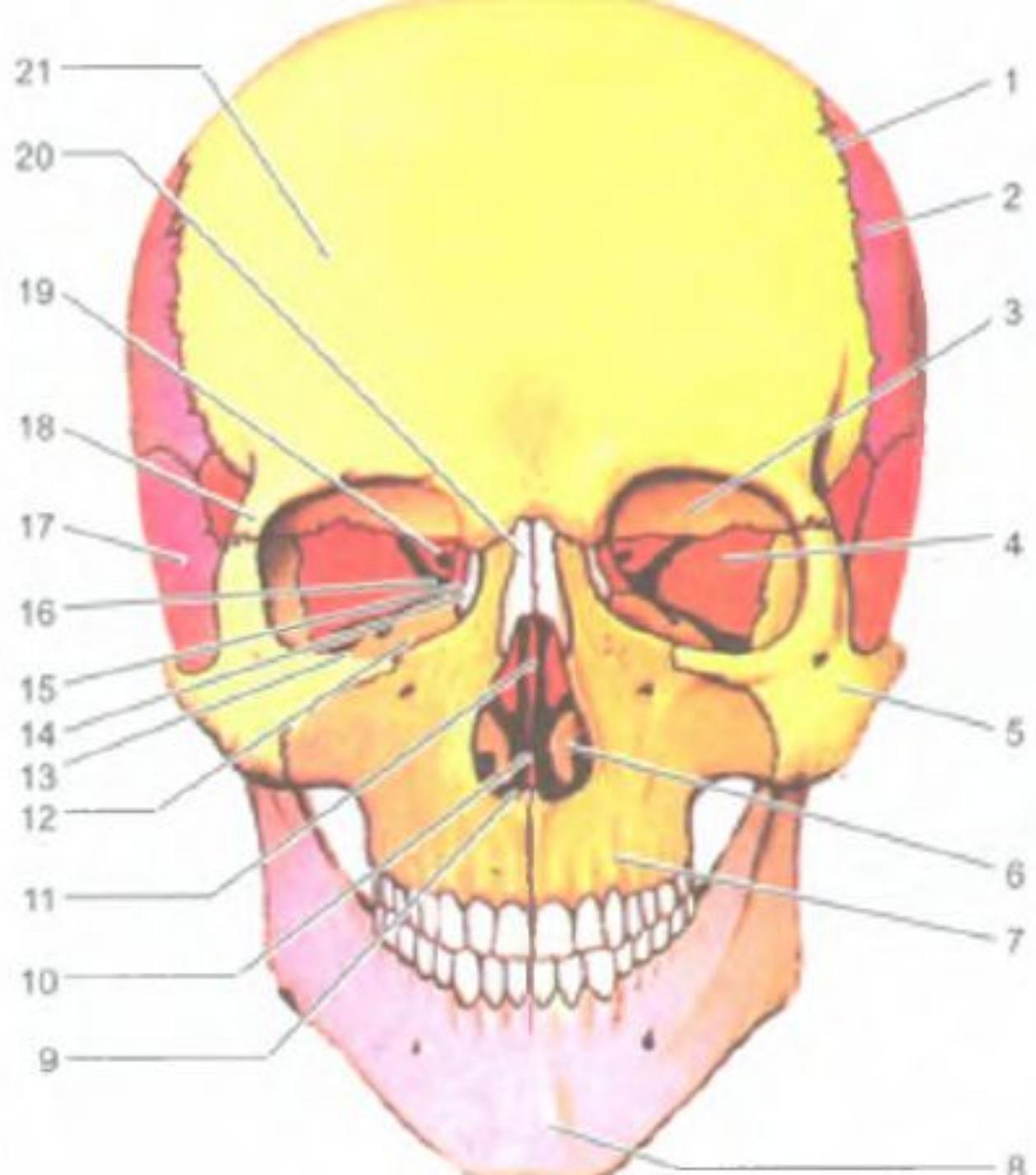
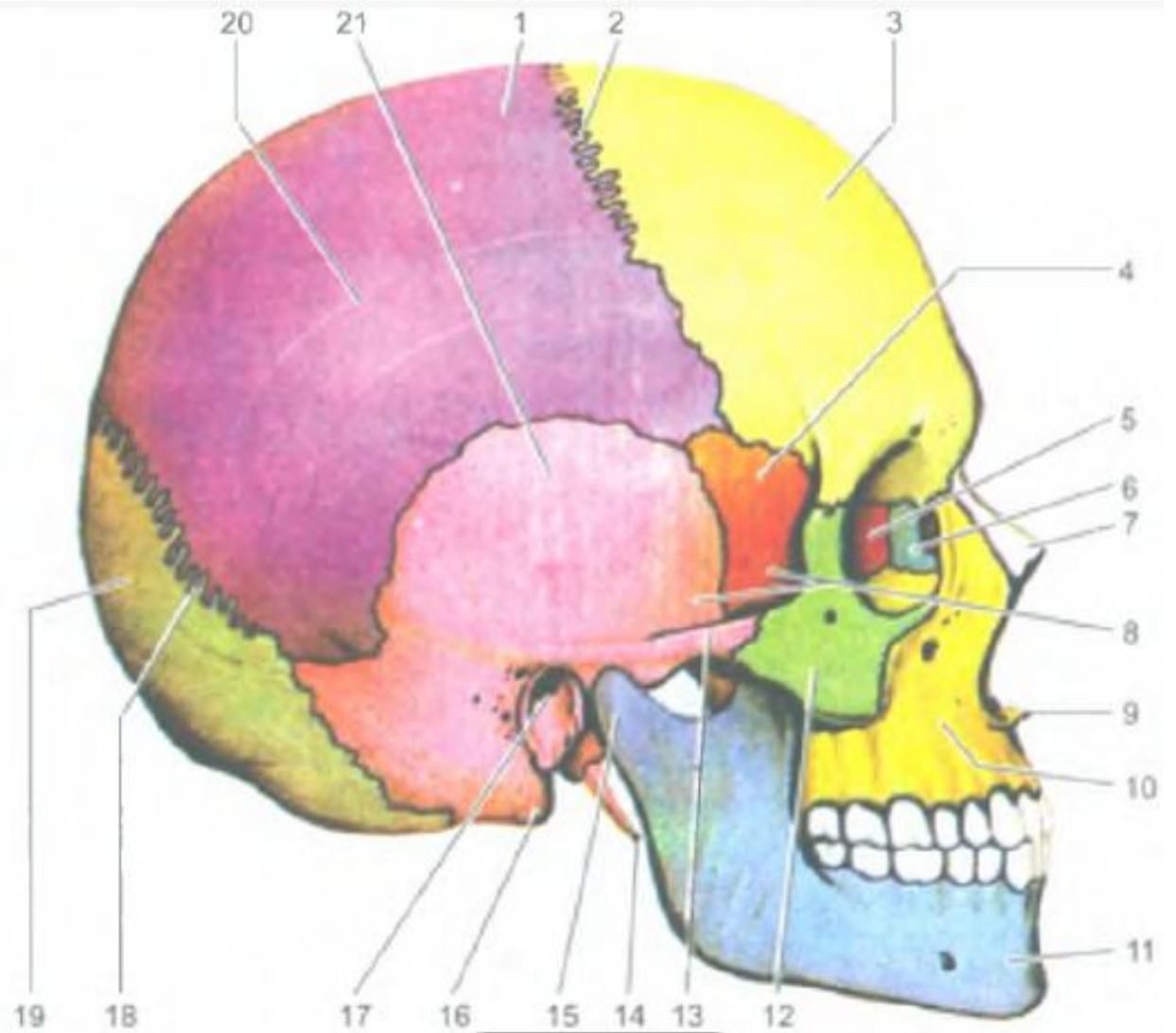


Рис. 25 Череп человека. Вид сбоку:
 1 — теменная кость; 2 — венечный шов; 3 — лобный бугор; 4 — височная поверхность большого крыла клиновидной кости; 5 — глазничная пластинка решетчатой кости; 6 — слезная кость; 7 — носовая кость; 8 — височная ямка; 9 — передняя носовая ость; 10 — тело верхнечелюстной кости; 11 — нижняя челюсть; 12 — скуловая кость; 13 — скуловая дуга; 14 — шиловидный отросток; 15 — мышцелковый отросток нижней челюсти; 16 — сосцевидный отросток; 17 — наружный слуховой проход; 18 — ламбдовидный шов; 19 — чешуя затылочной кости; 20 — верхняя височная линия; 21 — чешуйчатая часть височной кости



Кости черепа соединены между собой преимущественно непрерывными соединениями. Исключение составляет нижняя челюсть, которая образует с височной костью парный височно-нижнечелюстной сустав.

Кости крыши черепа соединяются между собой при помощи зубчатых и чешуйчатых швов. Медиальные края теменных костей соединяются зубчатым сагиттальным швом, лобная и теменная кости — зубчатым венечным швом, теменные и затылочная кости — зубчатым ламбдовидным швом. Чешуя височной кости соединяется с теменной костью и большим крылом клиновидной кости при помощи чешуйчатого шва.

Между костями лицевого черепа имеются плоские (гармоничные) швы, например, между носовыми костями.

Хрящевые соединения — синхондрозы определяются в области основания черепа. Это соединение между телом клиновидной кости и базилярной частью затылочной кости и другие синхондрозы, которые хорошо выражены у детей. У взрослого человека в большинстве своем эти синхондрозы замещаются костной тканью.

Височно-нижнечелюстной сустав, парный, комплексный по строению, эллипсоидный. Он образован головкой мыщелкового отростка нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой височной кости. Внутри сустава имеется внутрисуставной диск. Диск сращен с капсулой сустава по периферии и разделяет полость сустава на верхнюю и нижнюю части.

Движения в правом и левом височно-нижнечелюстном суставах происходят одновременно. Это опускание и поднятие нижней челюсти, смещение нижней челюсти вперед (выдвижение) и назад (возвращение в исходное состояние), движение челюсти вправо и влево (боковые движения).

Кости верхних конечностей и их соединения
Скелет верхних конечностей состоит из костей пояса
верхних конечностей
(плечевого пояса) и костей парной свободной части
верхней конечности.
Кости пояса верхних конечностей включают
соединенные суставами парные
лопатку и ключицу.

Пояс верхних конечностей

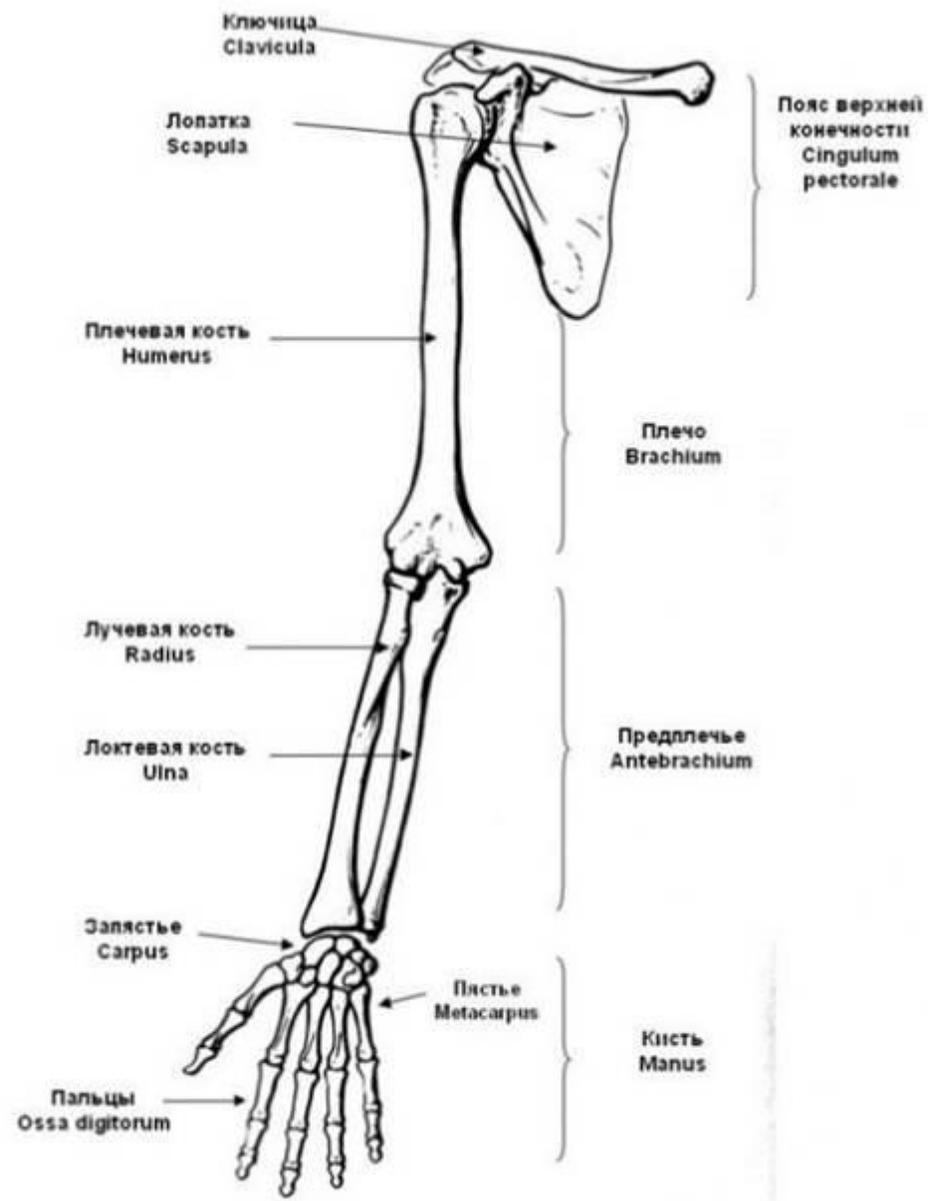


Лопатка, вид сзади

Лопатка, вид с латеральной стороны



Ключица, вид сверху



Скелет верхней конечности Ossa membri superioris
 (правой)

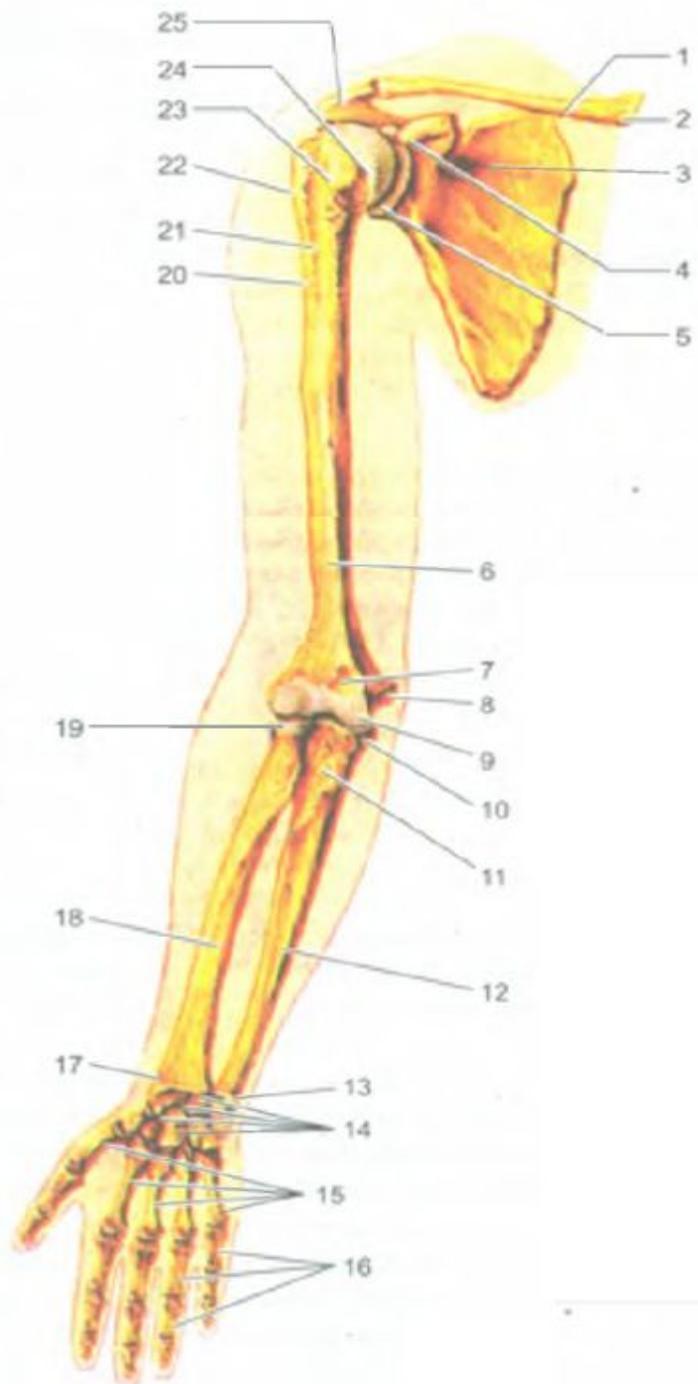


Рис. 29 Кости верхней конечности.

Вид спереди:

1 — ключица; 2 — грудинный конец ключицы; 3 — лопатка; 4 — клювовидный отросток лопатки; 5 — суставная впадина лопатки; 6 — плечевая кость; 7 — венечная ямка плечевой кости; 8 — медиальный надмыщелок; 9 — блок плечевой кости; 10 — венечный отросток; 11 — бугристая локтевой кости; 12 — локтевая кость; 13 — головка локтевой кости; 14 — кости запястья; 15 — I-V пястные кости; 16 — фаланги пальцев; 17 — шиловидный отросток лучевой кости; 18 — лучевая кость; 19 — головка лучевой кости; 20 — гребень большого бугорка; 21 — межбугорковая борозда; 22 — большой бугорок; 23 — малый бугорок; 24 — головка плечевой кости; 25 — акромион

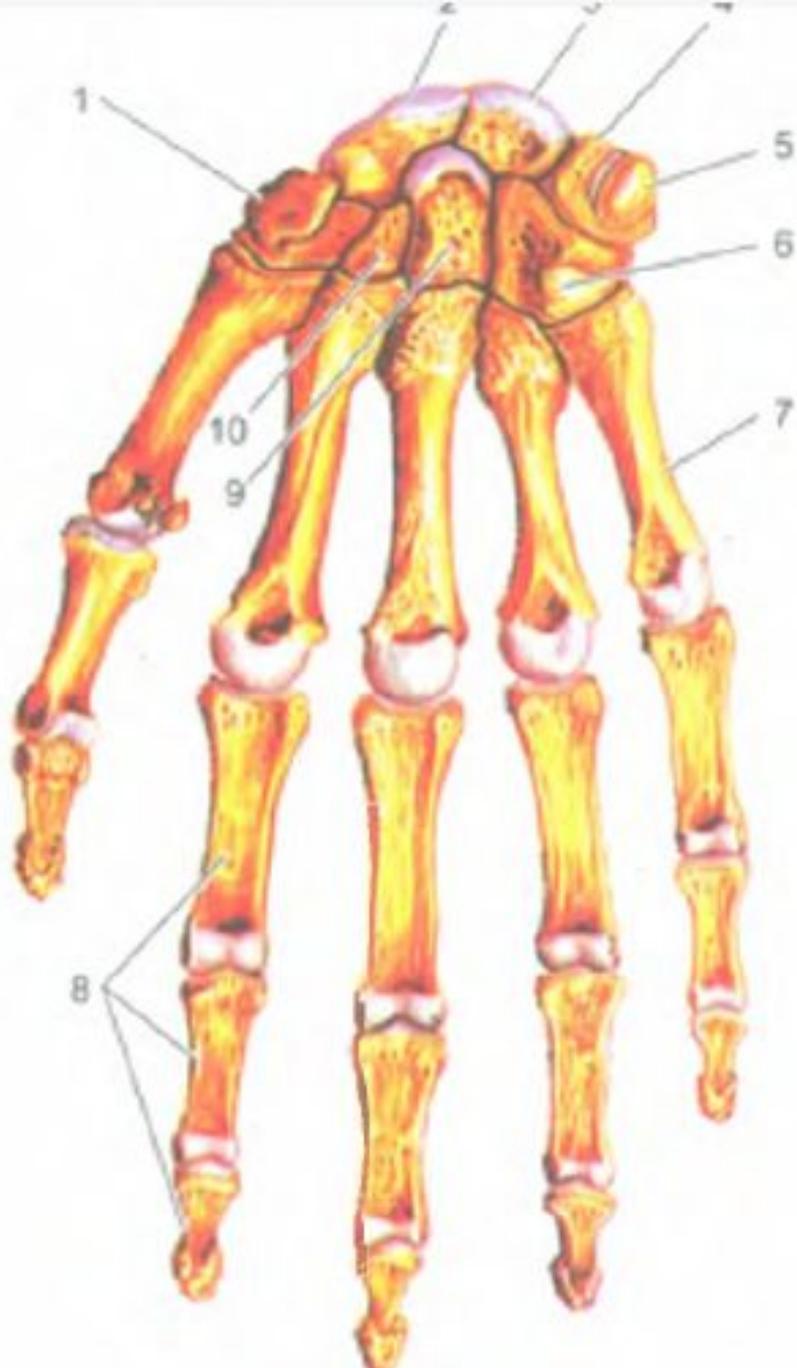


Рис. 30 Кости кисти. Вид спереди:
1 — кость-трапеция; 2 — ладьевидная кость; 3 —
полулунная кость; 4 — трехгранная
кость; 5 — гороховидная кость; 6 — крючковидная
кость; 7 — пястная кость;
8 — фаланги пальцев; 9 — головчатая кость; 10 —
трапециевидная кость

К скелету нижних конечностей относятся пояс нижних конечностей (тазовый пояс) и кости свободных частей нижних конечностей (кости бедра, голени и стопы) .

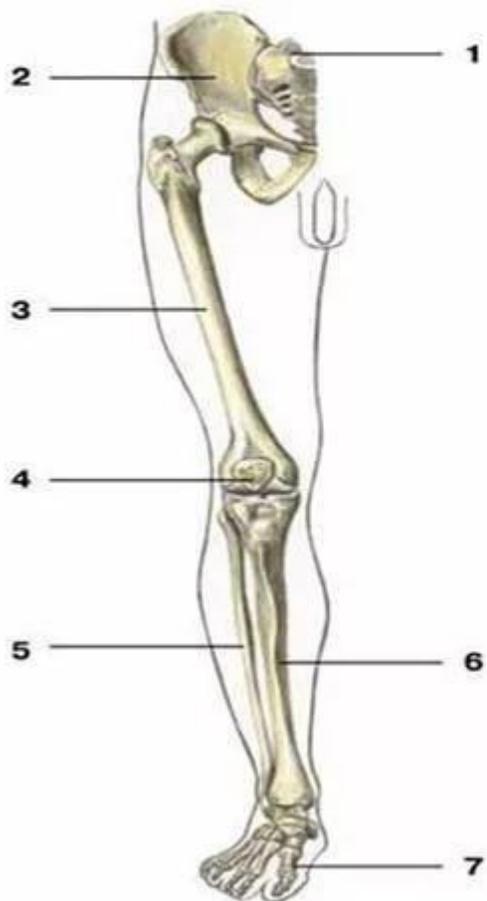
Пояс нижних конечностей, или тазовый пояс, образован парной массивной тазовой костью, между которыми сзади расположен крестец.

Тазовая кость состоит из трех отдельных костей: подвздошной, лобковой и седалищной. До 12-14 лет это самостоятельные кости, которые срастаются в

одну тазовую кость. Сращенные тела этих костей образуют вертлужную впадину, являющуюся суставной ямкой (поверхностью) для сочленения с головкой бедренной кости.

Подвздошная кость, включающая в себя тело и крыло, расположена над вертлужной впадиной. Седалищная кость находится снизу и сзади от вертлужной впадины и состоит из тела и ветви. Эта кость имеет седалищный бугор и седалищную ость. Выше и ниже ости находятся большая и малая седалищные ырезки. Лобковая кость располагается кпереди и книзу от вертлужной впадины, имеет тело, верхнюю и нижнюю ветви. Тазовые кости сзади сочленяются с крестцом, спереди — друг с другом и образуют костный таз

Скелет нижней конечности



Тазовая кость и скелет
свободной части нижней
конечности

1 — крестец;

2 — тазовая кость;

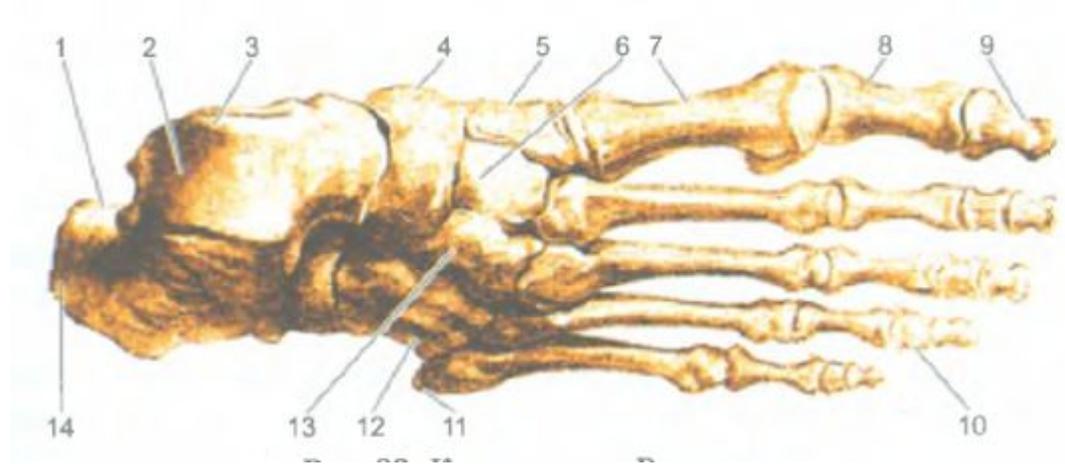
3 — берцовая кость;

4 — надколенник;

5 — малоберцовая кость;

6 — большеберцовая кость;

7 — кости стопы



Кости стопы подразделяются на три группы: кости предплюсны, кости плюсны и фаланги пальцев (рис. 33).

Рис. 33 Кости стопы. Вид сверху:
1 — пяточная кость; 2 — блок таранной кости; 3 — таранная кость; 4 — ладьевидная кость; 5 — медиальная клиновидная кость; 6 — промежуточная клиновидная кость;
7 — I плюсневая кость; 8 — проксимальная фаланга; 9 — дистальная (ногтевая) фаланга; 10 — средняя фаланга; 11 — бугристая V плюсневой кости; 12 — кубовидная кость; 13 — латеральная клиновидная кость; 14 — бугор пяточной кости

Кости стопы, соединенные малоподвижными суставами и укрепленные толстыми и прочными связками, в том числе мощной *длинной подошвенной связкой стопы*, приспособлены для выполнения функции опоры и передвижения. Кости вместе с соединяющими их суставами образуют выпуклые кверху дуги, получившие название *сводов стопы* (рис. 34). Выделяют пять продольных сводов стопы, соответствующих пяти пястным костям, и один поперечный свод. Самым длинным и высоким является 2-й продольный свод. Продольные своды опираются на пяточный бугор сзади и головки плюсневых костей спереди. При опоре на эти точки стопа, имеющая сводчатую конструкцию, под действием силы тяжести пружинит, сглаживает толчки при ходьбе, беге и прыжках. Укреплены своды так называемыми «затяжками» стопы. При этом связки являются пассивными затяжками стопы, а мышцы — активными затяжками.

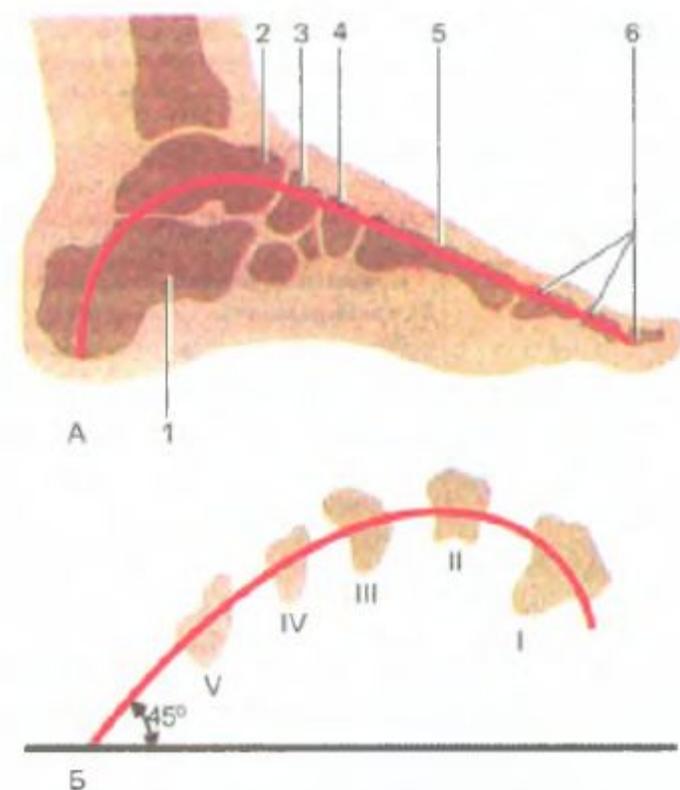


Рис. 34. Строение сводов стопы:

- А — продольный свод: 1 — пяточная кость; 2 — таранная кость;
 3 — ладьевидная кость; 4 — промежуточная клиновидная кость;
 5 — II плюсневая кость; 6 — фаланги II пальца.
 Б — поперечный свод: I–V — поперечный распил плюсневых костей

Губчатое вещество, располагающееся под компактным, находится в концах трубчатых костей — в эпифизах, в телах коротких (губчатых), смешанных костей, в плоских и воздухоносных костях. Губчатое костное вещество состоит из костных перекладин (балок), располагающихся в различных направлениях и соединяющихся между собой. Распределение костных перекладин (балок) соответствует направлению линий давления и растяжения, действующих на кость. Такая ориентация костных балок под углом друг к другу обеспечивает распределение давления и силы действия мышц на кости скелета.

Пространства между остеонами заняты промежуточными, или вставочными, пластинками, которые при перестройке кости, в связи с изменяющейся физической нагрузкой, образуются из разрушившихся остеонов и служат материалом для образования новых остеонов.

Поверхностный слой компактного костного вещества образован наружными окружающими пластинками, являющимися продуктом костеобразовательной функции надкостницы.

Внутренний слой кости, граничащий с костномозговой полостью и ячейками губчатого вещества, состоит из внутренних окружающих пластинок, образованных эндостом.