

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА
частная остеология
строение и возрастные
особенности черепа
рентгенанатомия костей
для студентов
стоматологического факультета

Доц. Стклянина Л.В.

Остеология – учение о костях

Классификация скелета

Скелет человека



Осевой скелет –
позвоночный столб,
грудная клетка, череп

Добавочный скелет –
скелет верхних и нижних
конечностей (пояс и
свободная конечность)

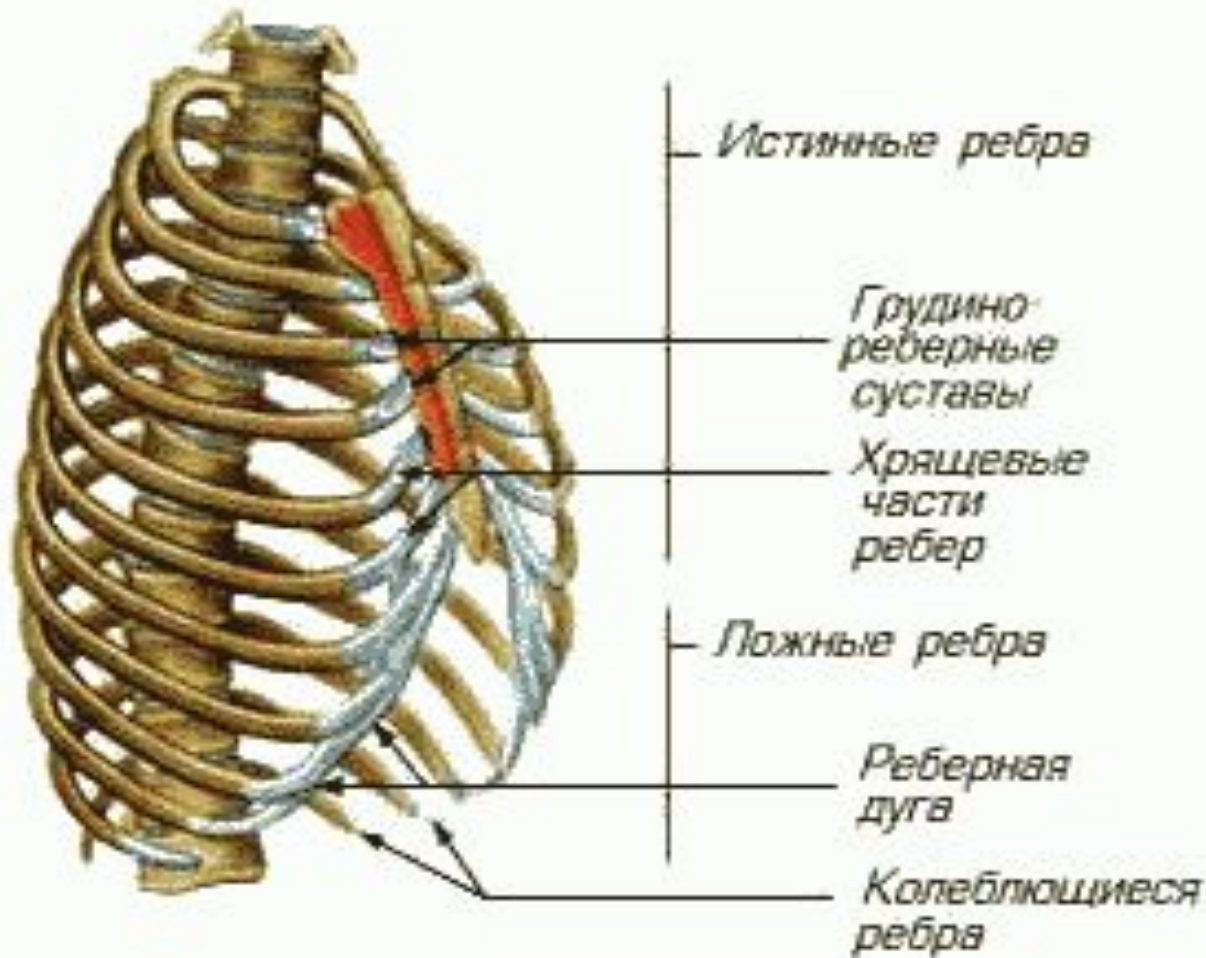
ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ:

состоит из 33-35 позвонков



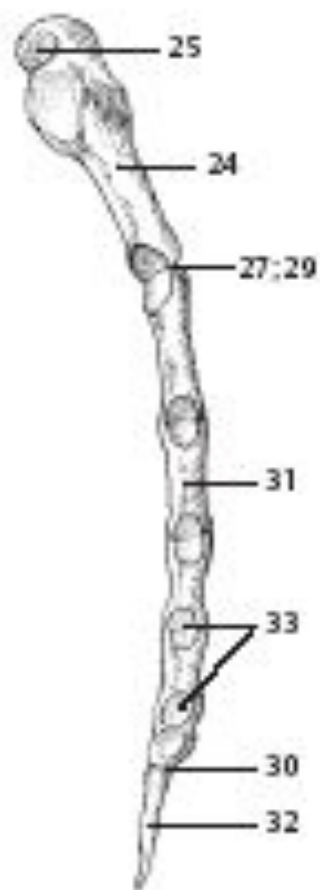
Позвоночный столб.

СКЕЛЕТ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

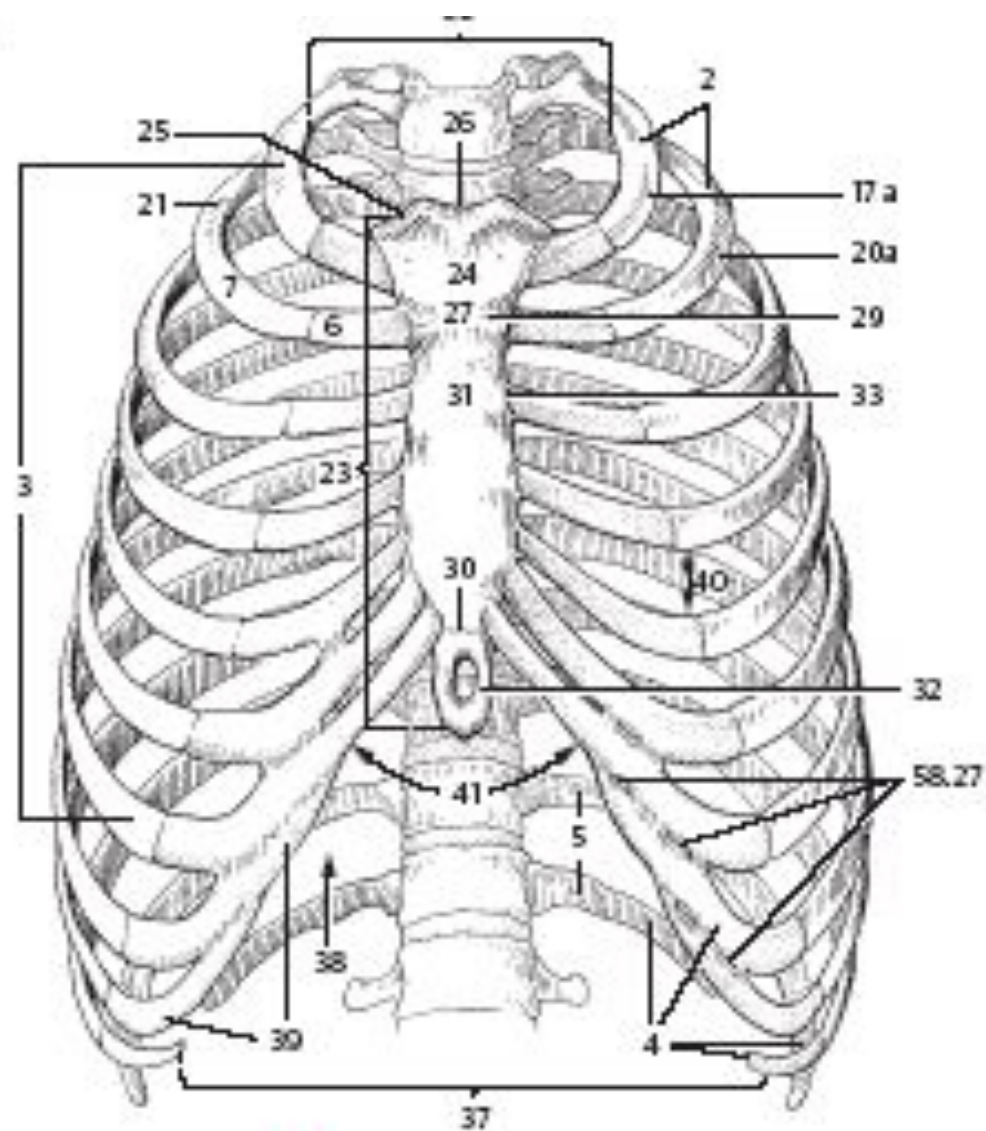


Состоит из 12 пар ребер, грудины и грудного отдела позвоночного столба.

B Seventh rib, medial view

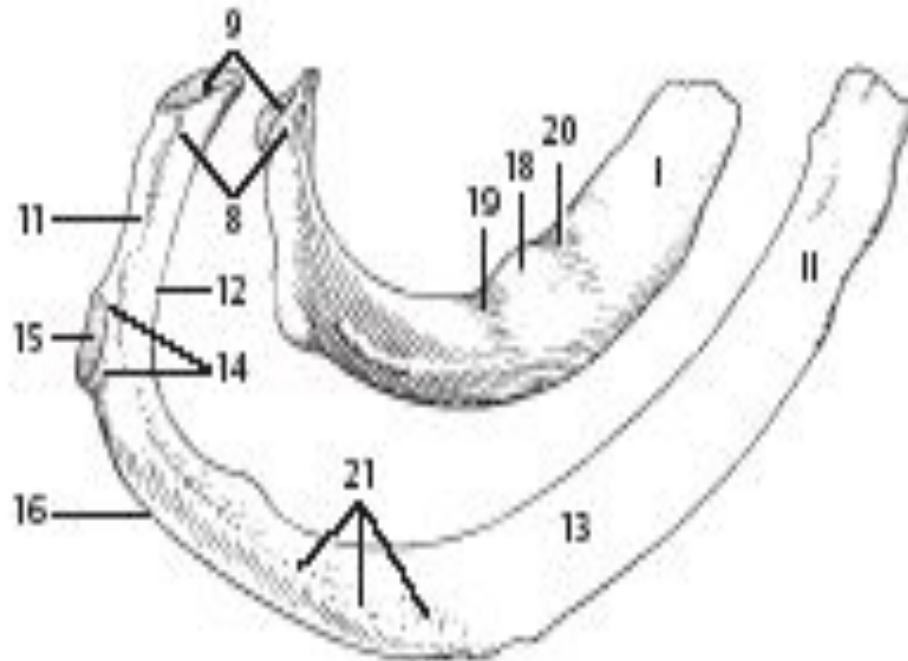


C Sternum



D Thoracic skeleton, anterior view

Первое ребро, *costa prima*, имеет борозды от подключичных сосудов (19,20) на **верхней** поверхности тела



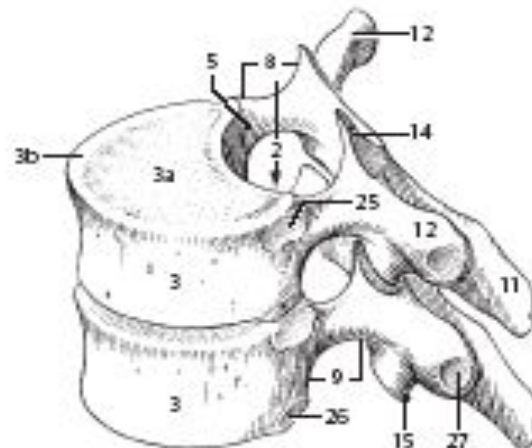
A First and second ribs, superior view



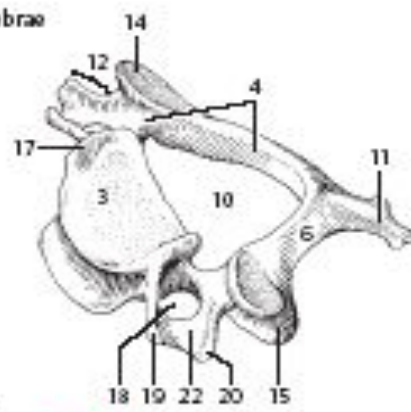
B First rib, medial view



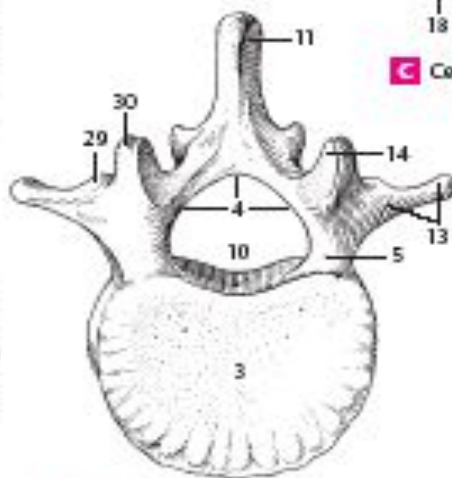
A Vertebral column



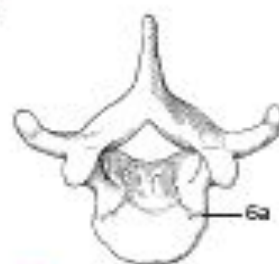
B Thoracic vertebrae



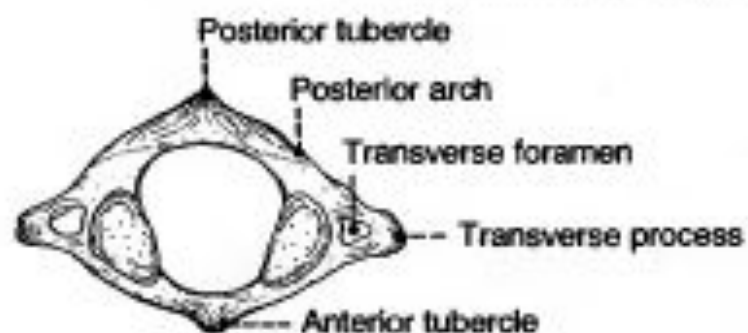
C Cervical vertebra



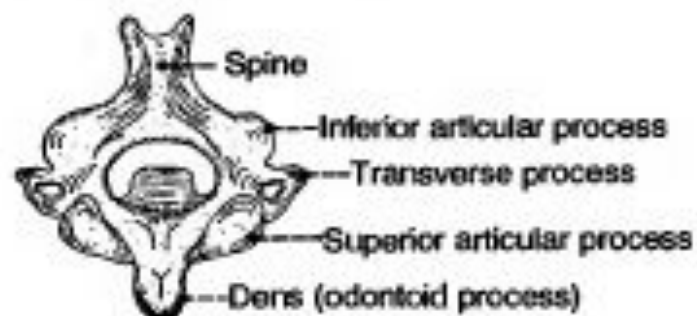
D Lumbar vertebra, superior view



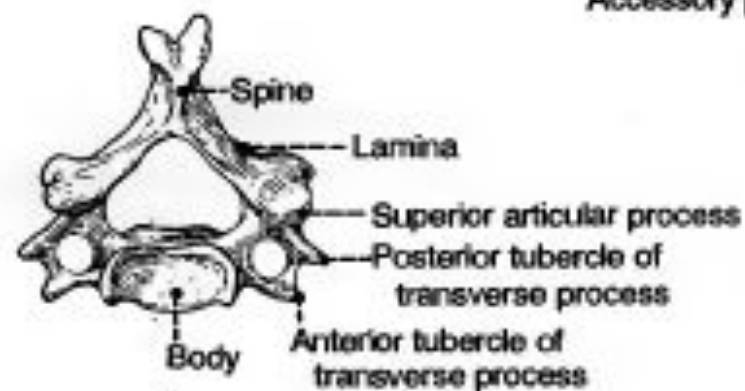
E Infantile thoracic vertebra



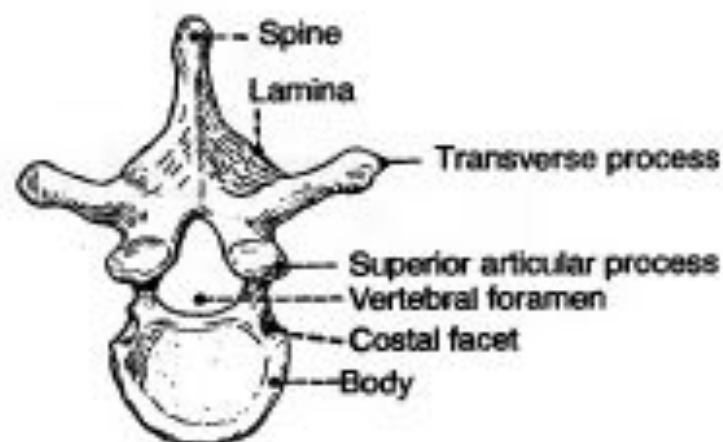
Atlas



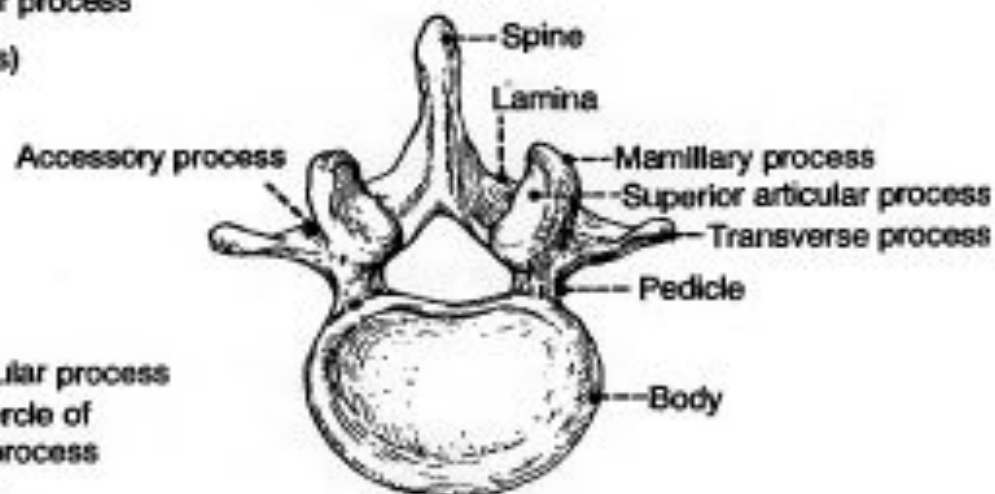
Axis



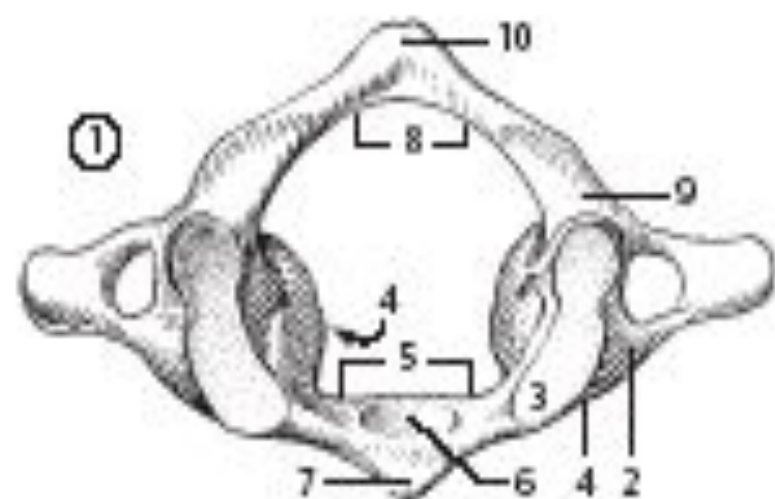
Cervical vertebra



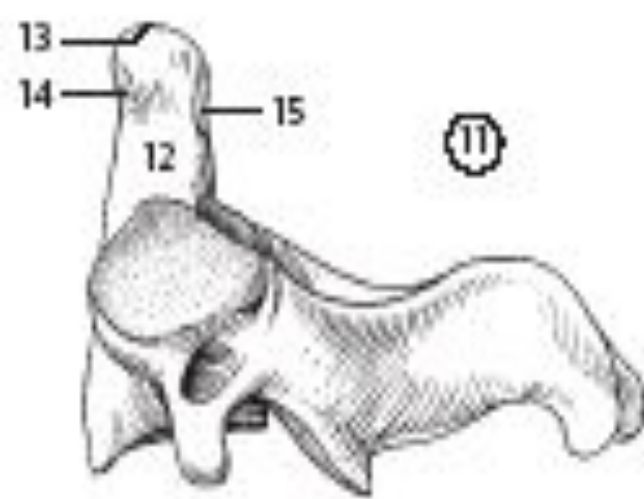
Thoracic vertebra



Lumbar vertebra

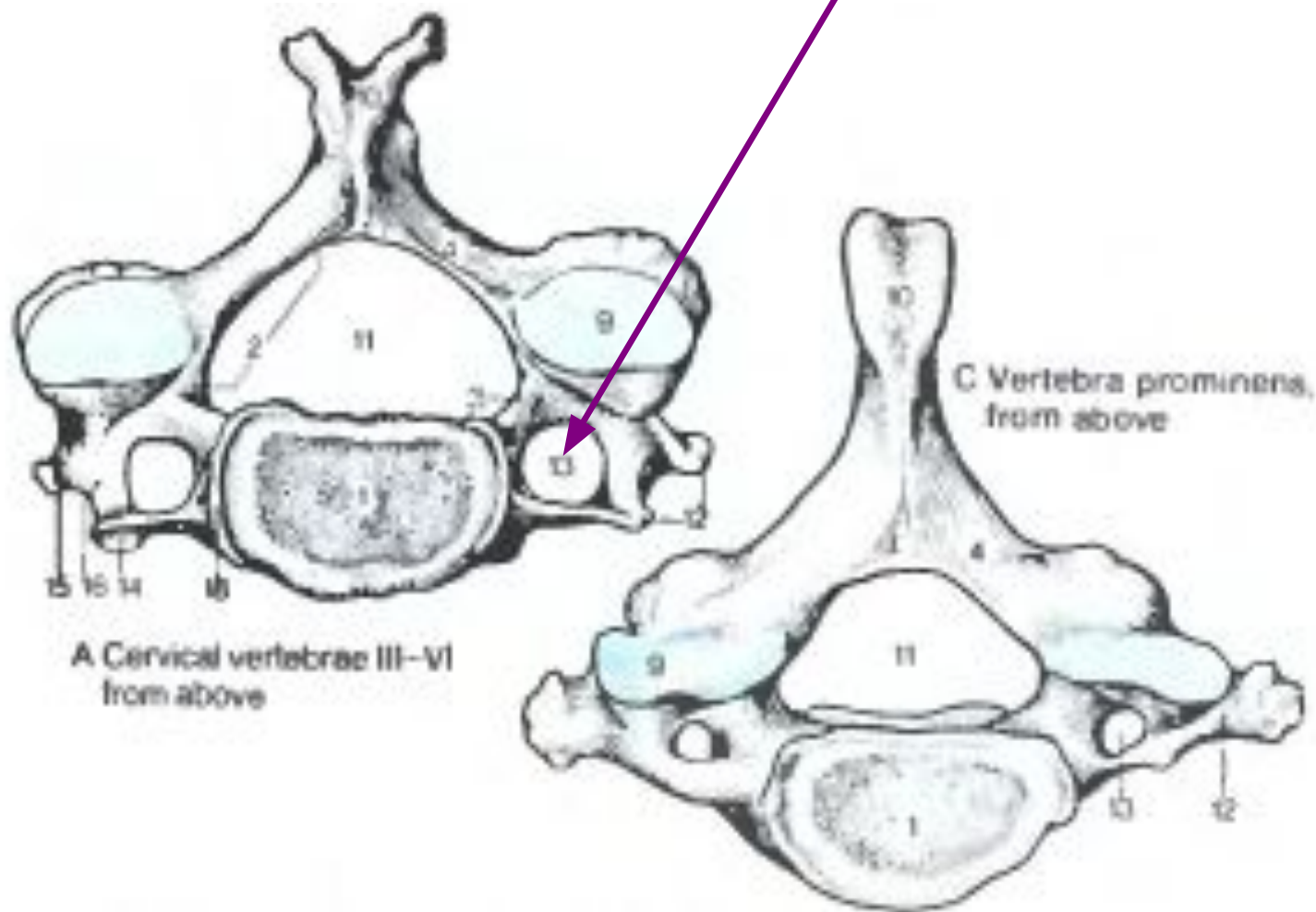


A Atlas, superior view



B Axis from left

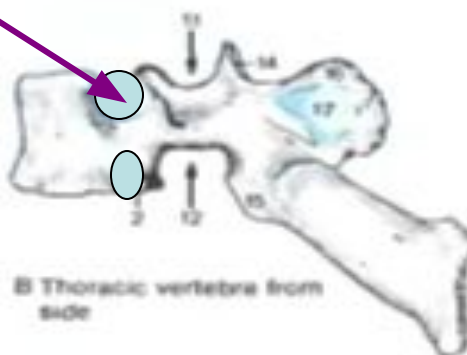
Шейный позвонок, vertebra cervicalis



Грудной позвонок vertebra thoracica



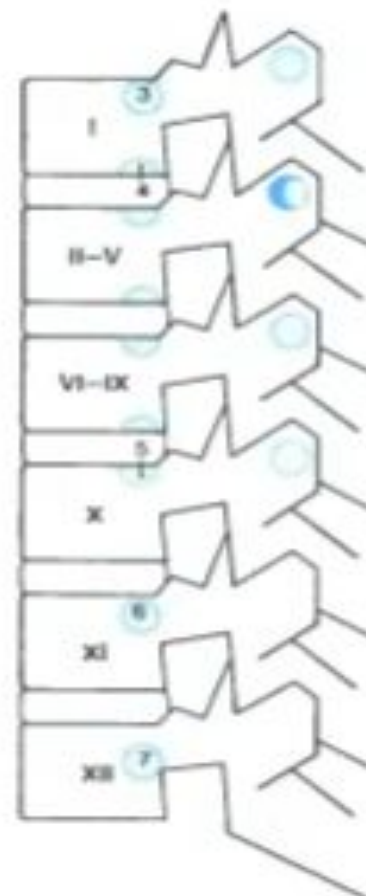
A Thoracic vertebra from above



B Thoracic vertebra from side

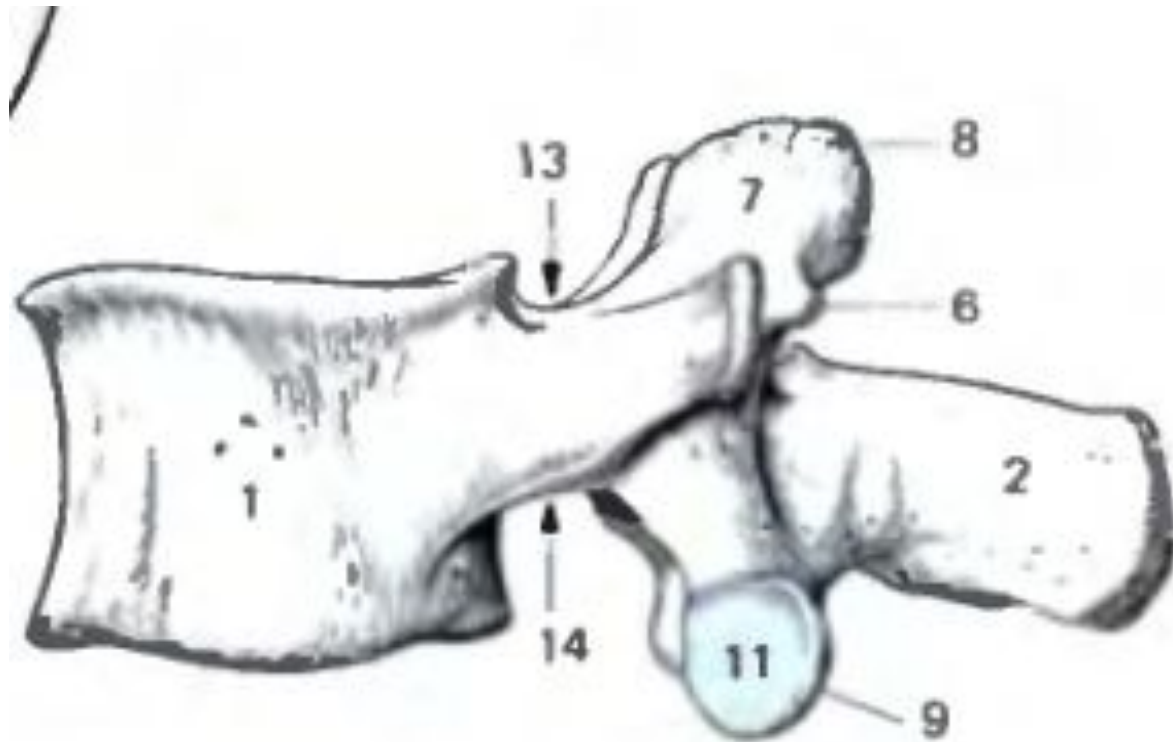


C Two thoracic vertebrae from side

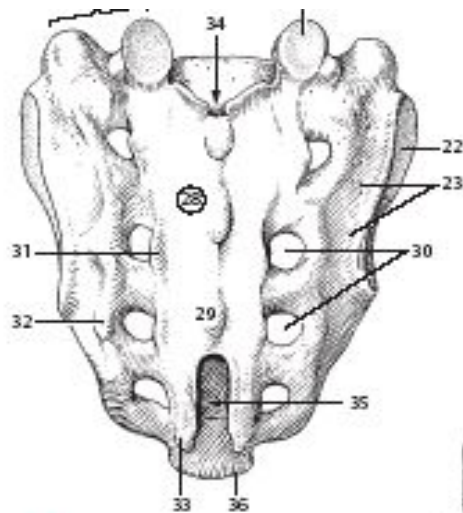


D Diagram of articular facets of costovertebral joints

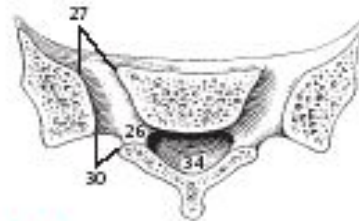
Поясничный позвонок, vertebra lumbalis



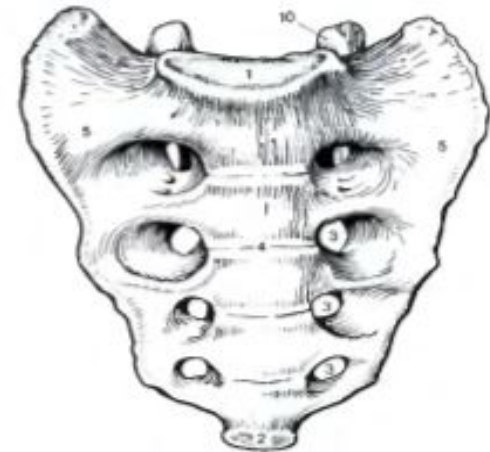
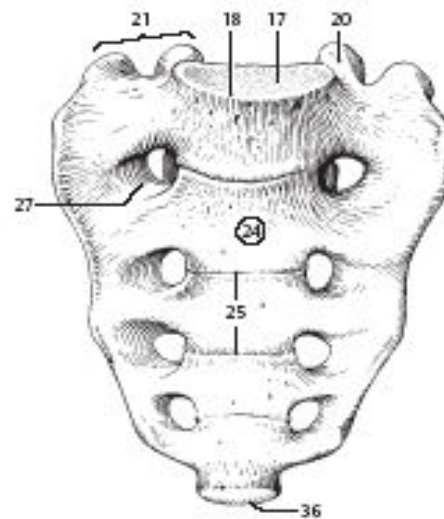
Крестец, sacrum



C Sacral bone, dorsal view



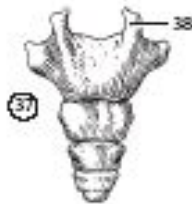
D Sacral bone, cross-section



A Sacrum from front



B Sacrum from back



Копчик, соссух



E
Anterior view of coccyx



F
Posterior view of coccyx

Uncovertebral joint

Superior lip of
vertebral body C5

Pedicle

1st rib

Transverse process of T2

Clavicle

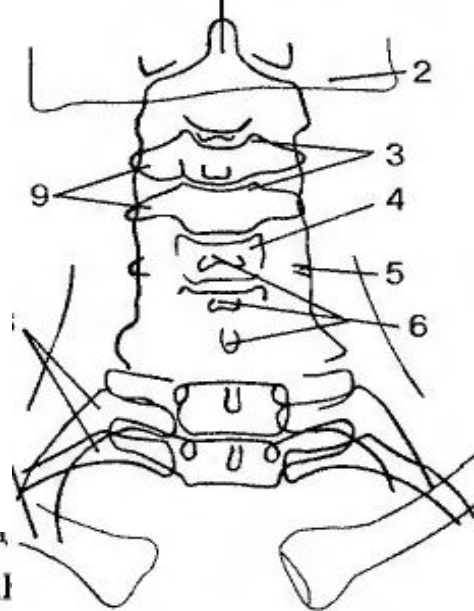
C3

C7

Spinous process of T2

(A)





звонков да
б. Верхняя поверхность тел позвонков слегка вогнута, нижняя и боковые — плоские. Расстояние между телами соседних позвонков, соответствующее межпозвоночному диску, составляет в среднем $1/4$ часть от высоты тела позвонка. По бокам от тел позвонков проецируются тени поперечных отростков. В промежутке между указанными тенями соседних позвонков видны тени суставных отростков. Суммарное изображение поперечных и суставных отростков дает единую тень «боковых масс» на всем протяжении шейного отдела позвоночного столба. Их наружные края формируют четкую волнистую линию. Ножки дуг позвонков проекционно наслаиваются на верхне-боковые отделы тел и дают интенсивные, четкие контуры овальной формы. Тени остистых отростков также наслаиваются на тела своих позвонков, но располагаются в их центре, ближе к нижней поверхности. У III и IV позвонков они представлены в виде небольшой вилочки, так как концы остистых отростков раздвоены, у VII позвонка тень остистого отростка имеет овальную форму.

Head of 11th rib

Gas in fundus of the stomach

12th rib

Facet joint

Transverse process of L2

Pedicle

Lateral border of psoas major

Spinous process

Transverse process } of L5

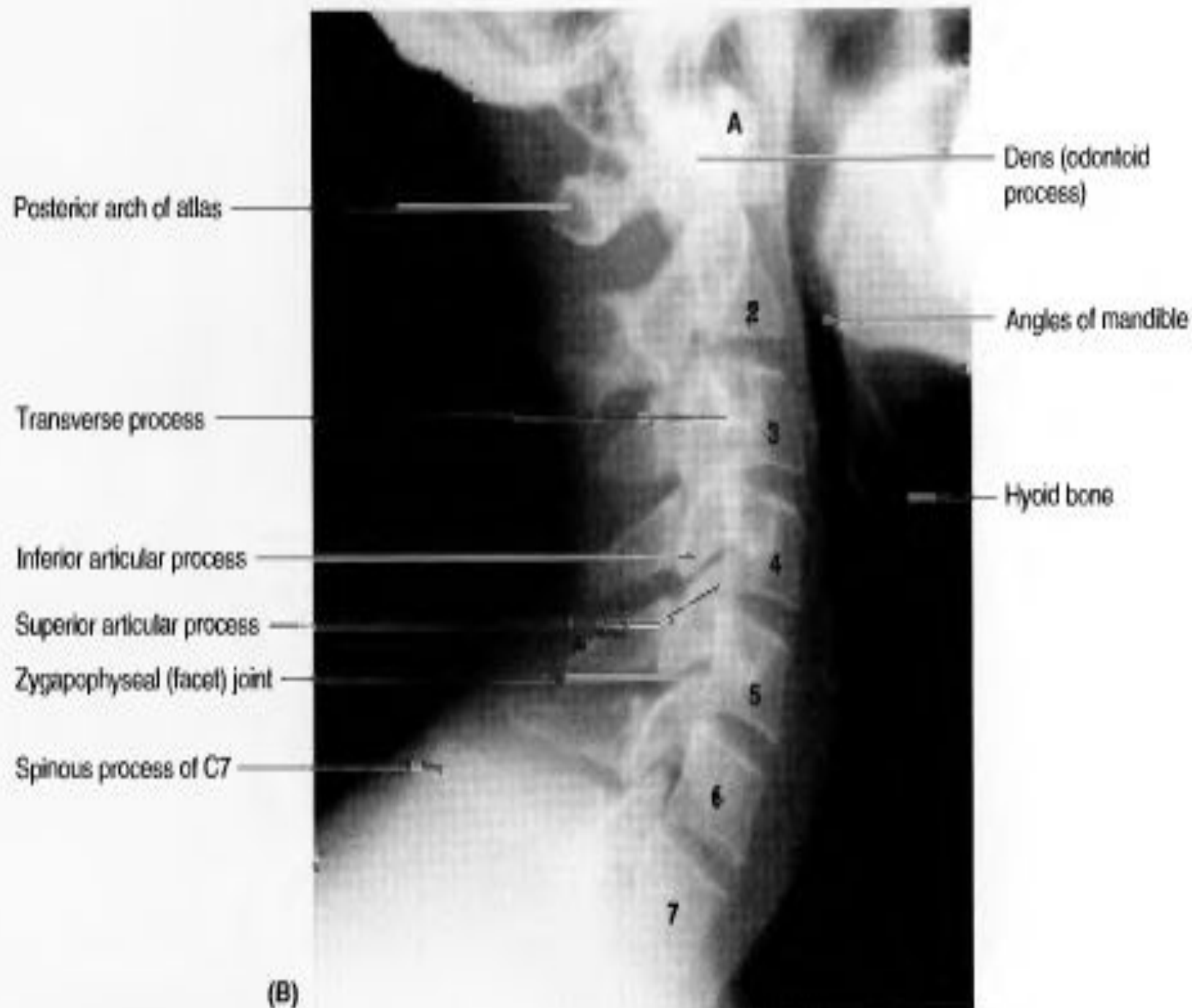
Sacroiliac joint

Ilium

Sacral foramina

Anteroposterior view







Sudden, forceful extension can also injure the vertebral column and spinal cord. Illegal face blocking in football may lead to an hyperextension injury of the neck (p. 454). Hyperextension of the neck occurs during rear motor vehicle collisions. Severe hyperextension is most likely to injure posterior parts of the vertebrae—the vertebral arches

Поясничный отдел позвоночного столба. В прямой задней проекции (рис. 98) тела позвонков имеют прямоугольную форму с выраженным преобладанием ширины над высотой. Размеры тел позвонков увеличиваются по направлению к крестцу. Боковые поверхности тел вогнуты, в результате чего образуется «талиа позвонка». Верхние и нижние поверхности тел позвонков двуконтурны. Межпозвоночные диски составляют $1/3$ от высоты тел позвонков, их толщина увеличивается с I по IV позвонки. Между V поясничным позвонком и крестцом межпозвоночная щель прослеживается плохо, что связано с лордозом и значительной шириной тела I крестцового позвонка.

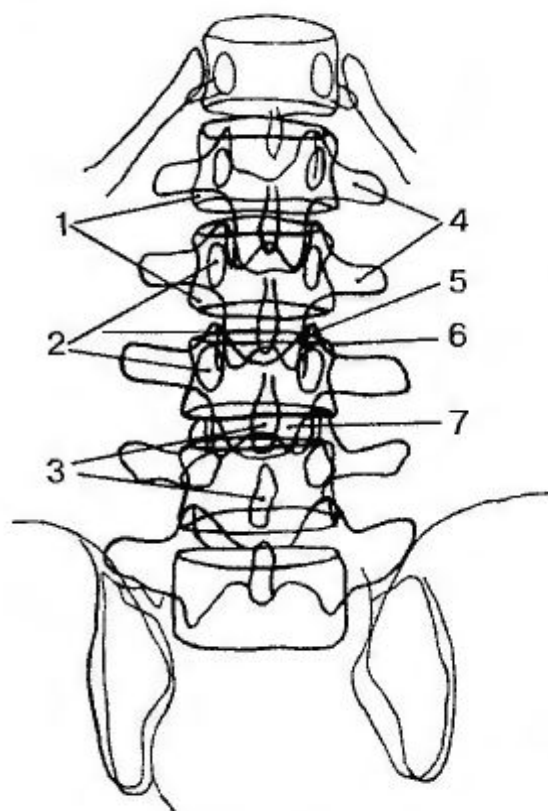
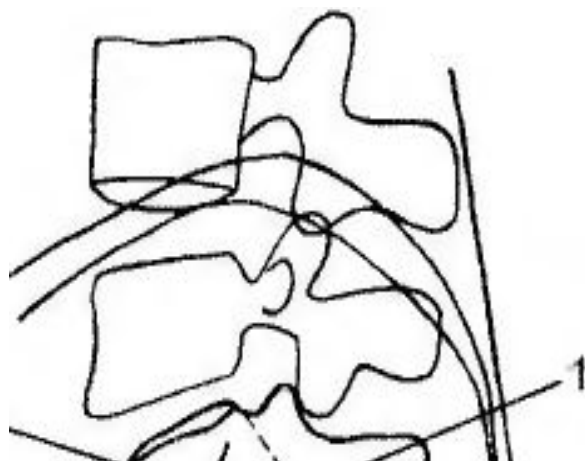


Рис. 98. Поясничный отдел позвоночного столба. Прямая задняя проекция:

1 — тела позвонков; 2 — ножки дуг; 3 — остистые отростки; 4 — поперечные отростки;
5 — верхний суставной отросток; 6 — межпозвоночный сустав; 7 — нижний суставной отросток

Изображения поясничных позвонков в боковой проекции имеют прямоугольную форму с преобладанием передне-заднего размера над высотой. Контуры переднего и заднего краев слегка вогнуты. Верхние и нижние края тел двухконтурны. На тело V поясничного позвонка проекционно наслаиваются крылья подвздошных костей. Просветления, соответствующие межпозвоночным дискам, в боковой проекции очень широкие и достигают 8–10 мм. Размеры их постепенно увеличиваются по направлению к крестцу. Высота просветлений передней части межпозвоночных дисков больше, чем в задней. Это обусловлено поясничным лордозом.



с закругленным концом.

Крестцово-копчиковый отдел позвоночного столба. В прямой задней проекции крестец имеет форму клина, обращенного вершиной книзу. На рентгенограмме у взрослого человека пять сросшихся крестцовых позвонков представляют собой единую кость. Нередко места срастания позвонков дают тени в виде прерывистых линий. Если дуги нижних крестцовых позвонков не замкнуты (расщепление крестца, сопровождающееся спинномозговой грыжей), то на рентгенограмме в средней части крестца обнаруживается просветление овальной или треугольной формы.

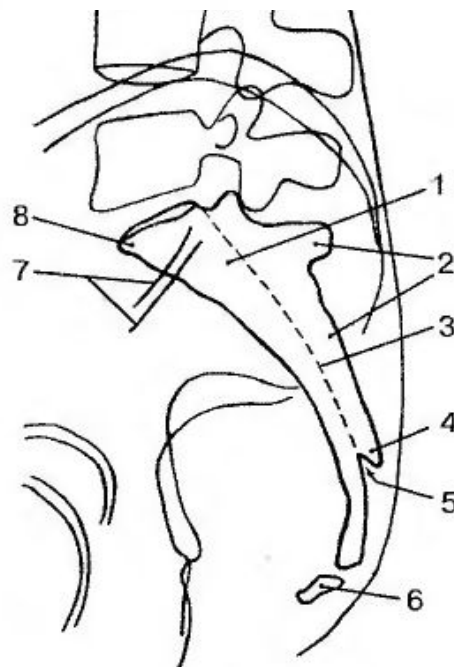


Рис. 99. Крестец и копчик. Боковая проекция:

1 — крестец; 2 — срединный крестцовый гребень; 3 — крестцовый канал; 4 — крестцовые рога; 5 — крестцовая щель; 6 — копчик; 7 — латеральные части основания крестца; 8 — мыс

В прямой задней проекции хорошо видны шейки и бугорки ребер (рис. 100). Головки ребер проекционно наслаиваются на тела и поперечные отростки позвонков. В связи с этим головка и шейка отчетливо определяются только у верхних ребер, у остальных — менее отчетливо. Тени ребер имеют ровные контуры, передние части их несколько расширены. Борозда ребра имеет вид полосы просветления, ориентирована вдоль его нижнего края кпереди от бугорка ребра. Суставная щель сустава головки ребра представлена вертикально расположенной тонкой полосой просветления.

При изучении рентгенограмм грудной клетки необходимо обращать внимание на VII шейный и I поясничный позвонки, на уровне которых могут встречаться добавочные ребра. Грудина в прямой проекции выявляется нечетко,

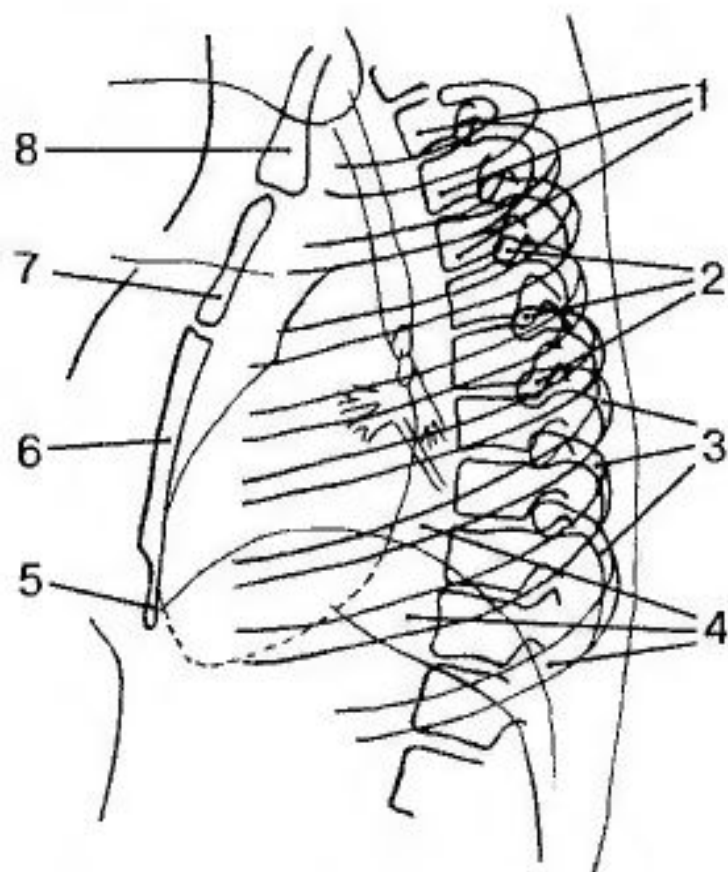


Рис. 101.
Грудная клетка.
Боковая проекция:

- 1 — тела грудных позвонков;
- 2 — головки ребер;
- 3 — углы ребер;
- 4 — тела ребер;
- 5 — мечевидный отросток;
- 6 — тело грудины;
- 7 — рукоятка грудины;
- 8 — ключица

чатся добавочные ребра. Грудина в прямой проекции выявляется нечетко, так как ее тень проекционно наслаивается на тени сердца, крупных сосудов и позвоночного столба. В боковой проекции она имеет вид выпуклой кпереди пластинки с четкими передними и задними контурами. Между телом и рукояткой грудины определяется просветление, обусловленное хрящевым соединением, легко пропускающим рентгеновские лучи. В редких случаях на протяжении тела грудины встречаются еще 4–5 просветлений — сегментированная грудина. Важно обращать внимание на размеры и форму мечевидного отростка.

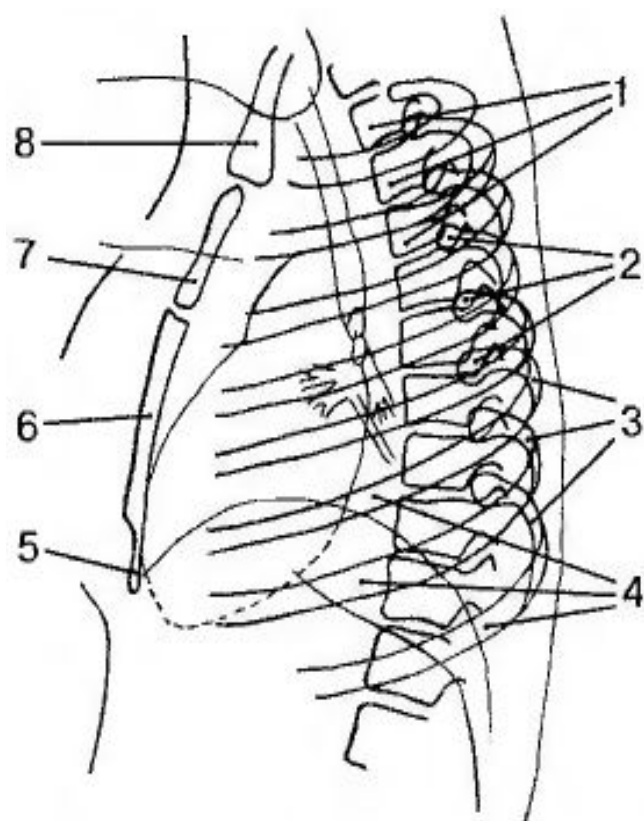


Рис. 101.
Грудная клетка.
Боковая проекция:

- 1 — тела грудных позвонков;
- 2 — головки ребер;
- 3 — углы ребер;
- 4 — тела ребер;
- 5 — мечевидный отросток;
- 6 — тело грудины;
- 7 — рукоятка грудины;
- 8 — ключица

море более отчетливо позвонками и практически не видна.

При изучении рентгенограмм грудной клетки необходимо обращать внимание на VII шейный и I поясничные позвонки, на уровне которых могут встречаться добавочные ребра. Грудина в прямой проекции выявляется нечетко, так как ее тень проекционно наслаивается на тени сердца, крупных сосудов и позвоночного столба. В боковой проекции она имеет вид выпуклой кпереди пластинки с четкими передними и задними контурами. Между телом и рукояткой грудины определяется просветление, обусловленное хрящевым соединением, легко пропускающим рентгеновские лучи. В редких случаях на протяжении тела грудины встречаются еще 4—5 просветлений — сегментированная грудина. Важно обращать внимание на размеры и форму мечевидного отростка.

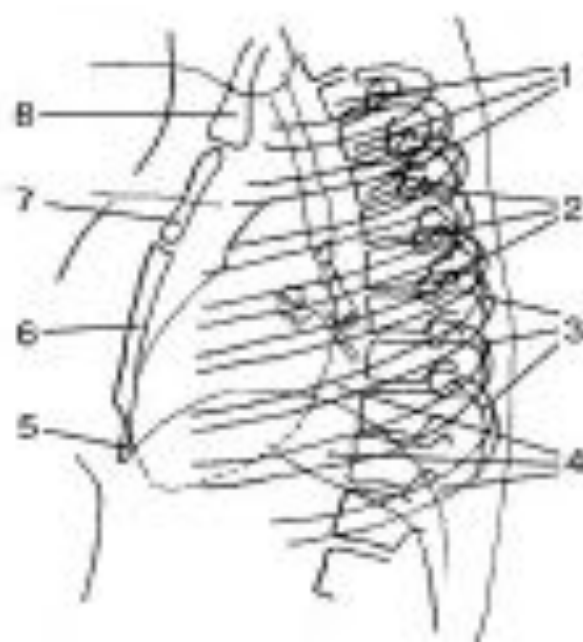


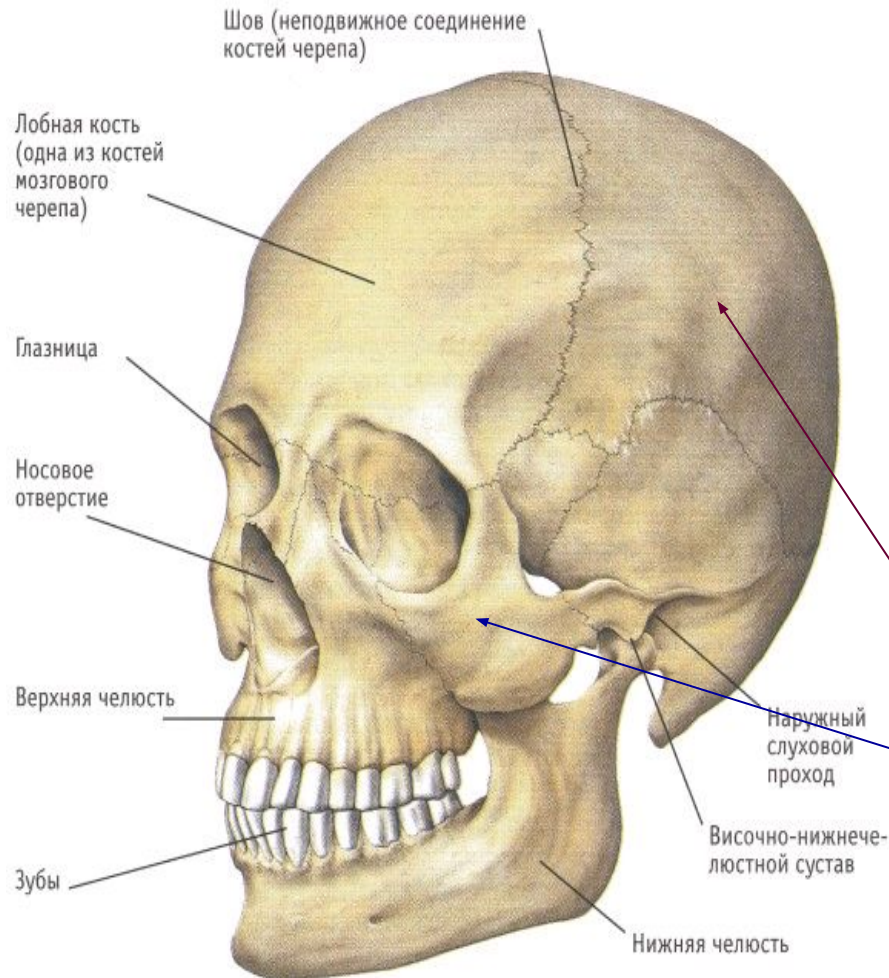
Рис. 101.
Грудная клетка.
Боковая проекция.

- 1 — тело грудных позвонков;
- 2 — головки ребер;
- 3 — углы ребер;
- 4 — тела ребер;
- 5 — мечевидный отросток;
- 6 — тело грудины;
- 7 — рукоятка грудины;
- 8 — ключица.

Пневматические кости имеют воздухоносные пазухи - синусы



Скелет головы – череп

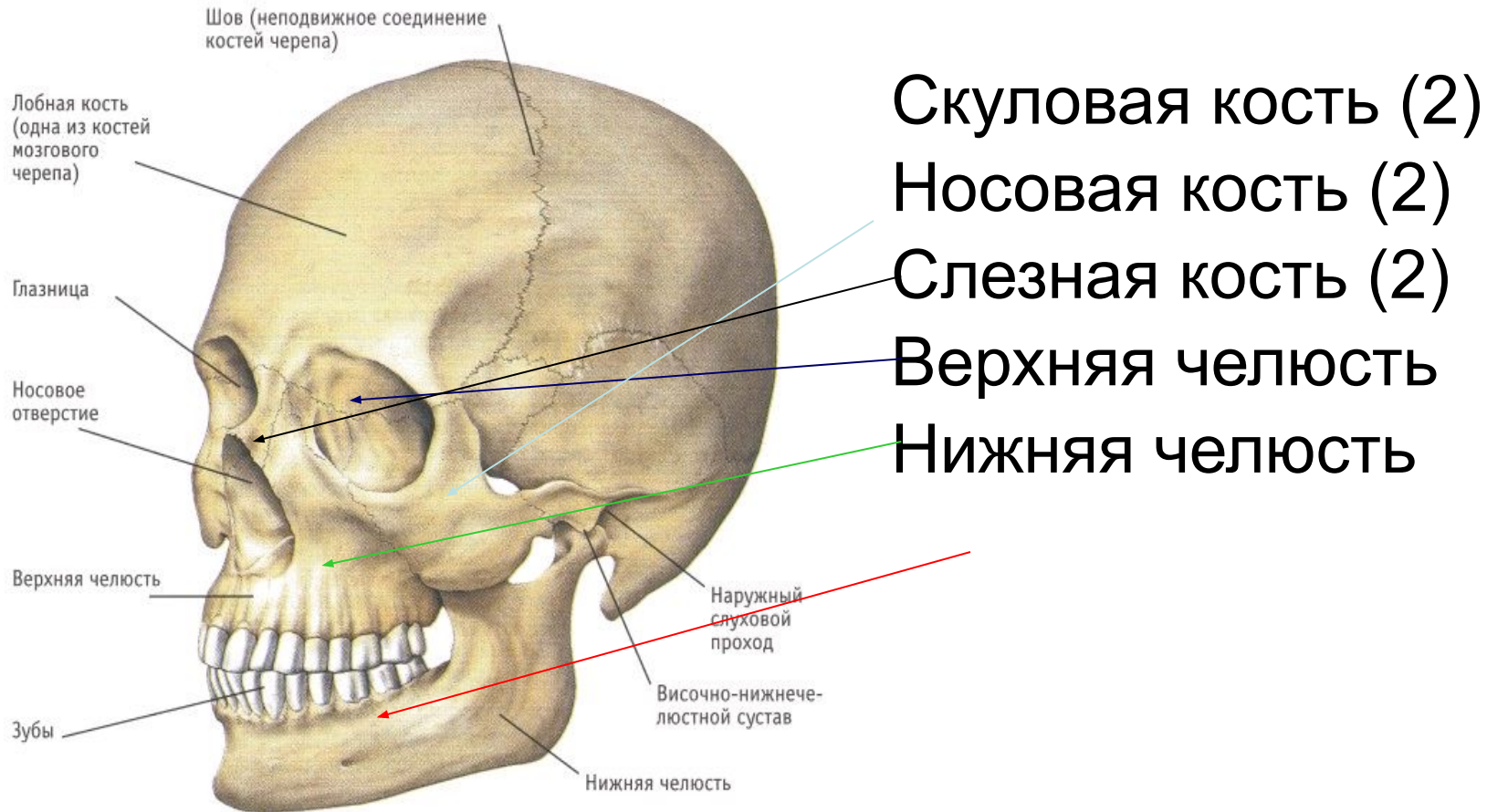


В нем расположены:
головной мозг и
органы чувств, их
сосуды и нервы.

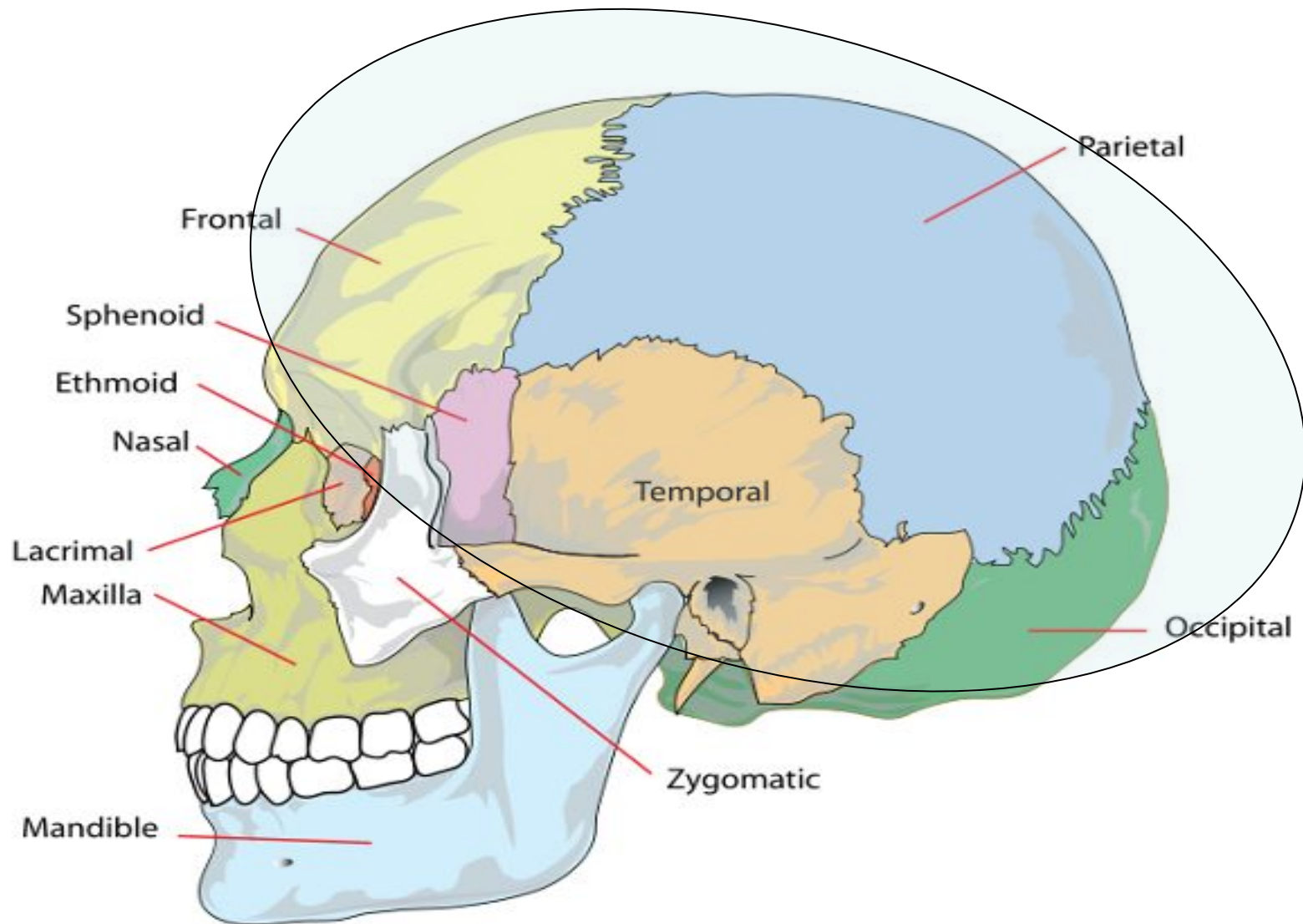
Череп делится на 2
отдела:

Мозговой
Лицевой

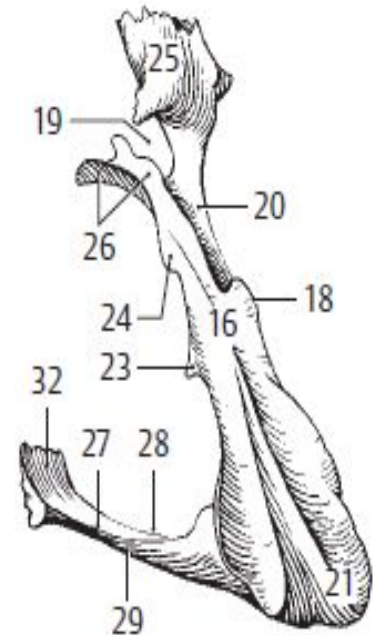
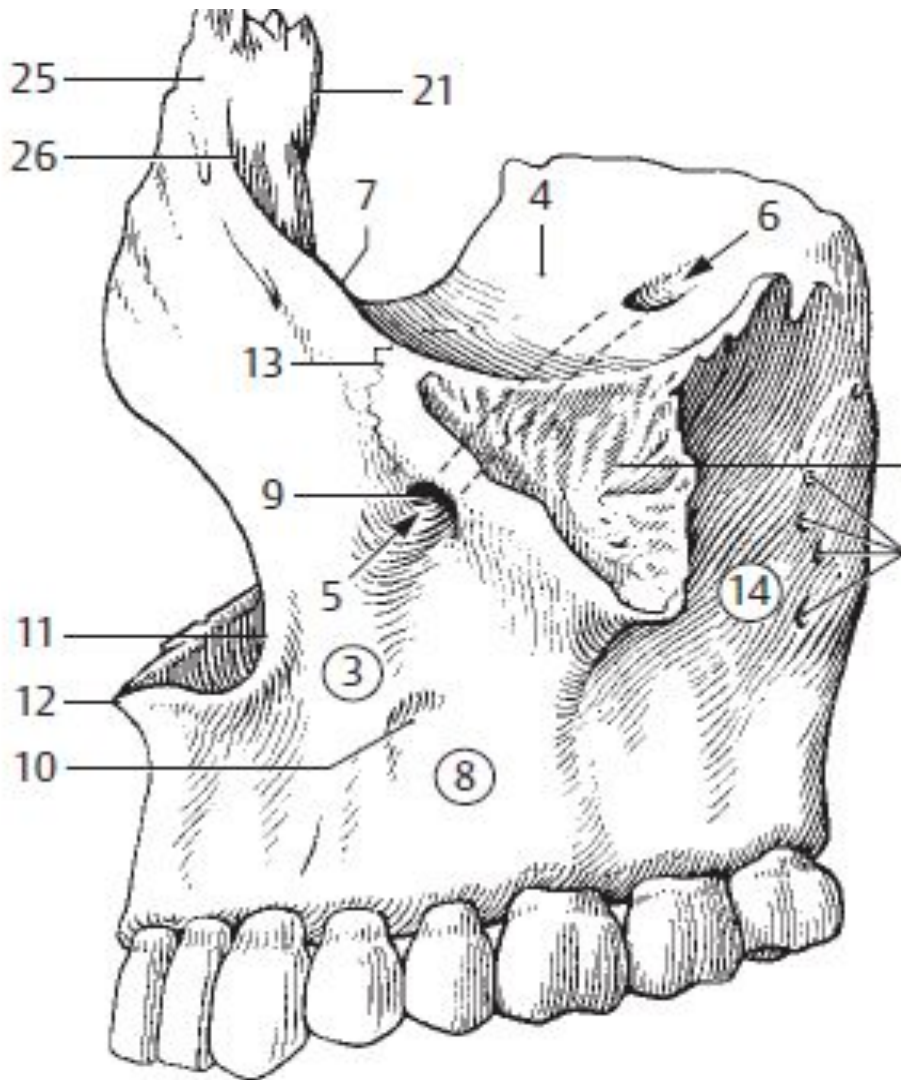
ЛИЦЕВОЙ ЧЕРЕП VISCEROCRANIUM



МОЗГОВОЙ ОТДЕЛ - NEUROCRANIUM

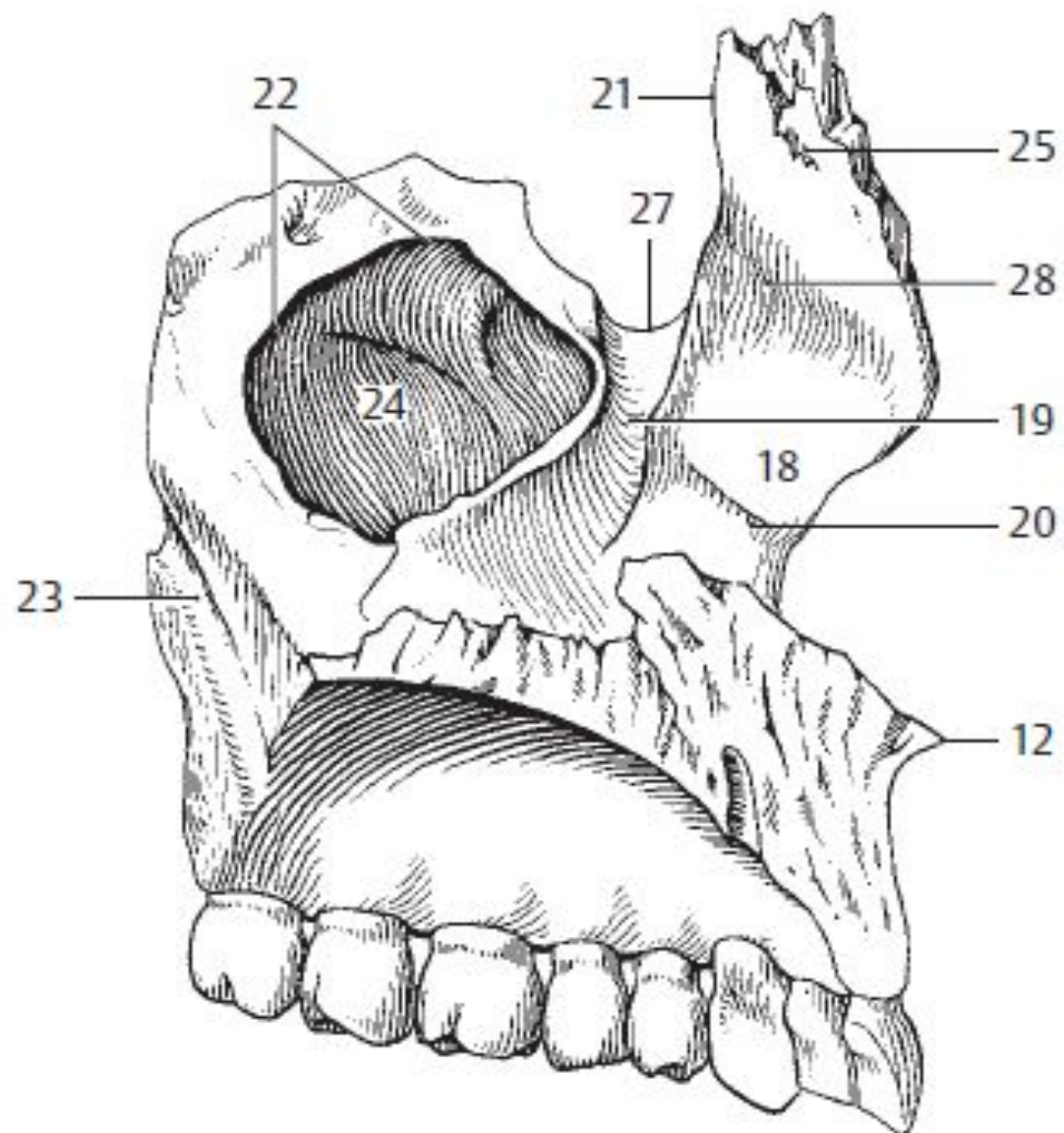


Maxilla, верхняя челюсть



Right palatine bone,
posterolateral view

Небная кость, os
palatinum



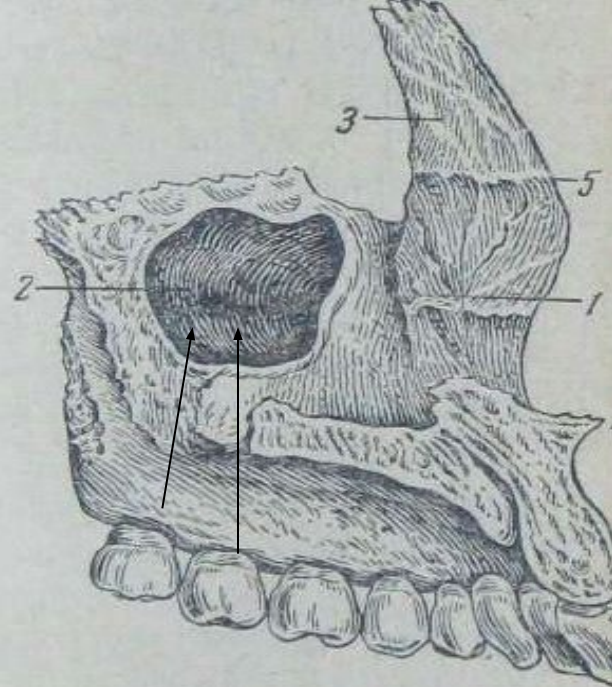
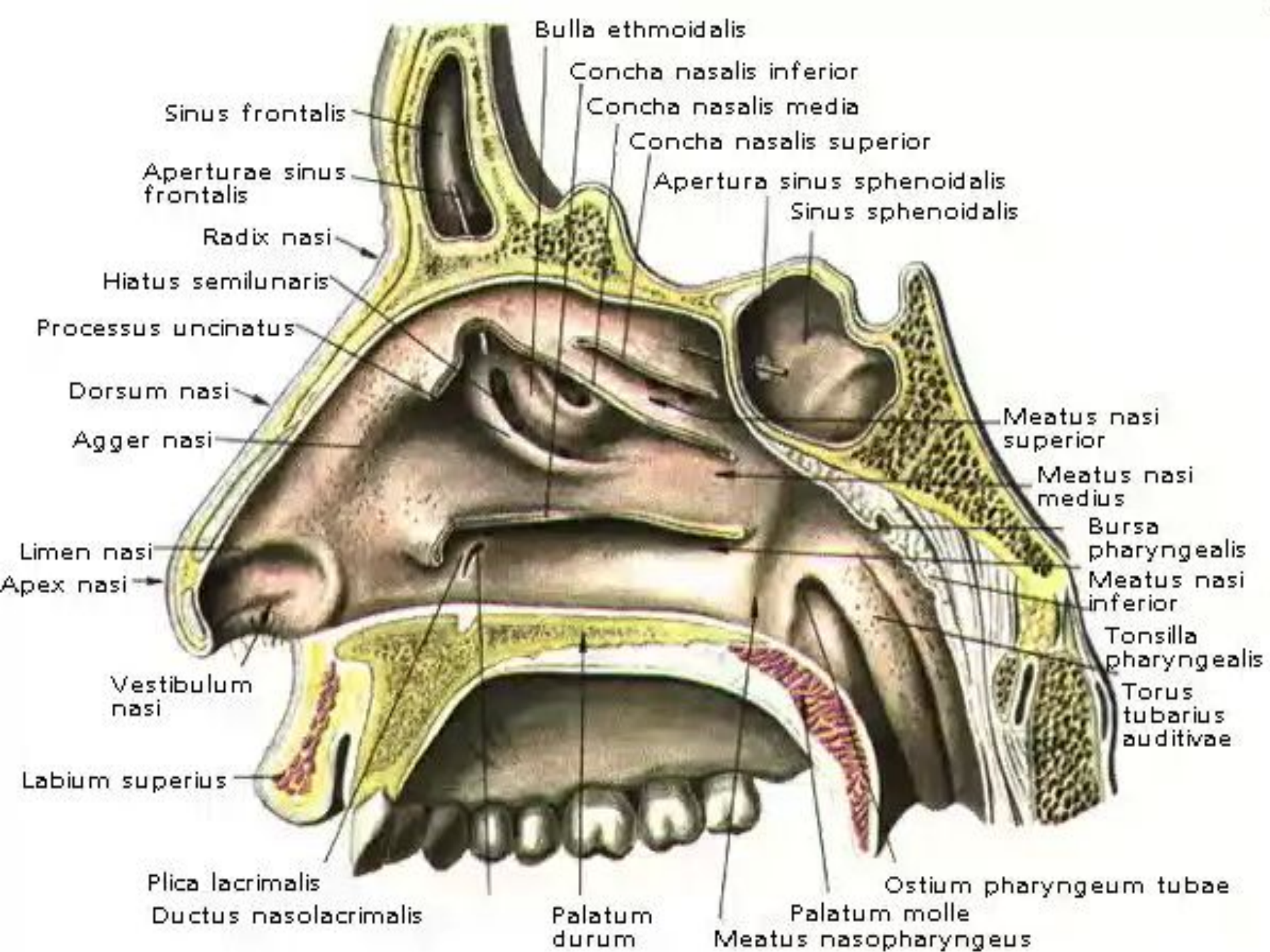


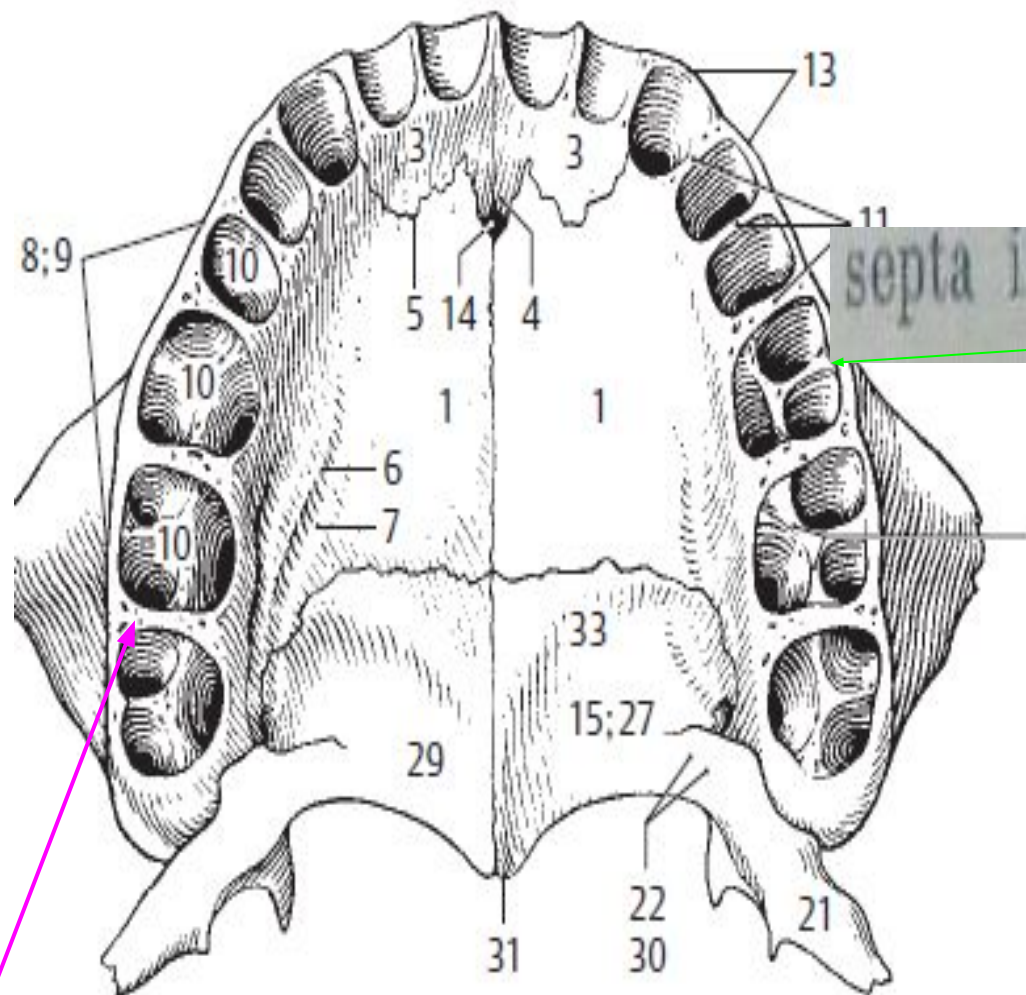
Рис. 2. Верхняя челюсть
(носовая поверхность).

1 — crista conchalis; 2 — hiatus maxillaris; 3 — processus frontalis; 4 — spina nasalis anterior; 5 — crista ethmoidalis.

ниже. Расстояние от дна луночек верхних больших коренных зубов до пазухи не превышает 1—2,6 мм, а в некоторых случаях кость их не разделяет, луночки доходят до пазухи, и корни зубов располагаются под выстилающей ее слизистой оболочкой.



Костное небо, palatum osseum,

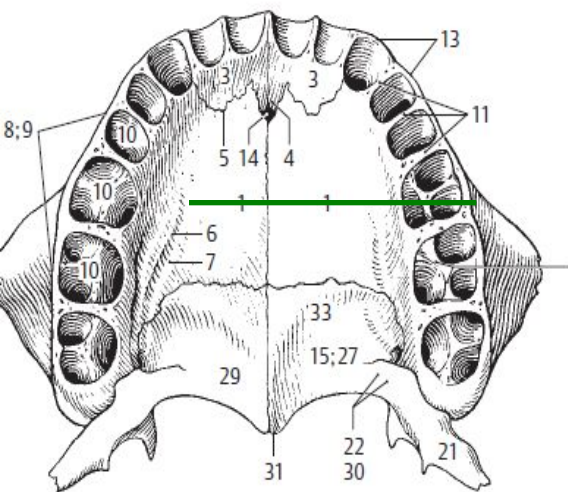
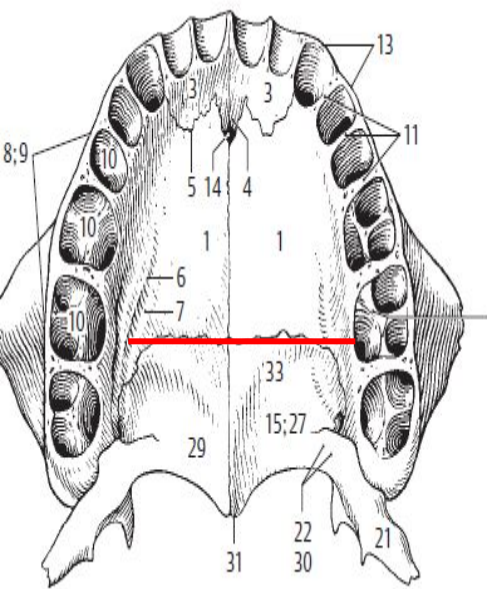


septa interradiaculalia

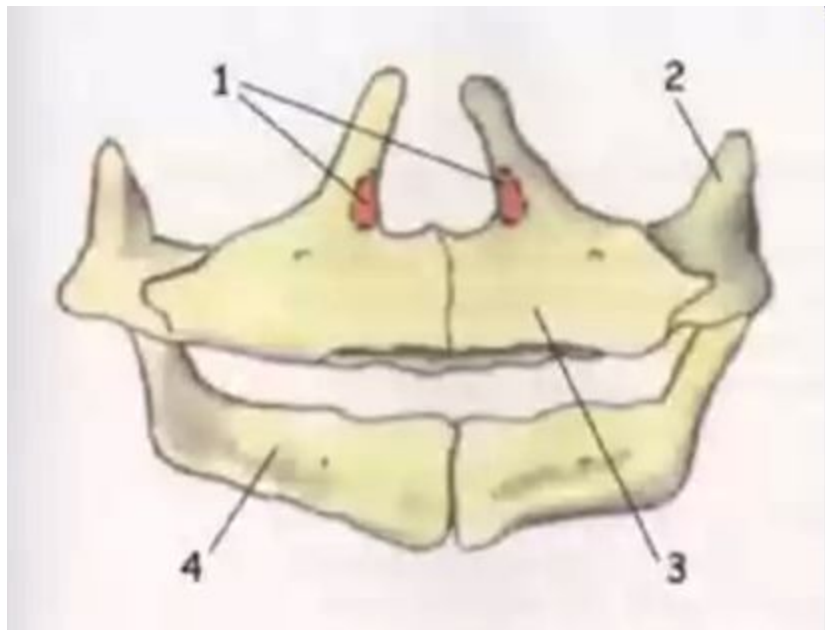
septa interalveolaria.

но выпуклой поверхностью.
В образовании костного неба принимают участие небные отростки, *processus palatini*, верхних челюстей и горизонтальные пластинки, *lamina horizontalis*, небных костей. Соединяются они по средней линии швом, *sutura palatina mediana*, а небные отростки — с горизонтальными пластинками костей поперечным небным швом, *sutura palatina transversa*. Изредка в передних отделах костного неба можно видеть еще один шов, *sutura incisiva*, отделяющий rudimentарную резцовую кость. На срединном небном шве, всегда в его переднем отделе, образуется воронкообразная ямка, *fossa incisiva*, которая углубляется в резцовый канал, *canalis incisivus*, а последний, У-образно раздвоившись, открывается в полость носа *foramina incisiva*, по бокам от носовой перегородки. Вдоль боковых частей костного неба в сагиттальном направлении проходят костные гребни.

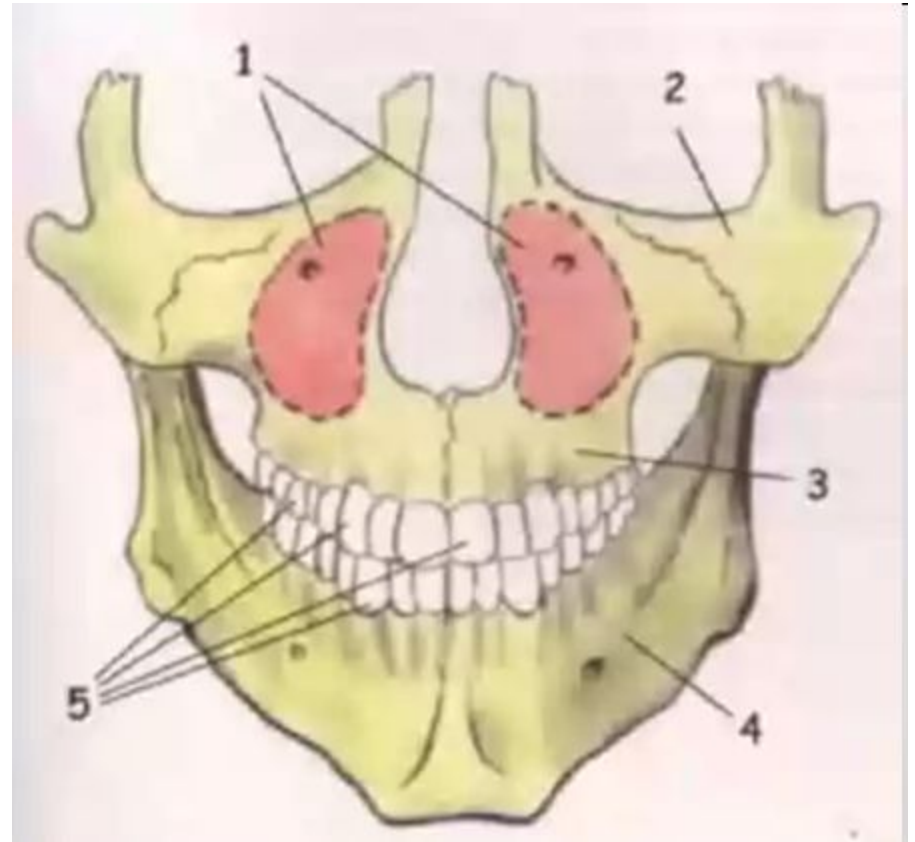
Каждый гребень, *torus palatinus*, ограничивает находящийся латеральнее его *sulcus palatinus*, а последний сзади заканчивается *foramen palatinum majus*. Тонким и невысоким краевым небным гребнем, *crista palatina marginalis*, это отверстие отделяется от *foramina palatina minora*, расположенными сзади от него. Все эти отверстия через *canalis palatinus major* ведут в крылонебную ямку. Заканчивается костное небо вогнутым вперед краем, который прерывается по средней линии выступающим кзади шишом *spina nasalis posterior*.



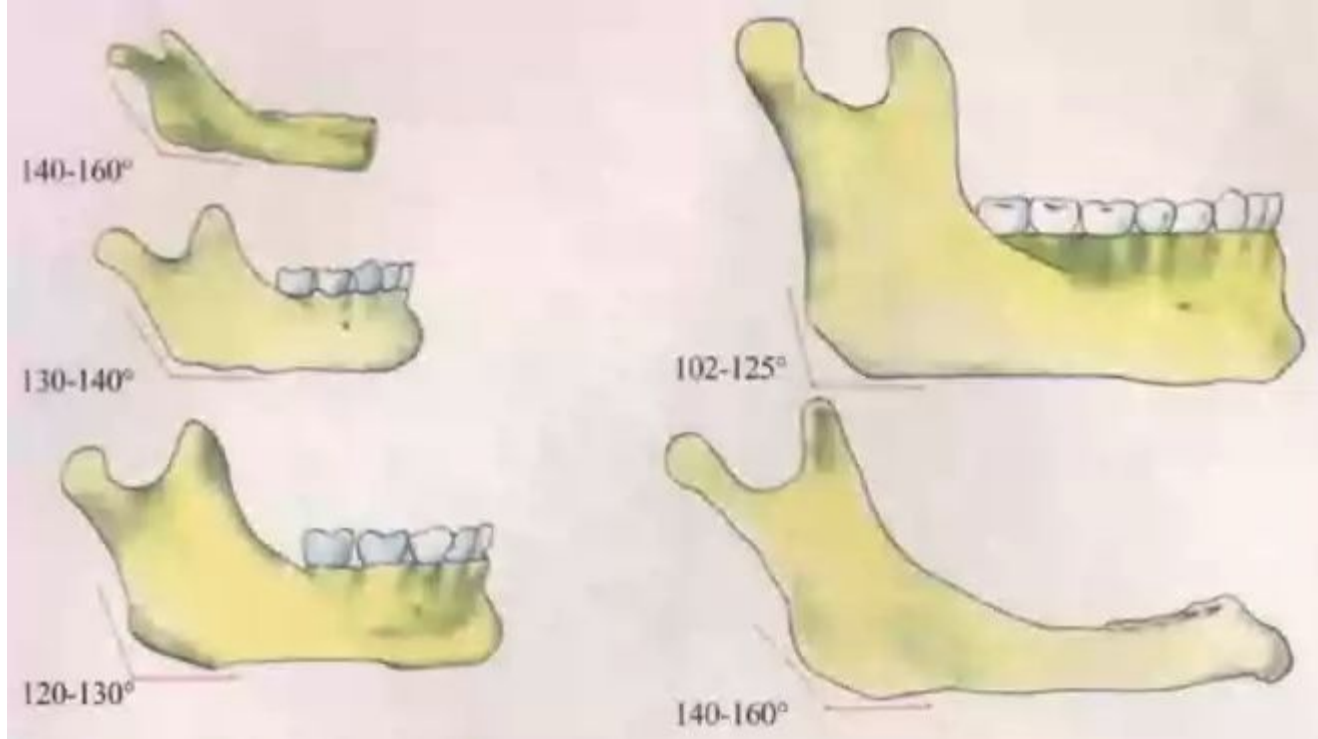
альвеолярные почти под прямым углом. Вместе с тем создаются различные условия подвижности слизистой оболочки твердого неба: она менее подвижна к средней линии и более смещается в боковых частях неба. При глубоко, так называемом высоком или «готическом» небе подвижные области слизистой оболочки твердого неба уже и сосуды с нервами проходят более концентрированно ближе к альвеолярным отросткам. При широком небе и зона подвижности его слизистой оболочки несколько расширяется, а зона слюнных небных желез больше и нервы с сосудами расходятся более широко, почему крупные стволы их почти доходят до срединного шва. Конечно, отмечая зоны большей подвиж-



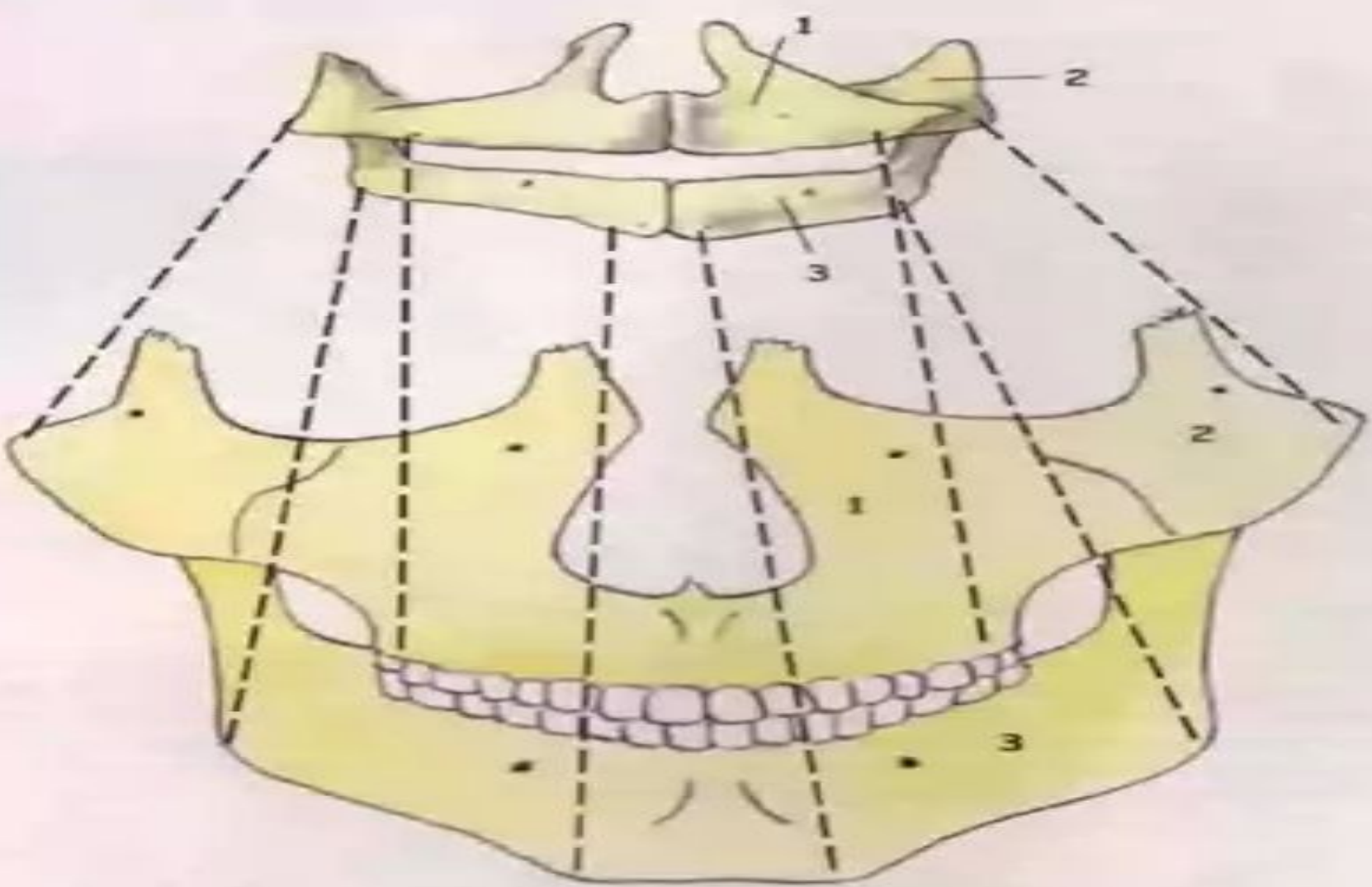
Верхнечелюстная пазуха
новорожденного



Верхнечелюстная пазуха взрослого



Рост и развитие нижней челюсти в длину и в ширину главным образом происходит за счет дистальных отделов, находящихся позади молочных зубов. Изменению угла нижней челюсти и ее продольный рост способствует мускулатура при жевании, а так же прорезывание зубов. Угол нижней челюсти у новорожденного составляет около 140-160 градусов, по мере взросления угол становится более острым и к старости снова тупым. Эти возрастные изменения обусловлены в первую очередь работой жевательных мышц



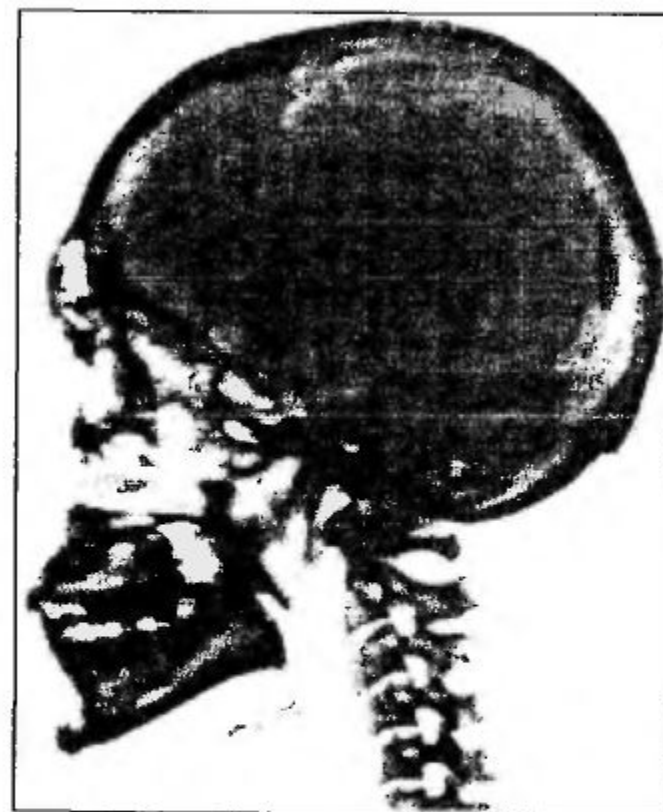
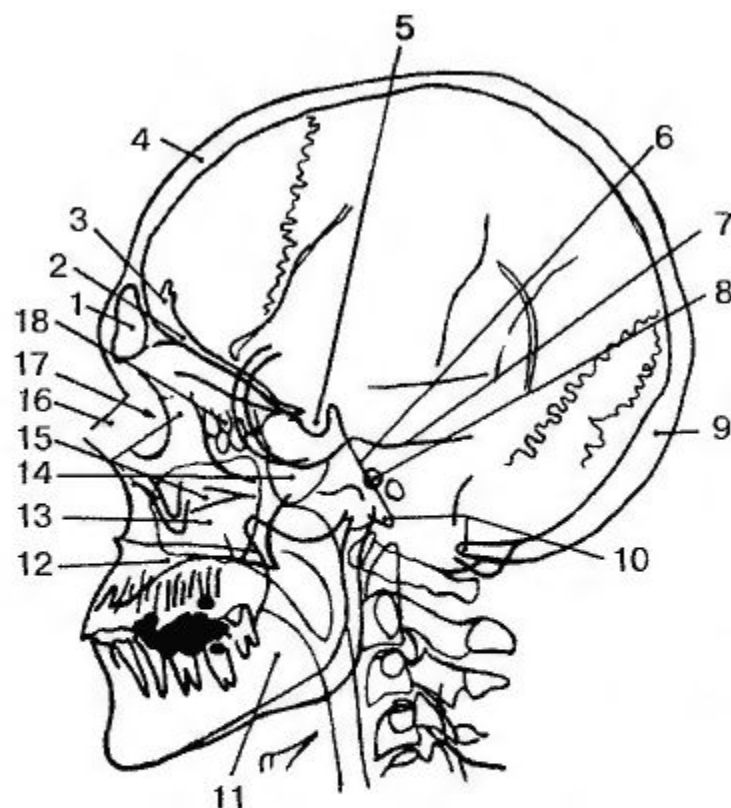
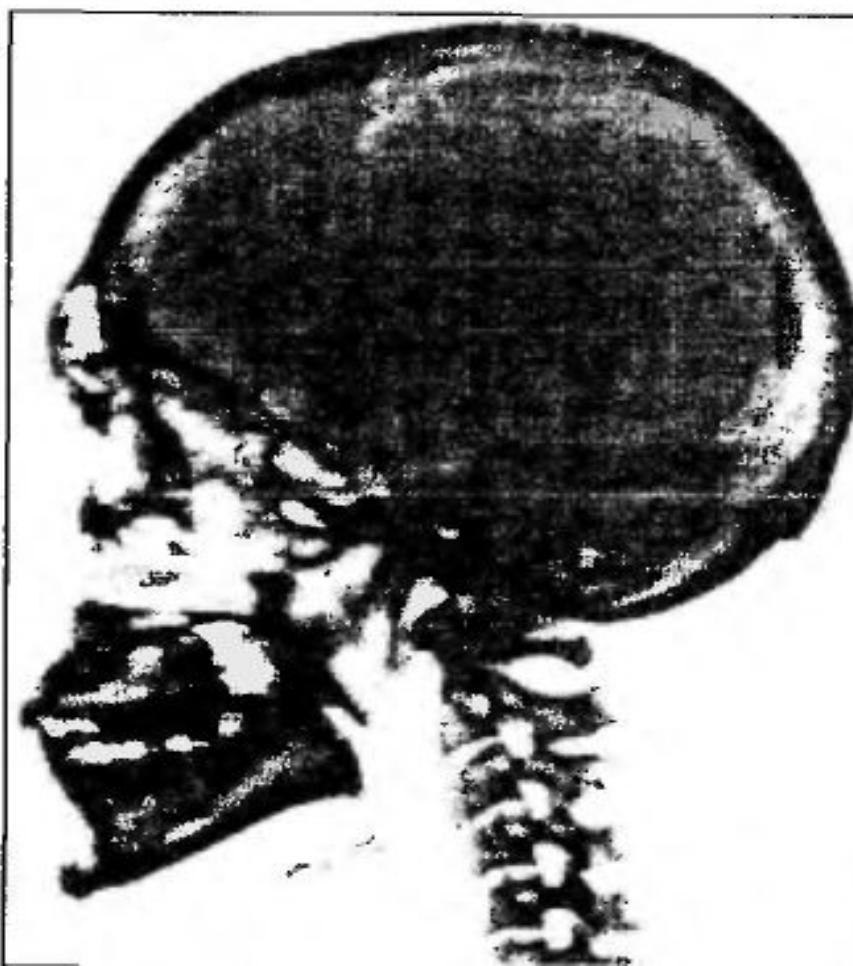
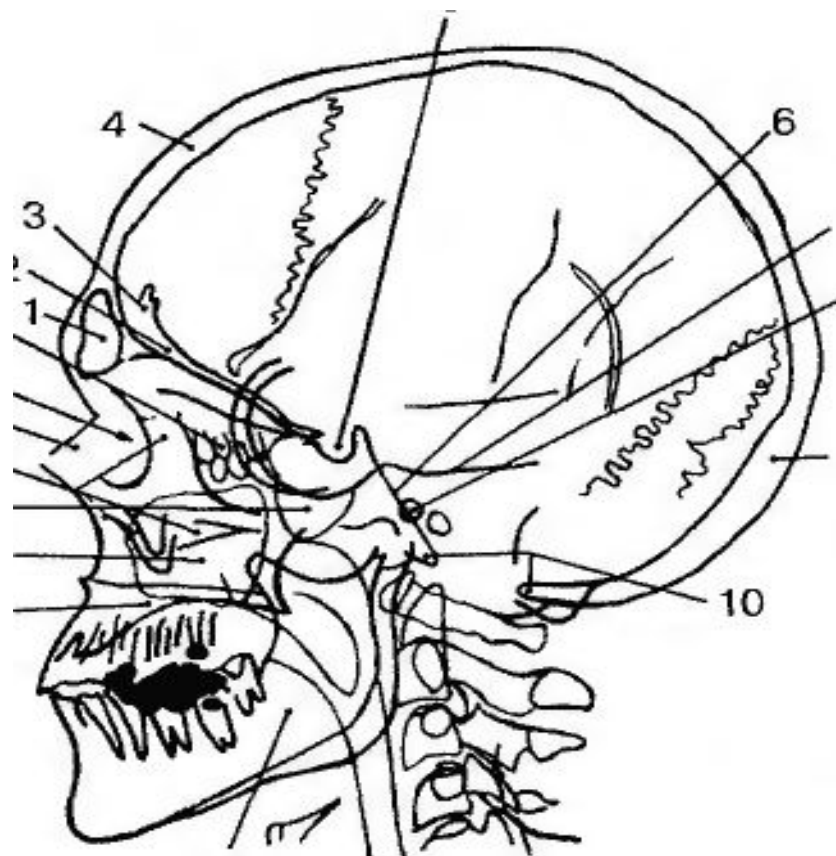


Рис. 102. Череп. Боковая проекция:

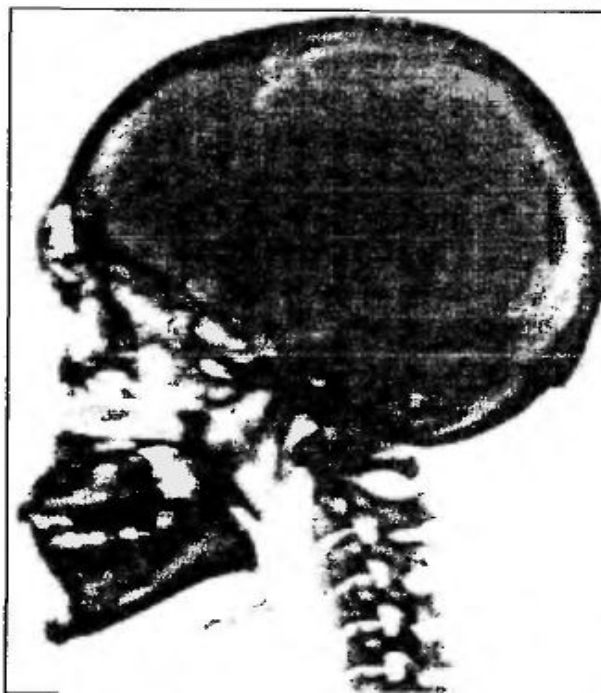
- 1 — лобная пазуха; 2 — глазничная часть лобной кости; 3 — петушиный гребень; 4 — лобная кость;
 5 — гипофизарная ямка; 6 — скат; 7 — пирамида височной кости; 8 — наружный слуховой
 проход; 9 — затылочная кость; 10 — большое затылочное отверстие; 11 — нижняя челюсть;
 12 — верхняя челюсть; 13 — верхнечелюстная пазуха; 14 — клиновидная пазуха; 15 — скуловая
 кость; 16 — носовая кость; 17 — глазница (вход); 18 — решетчатый лабиринт

Тени костных структур имеют различную плотность. Наиболее интенсивные тени соответствуют пирамидам височных костей, наименее плотные — области сосцевидного отростка, где имеются воздухоносные ячейки. Каменистая часть височной кости дает тень треугольной формы, неоднородной структуры с четкими контурами. Скаты затылочной кости расположены под углом $120-150^\circ$. Увеличение или уменьшение угла указывает на наличие патологии. В задне-латеральном отделе ямки, кзади от тени пирамиды височной кости находится лентовидное просветление борозды сигмовидного синуса, кверху продолжающегося в борозду поперечного синуса.



В боковой проекции также видны кости лицевого черепа. Прежде всего определяется тень лобной кости. В нижней части ее отмечается просветление в виде темного треугольника или овала неправильной формы. Это — проекция лобной пазухи.

Ниже лобной кости располагается сложная тень глазниц. На рентгенограмме в данной проекции анатомические детали левой и правой глазниц проекционно наслаиваются. Контуры верхней стенки имеют вид линии, выпуклой кверху, а нижней стенки — линии, выпуклой книзу. Латеральный край входа в глазницу образует интенсивную дугообразную линейную тень, выпуклую кзади. Под нижней стенкой глазницы расположена гайморова пазуха, дающая просветление неправильной формы. Четко определяются альвеолярные отростки челюстей, зубы и дугообразная тень височно-нижнечелюстного сустава.



областью лба и носа (лобно-носовая укладка). Для изучения глазниц и Гайморовых пазух используется подбородочно-носовая укладка, при которой исследуемый касается поверхности кассеты областью подбородка и носа (рот при такой укладке должен быть открыт).

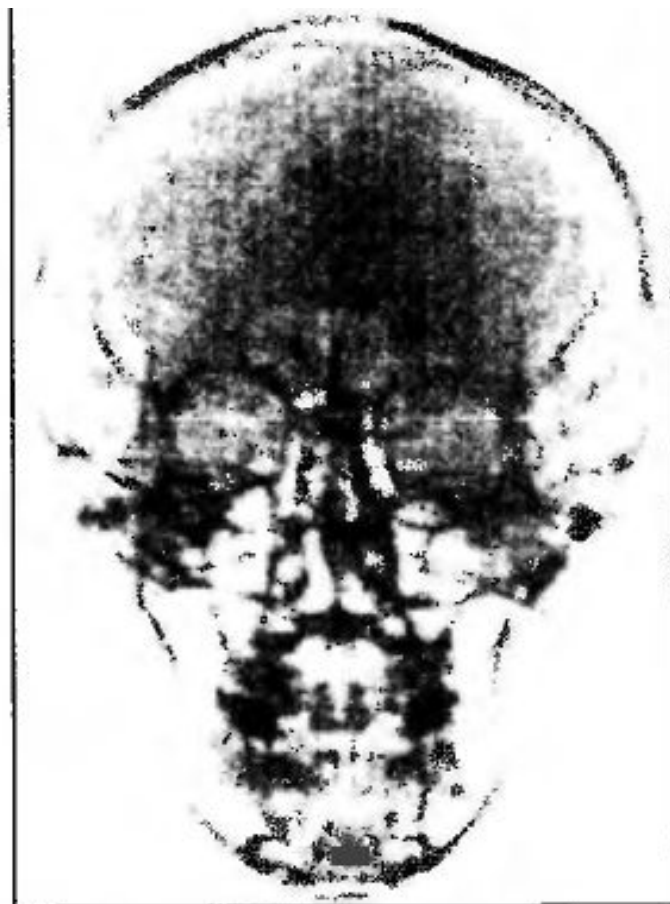
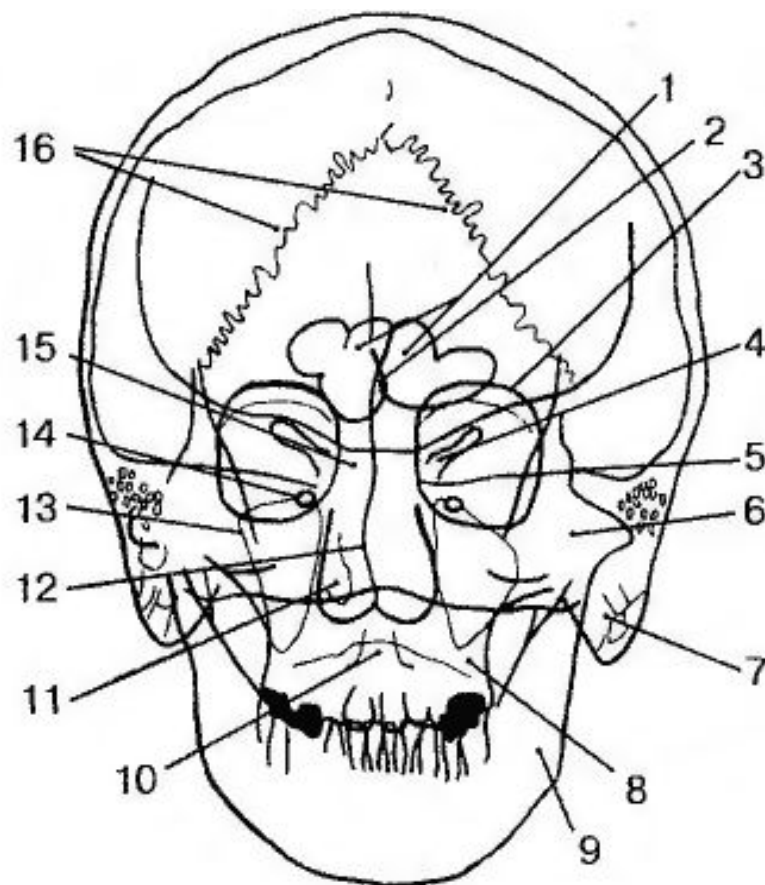
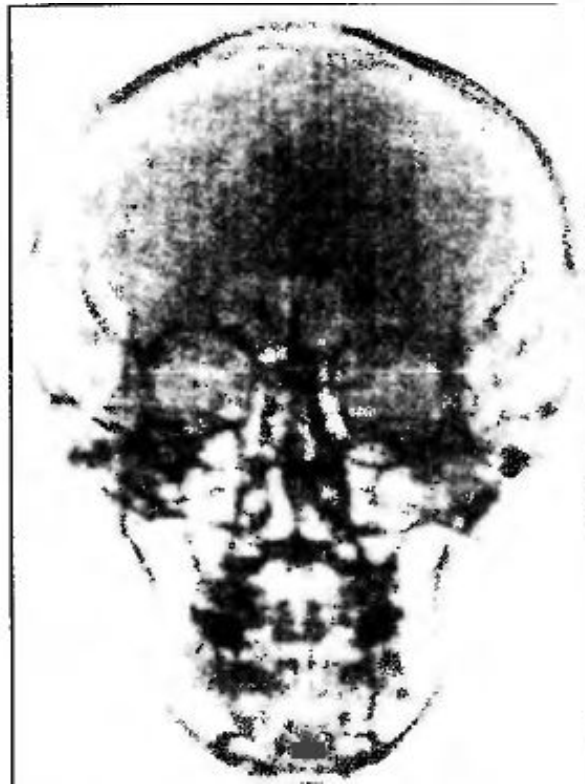


Рис. 103. Череп. Прямая передняя проекция:

- 1 — лобные пазухи; 2 — петушинный гребень; 3 — глазница; 4 — верхняя глазничная щель;
 5 — височная кость; 6 — скуловая кость; 7 — сосцевидный отросток; 8 — верхняя челюсть;
 9 — нижняя челюсть; 10 — зуб II шейного позвонка; 11 — нижняя носовая раковина;
 12 — перегородка полости носа; 13 — верхнечелюстная пазуха (контур); 14 — круглое отверстие;
 15 — ячейки решетчатой кости; 16 — ламбдовидный шов

Под глазницами проецируются верхнечелюстные пазухи. Они дают просветление неправильной треугольной формы. Основание треугольника обращено к нижней стенке глазницы, вершина направлена вниз. Внутренней стенкой пазух является латеральная стенка полости носа. Контуры пазух интенсивные, четкие, ровные. Верхнечелюстные пазухи, как правило, симметричные. Могут

Швы костей черепа лучше выражены у молодых людей. Четко определяют венечный, стреловидный и ламбдовидный швы. Они имеют зубчатое строение. Синостозирование швов наступает после 30 лет. Наиболее длительно существует ламбдовидный шов. Венечный шов имеет вид двух зазубренных линий, идущих почти вертикально от вершины свода. Стреловидный шов проецируется либо по самому своду черепа, либо располагается несколько ниже его, в зависимости от укладки. В задней части свода начинается ламбдовидный шов, который представлен двумя расходящимися зазубренными полосками. Размеры зубцов этого шва являются самыми большими. Необходи



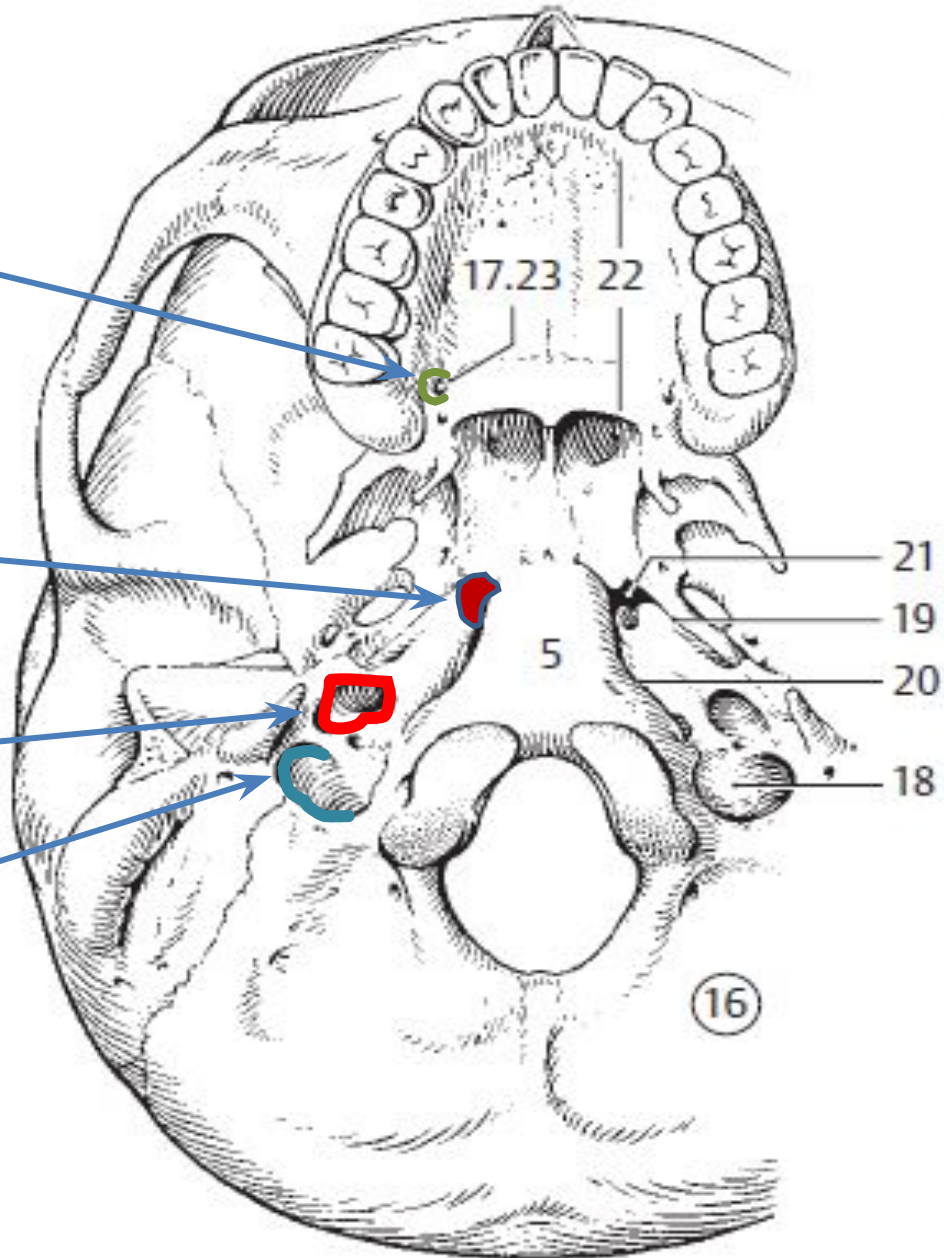
External aspect of the skull base

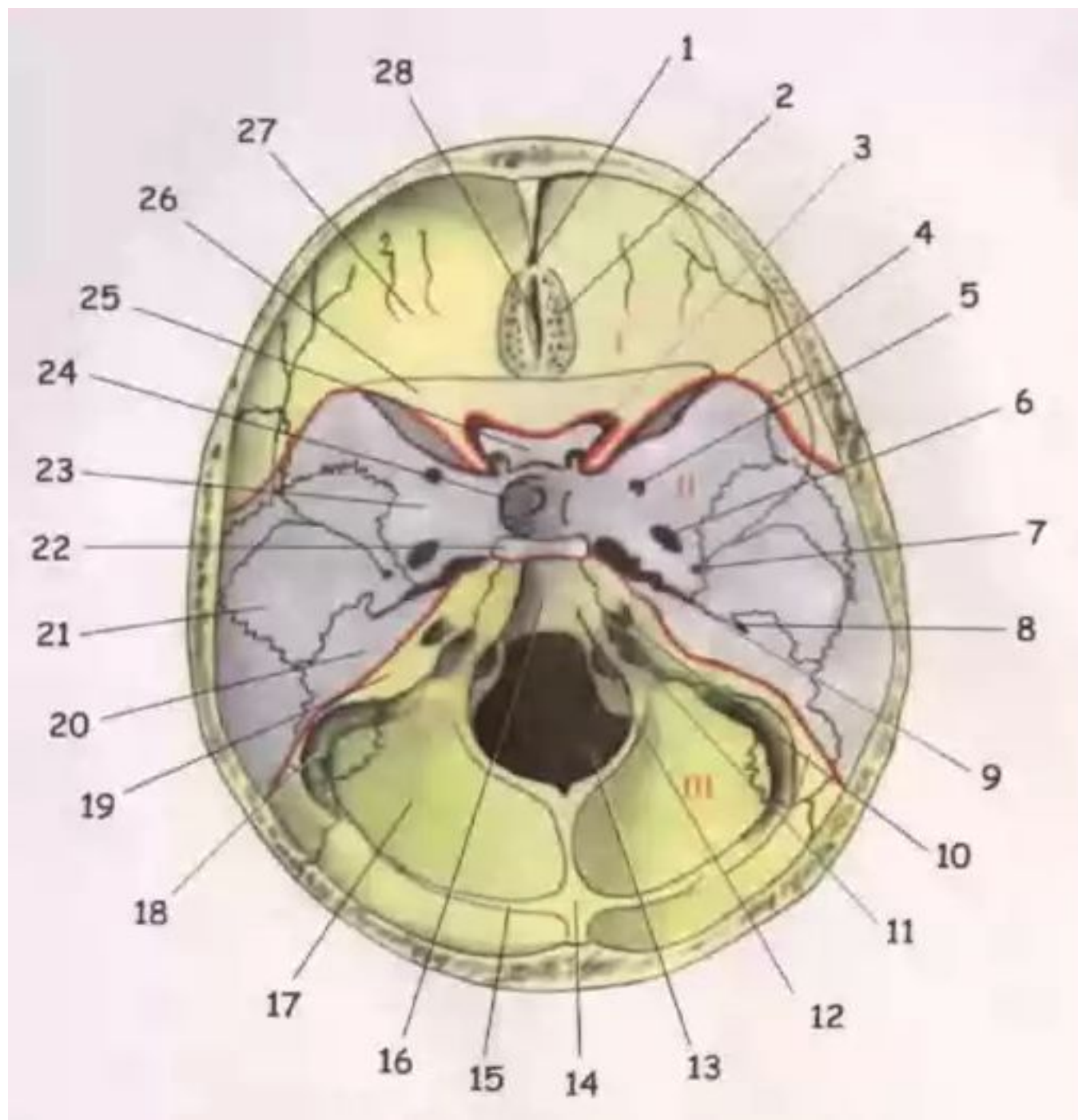
Greater palatine canal

Foramen lacerum

External carotid foramen

Jugular foramen





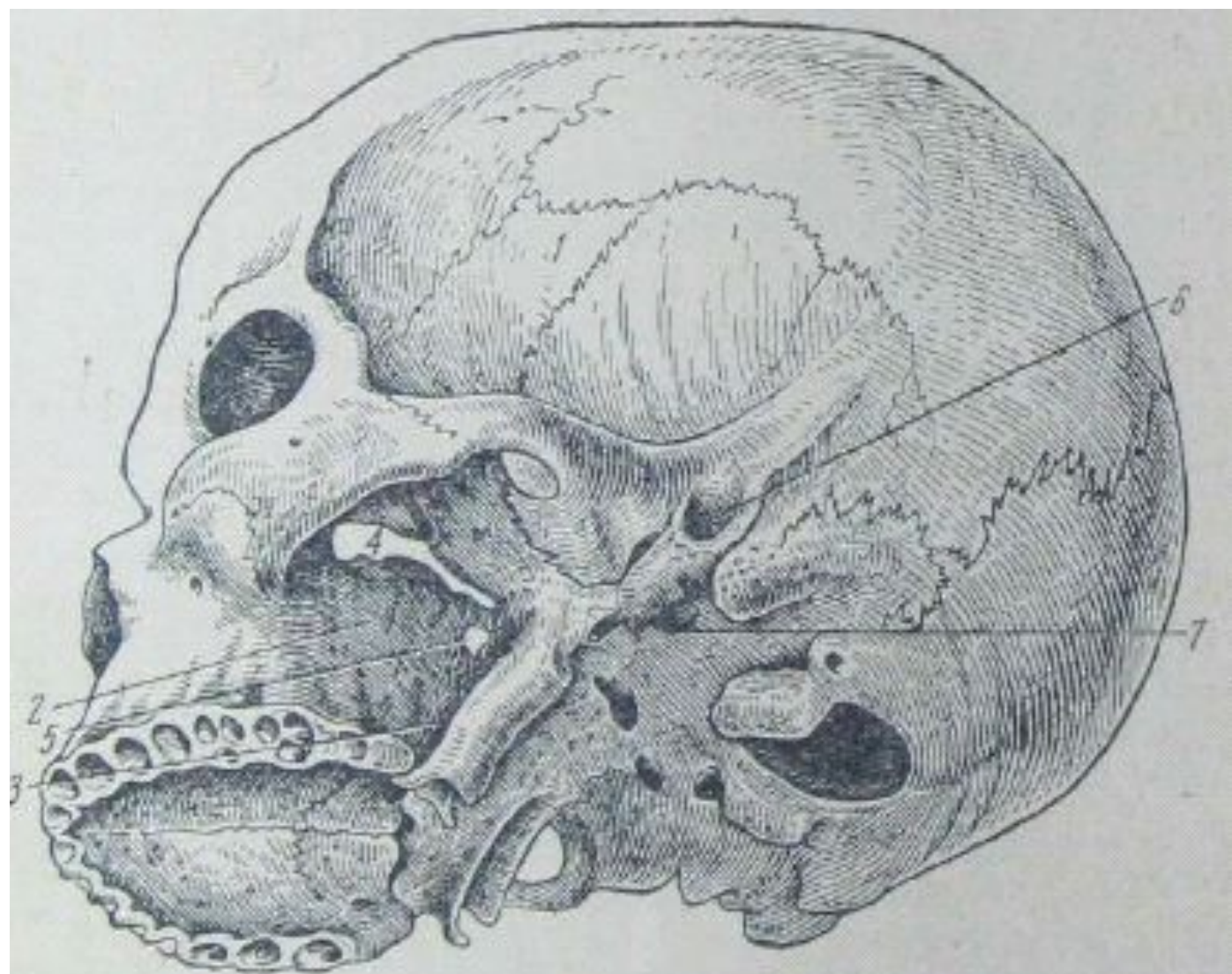
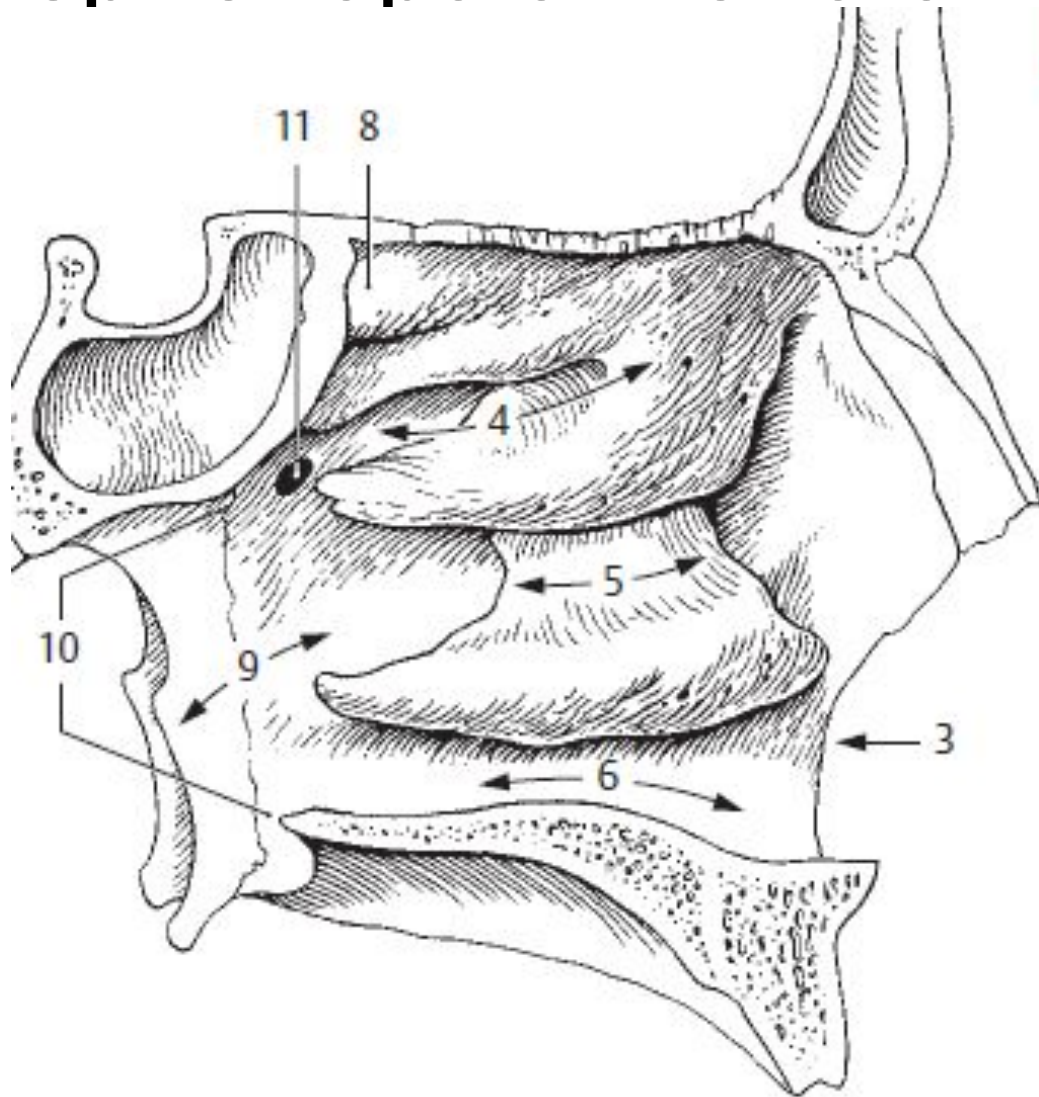


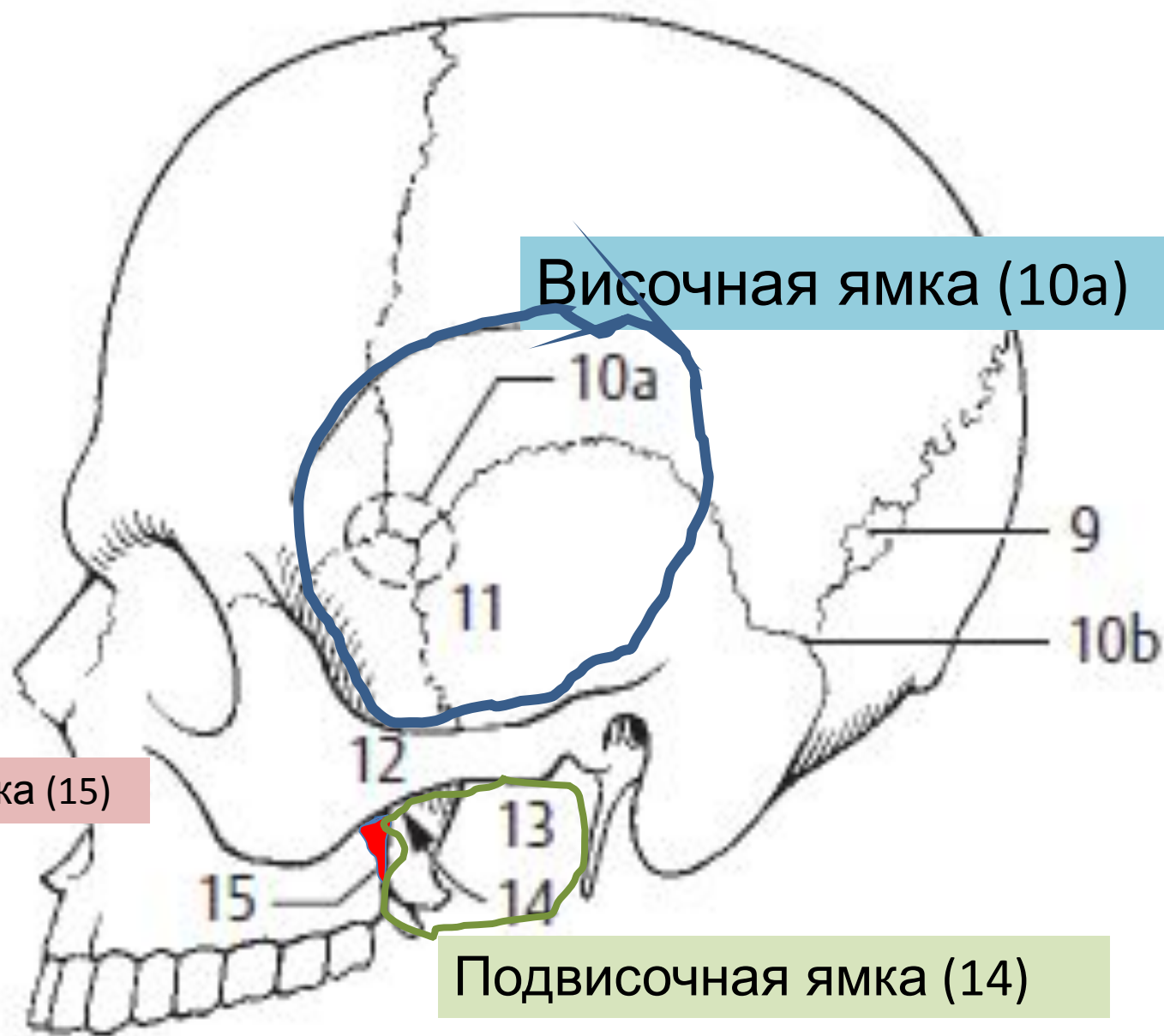
Рис. 10. Основание черепа и боковые ямки.

1 — височная ямка; 2 — подвисочная ямка; 3 — крылонебная ямка; 4 — нижняя глазничная щель; 5 — клинонебное отверстие; 6 — наружный слуховой проход; 7 — затылочное отверстие.

Nasal concha (8, 4, 5 & sphenopalatine foramen – 11)



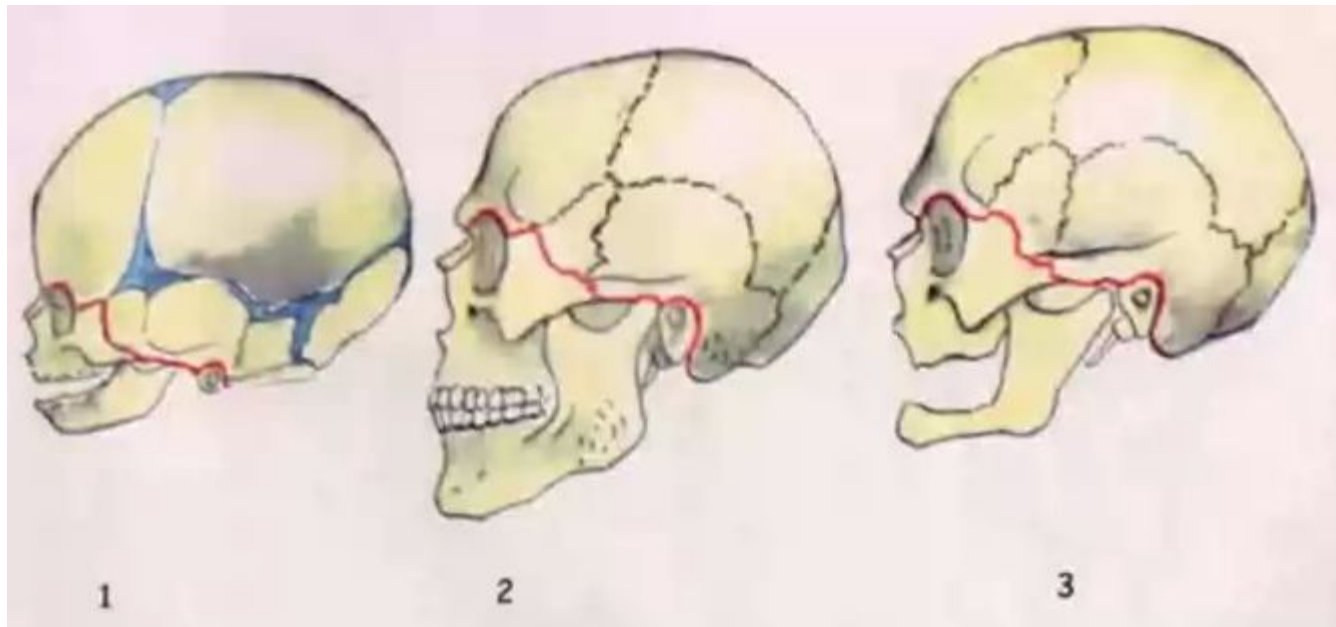
Височная ямка (10а)



Крылонебная ямка (15)

Подвисочная ямка (14)

Возрастная анатомия черепа



возрастные изменения черепа

- 1. Череп новорожденного - соотношение мозгового отдела черепа к лицевому 8/1
- 2. Череп 30-тилетнего человека - соотношение мозгового отдела к лицевому 4/1
- 3. Старческий череп - соотношение мозгового отдела к лицевому 5/1

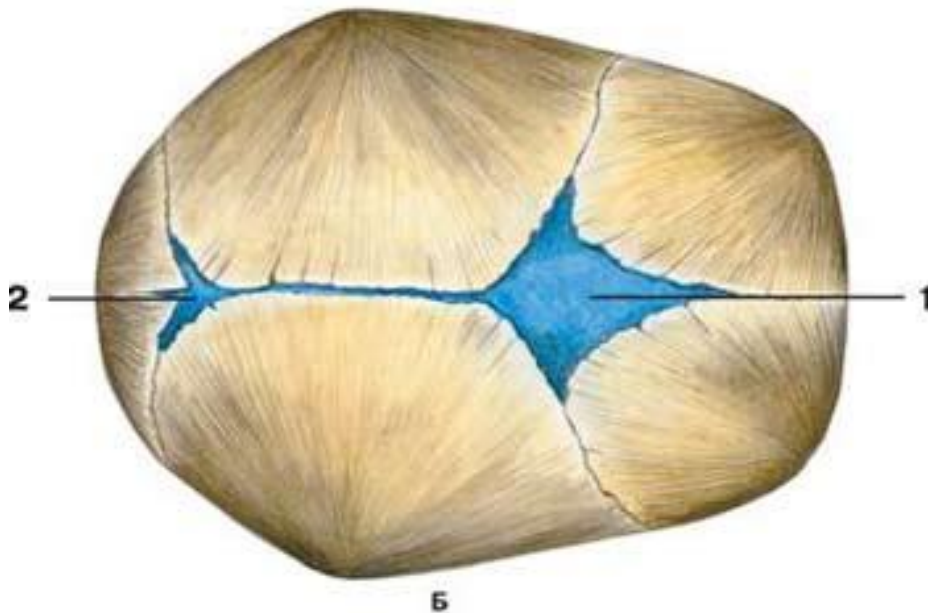
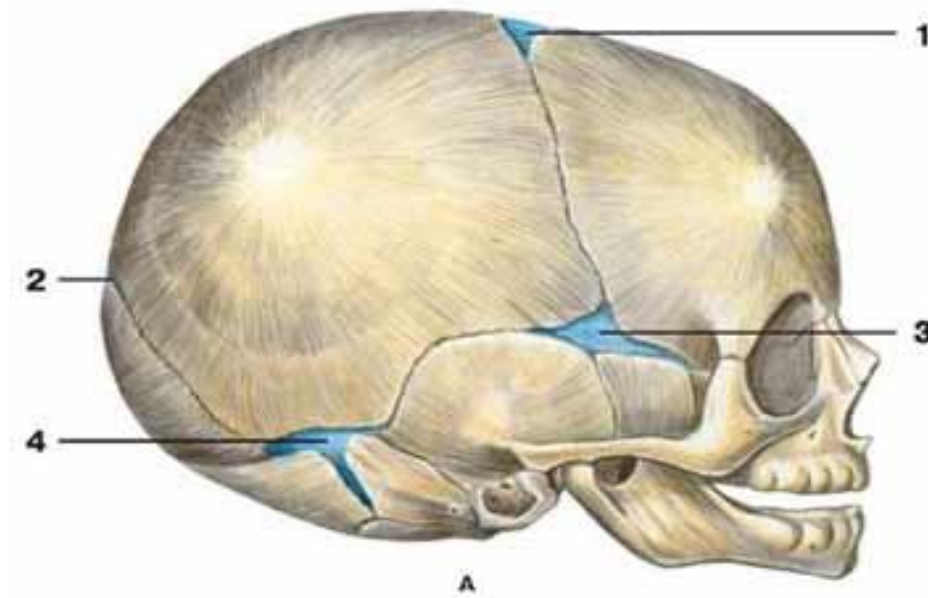
ЧЕРЕП НОВОРОЖДЕННОГО

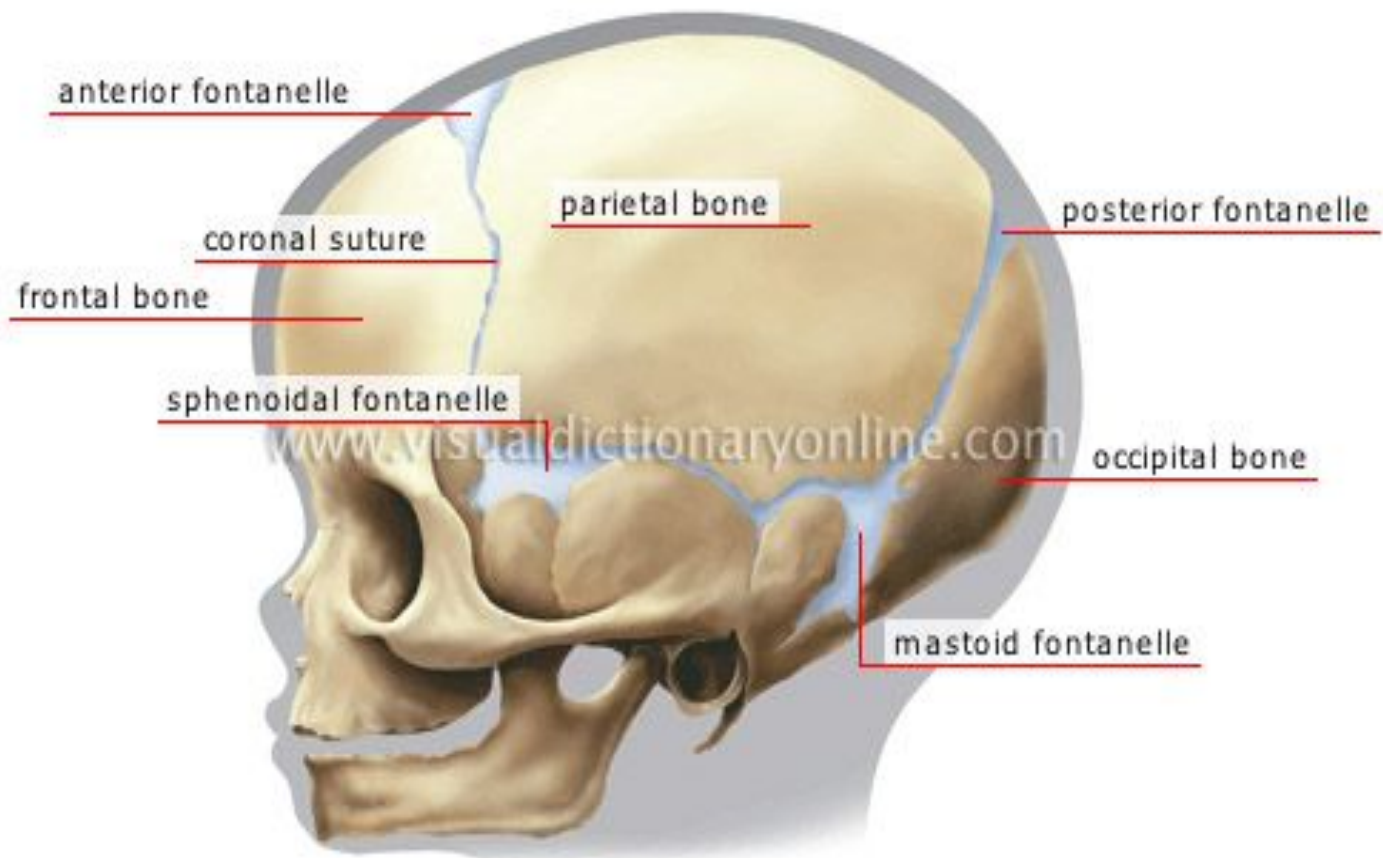
Объем лицевого черепа (1:8) составляет 13%, мозгового – 87%.

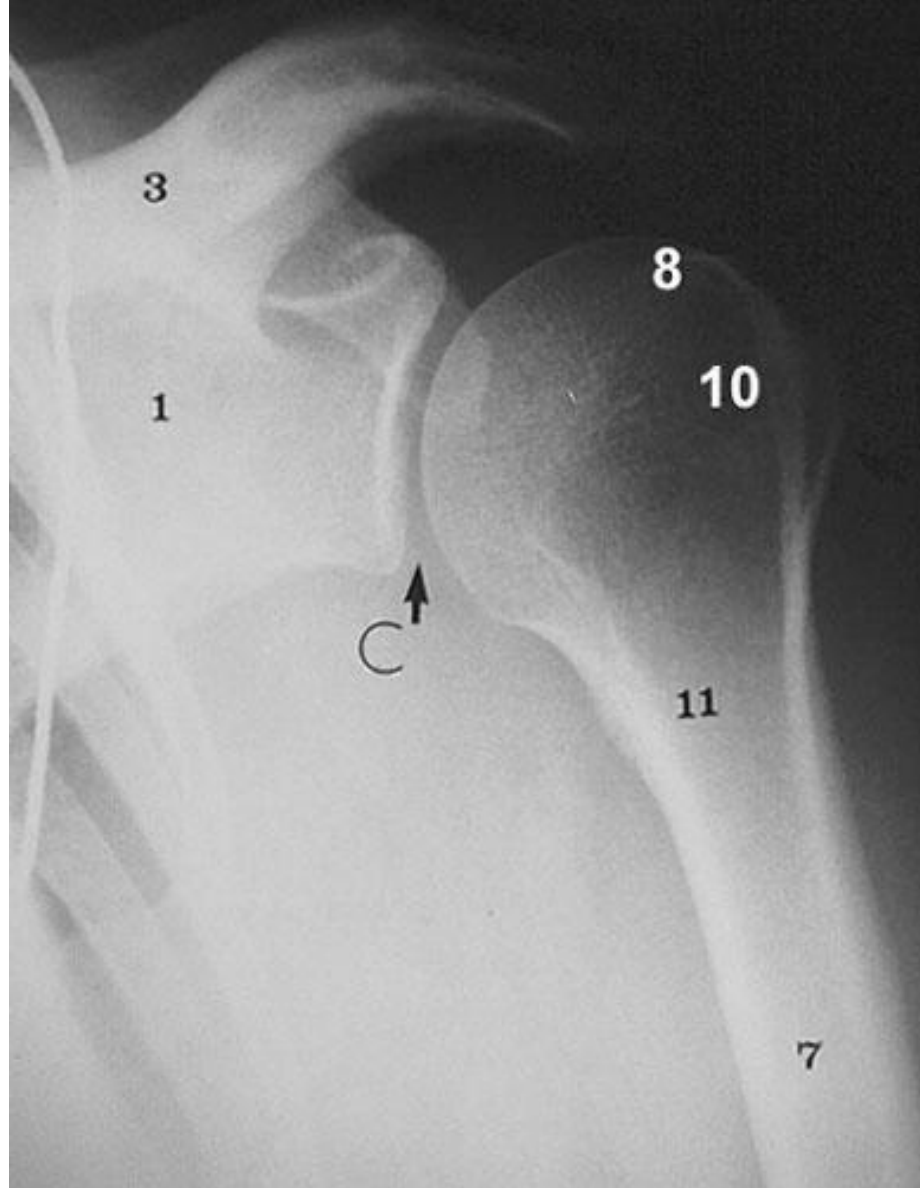
Соединительнотканые промежутки - роднички:

1. Передний - лобный (1год)
2. Задний - затылочный (1-2мес.)
3. Клиновидный (1 мес.)
4. Сосцевидный (1 мес.).

Таким образом, конфигурация головки приспособляется к родовому каналу.







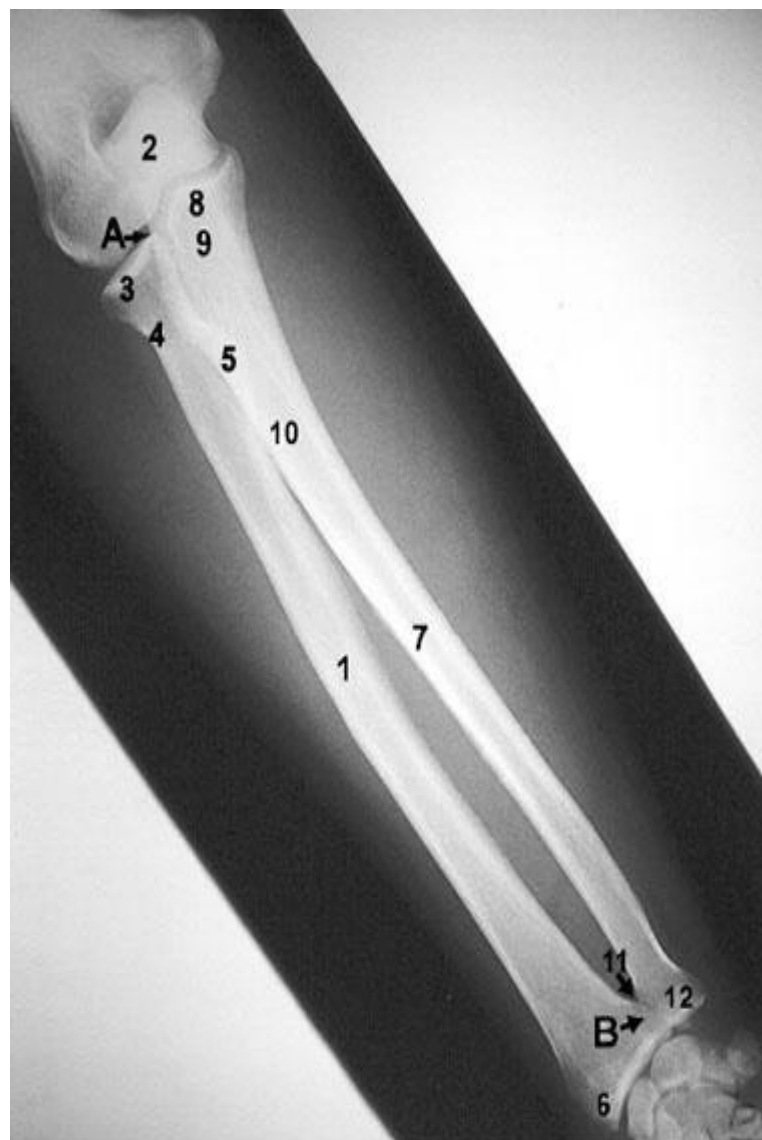
1 scapula 3 clavicle 7 humerus
8 anatomical neck of humerus
10 lesser tuberosity of humerus
11 surgical neck of humerus
C glenohumeral joint



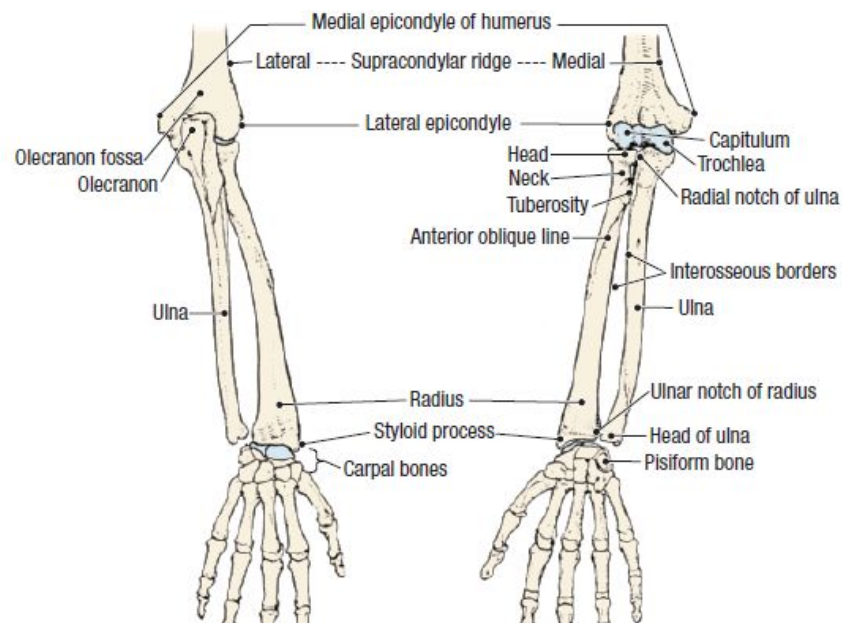
Separation of humeral epiphysis



- 1 humerus 2 anatomical neck of humerus
3 head of humerus 4 greater tubercle
6 surgical neck of humerus 7 deltoid tuberosity
8 medial supra-condylar ridge
9 lateral supra-condylar ridge
10 medial epicondyle 11 lateral epicondyle
12 trochlea 14 olecranon fossa
15 coronoid fossa
A glenohumeral joint



1 radius 2 olecranon process 3 head of radius
 4 neck of radius 5 radial tuberosity
 6 styloid process of radius 7 ulna
 8 coronoid process 9 ulnar tuberosity
 10 supinator fossa 11 ulnar notch 12 head of ulna
 A proximal radioulnar joint B distal radioulnar joint



направлению к эпифизам постепенно истончается. Диафизы обеих костей в средней трети своей длины изогнуты, причем локтевая кость изогнута в медиальную сторону, а лучевая — в латеральную. В связи с этим межкостный промежуток в средней и нижней третях предплечья существенно увеличивается. В диафизах обеих костей четко определяются костномозговые полости, которые постепенно расширяются по направлению к эпифизам. Губчатое вещество в области метафиза имеет разреженную структуру, в связи с чем эти места являются зонами наименьшего сопротивления. В них чаще могут происходить переломы (переломы в типичных местах). На рентгенограммах четко определяется рельеф костей предплечья. В частности, на медиальной поверхности диафи-

гаются в два ряда. В проксимальном ряду хорошо дифференцируются ладьевидная, полулунная и трехгранная кости. Гороховидная кость проекционно наслаивается на трехгранную кость. Кости дистального ряда дифференцируются с трудом, так как их тени накладываются друг на друга. В частности, проекционные наложения характерны для кости-трапеции и трапецевидной кости, для

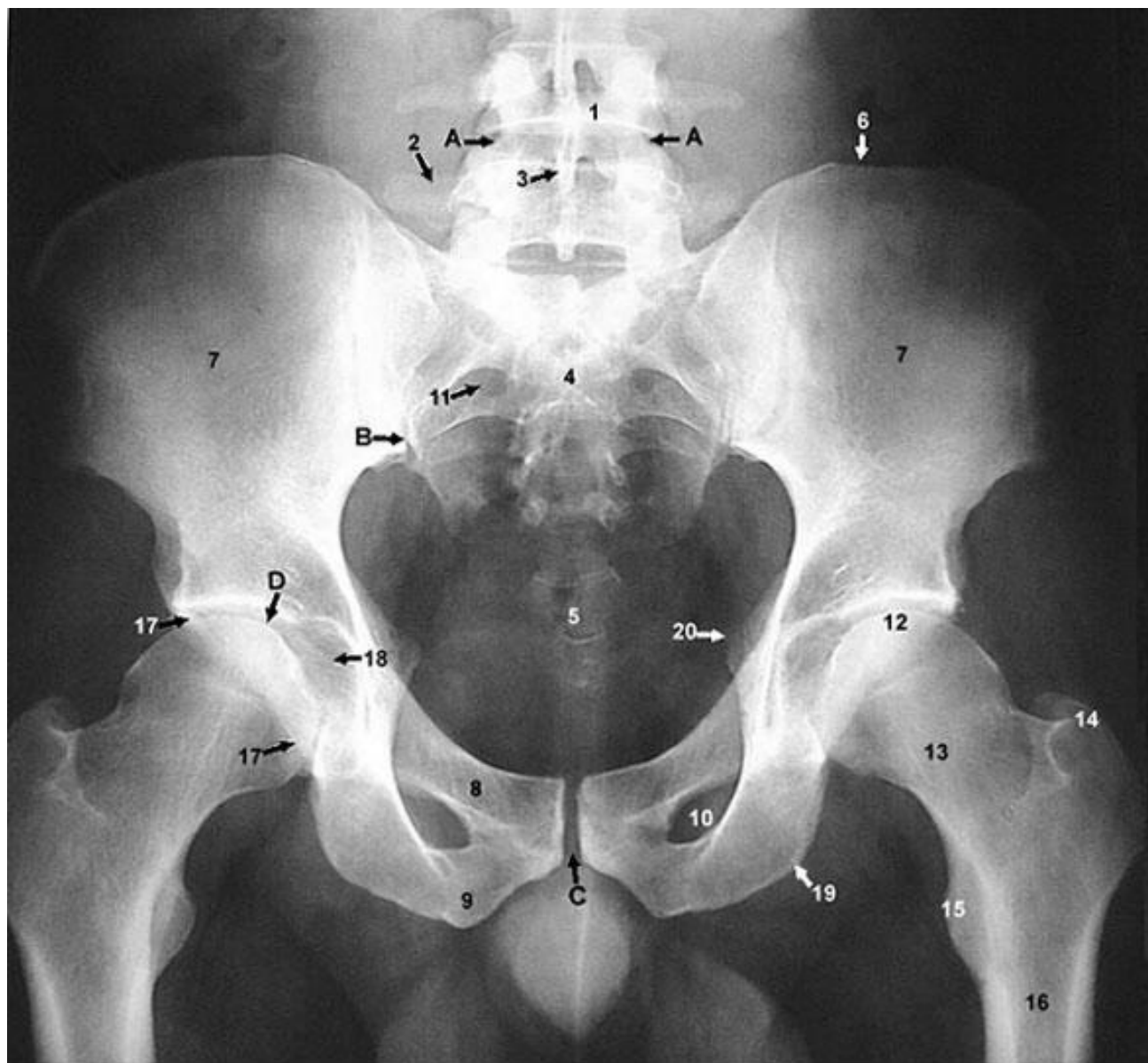


5 scaphoid

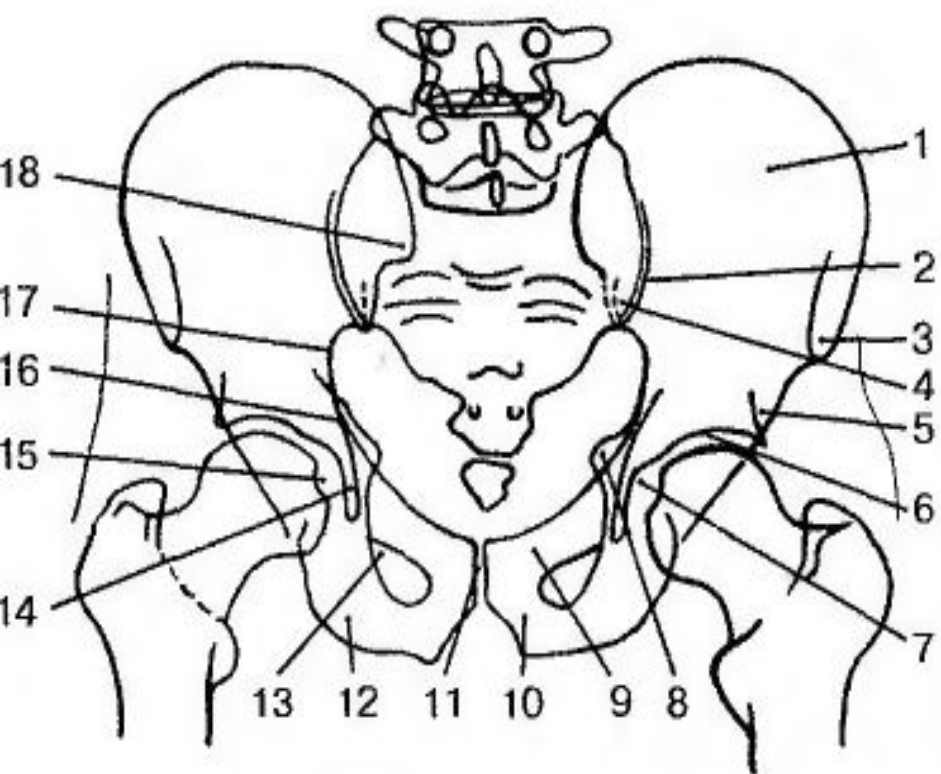
головчатой и крючковидной костей. Основание крючка крючковидной кости определяется в виде интенсивного ободка овальной формы в дистальном отделе кости. Без наслоений видна седловидной формы суставная поверхность на кости-трапеции и головка головчатой кости. Кости запястья имеют мелкоячеистую губчатую структуру и хорошо выраженные замыкательные пластинки компактного вещества.

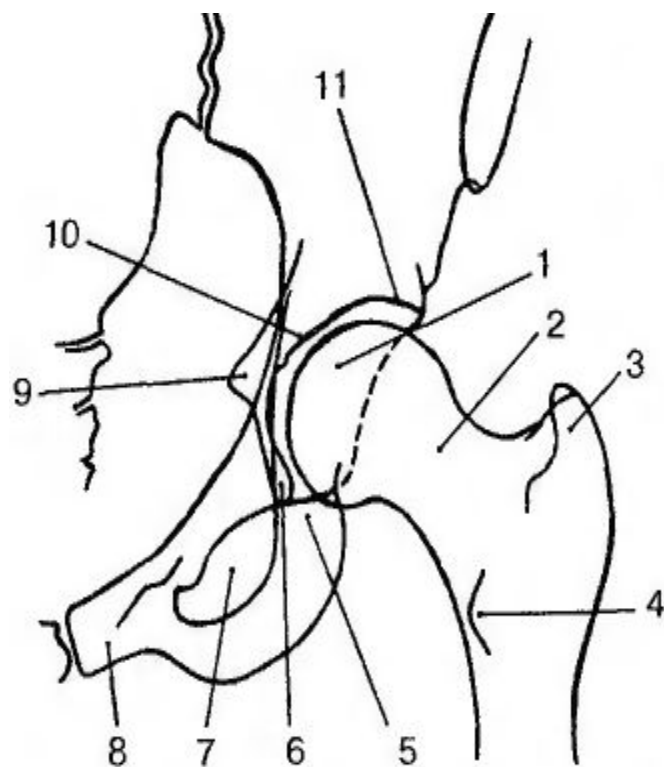


5 scaphoid

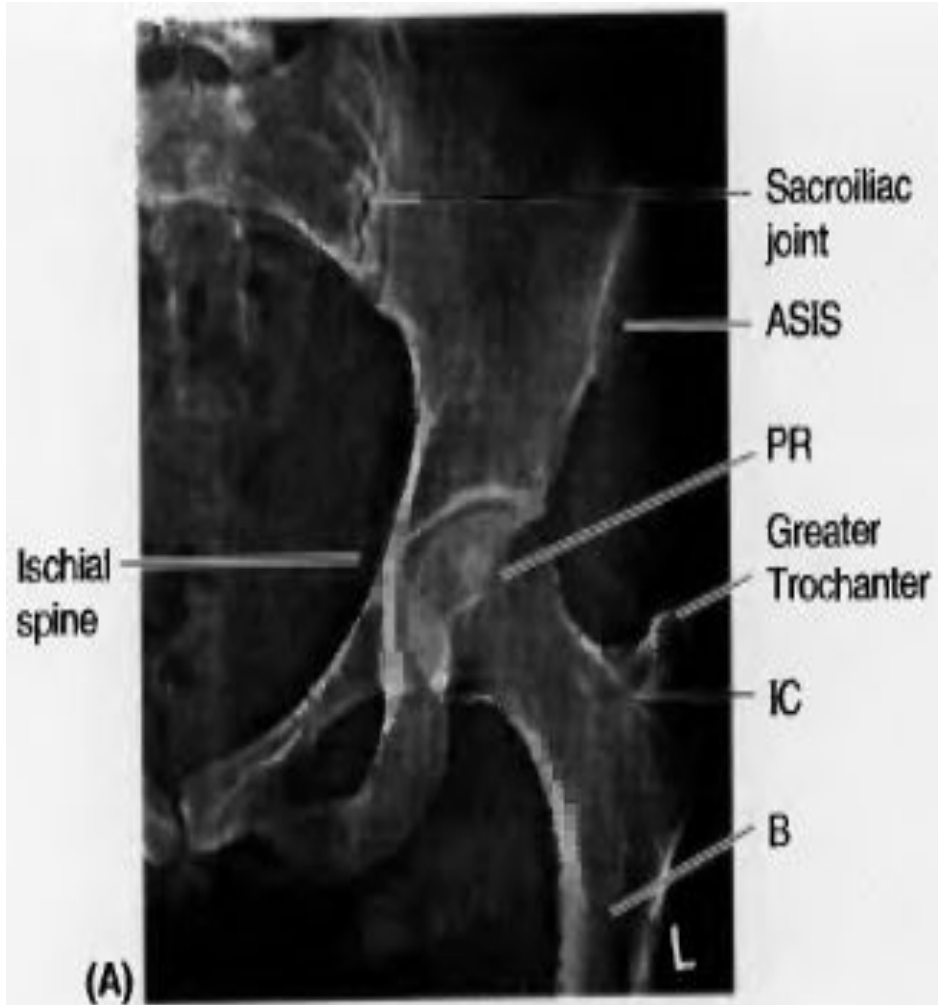


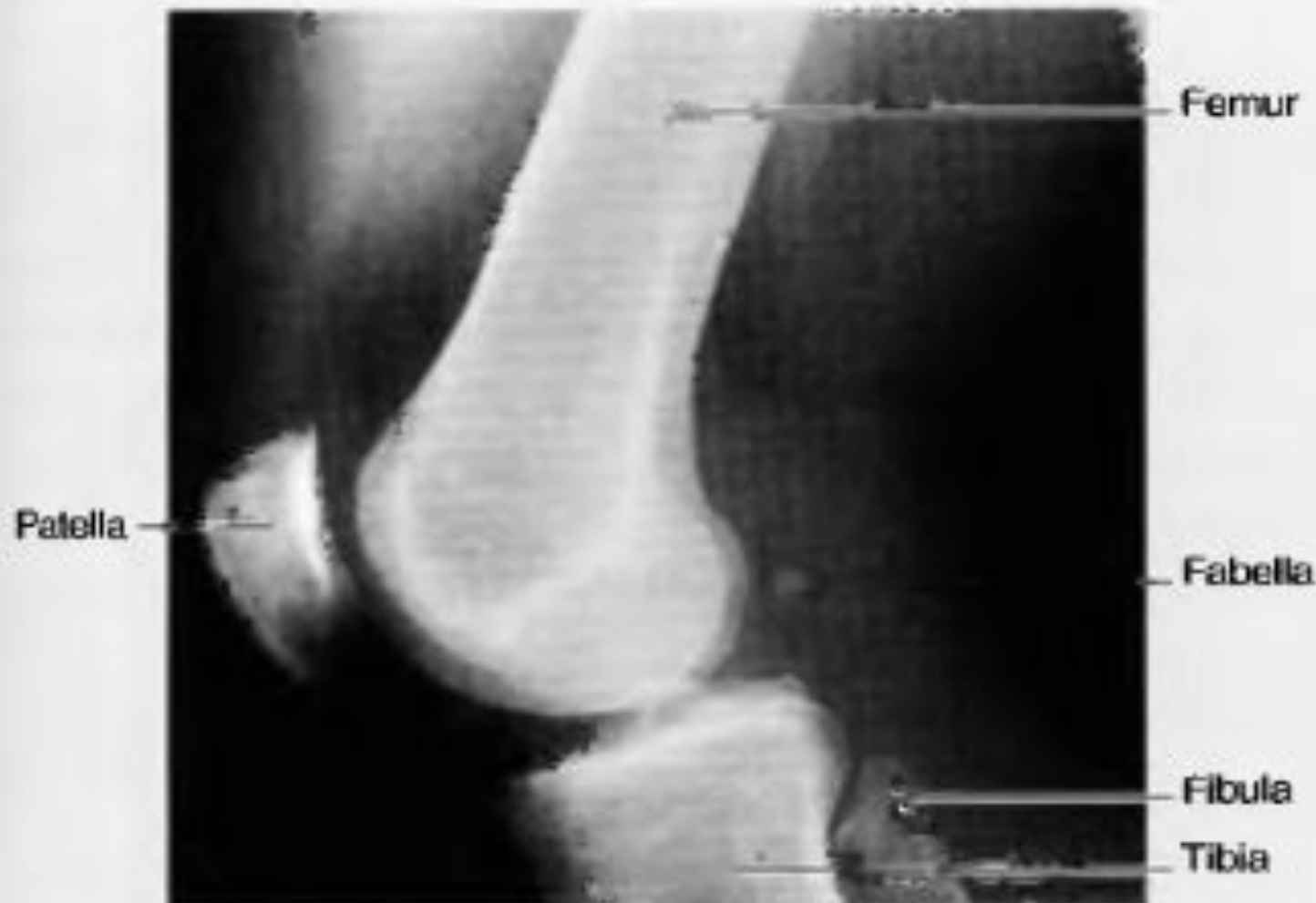
1 lumbar vertebra 2 transverse process 3 spinous process 4 sacrum 5 coccyx
 6 iliac crest 7 iliac ala 8 superior ramus of pubis 9 inferior ramus of pubis
 10 obturator foramen 11 sacral foramen 12 femoral head 13 femoral neck
 14 greater trochanter 15 lesser trochanter 16 proximal femur 17 acetabular rim
 18 acetabular fossa 19 ischial tuberosity 20 ischial spine
 A intervertebral joint space B sacroiliac joint C symphysis pubis D hip joint





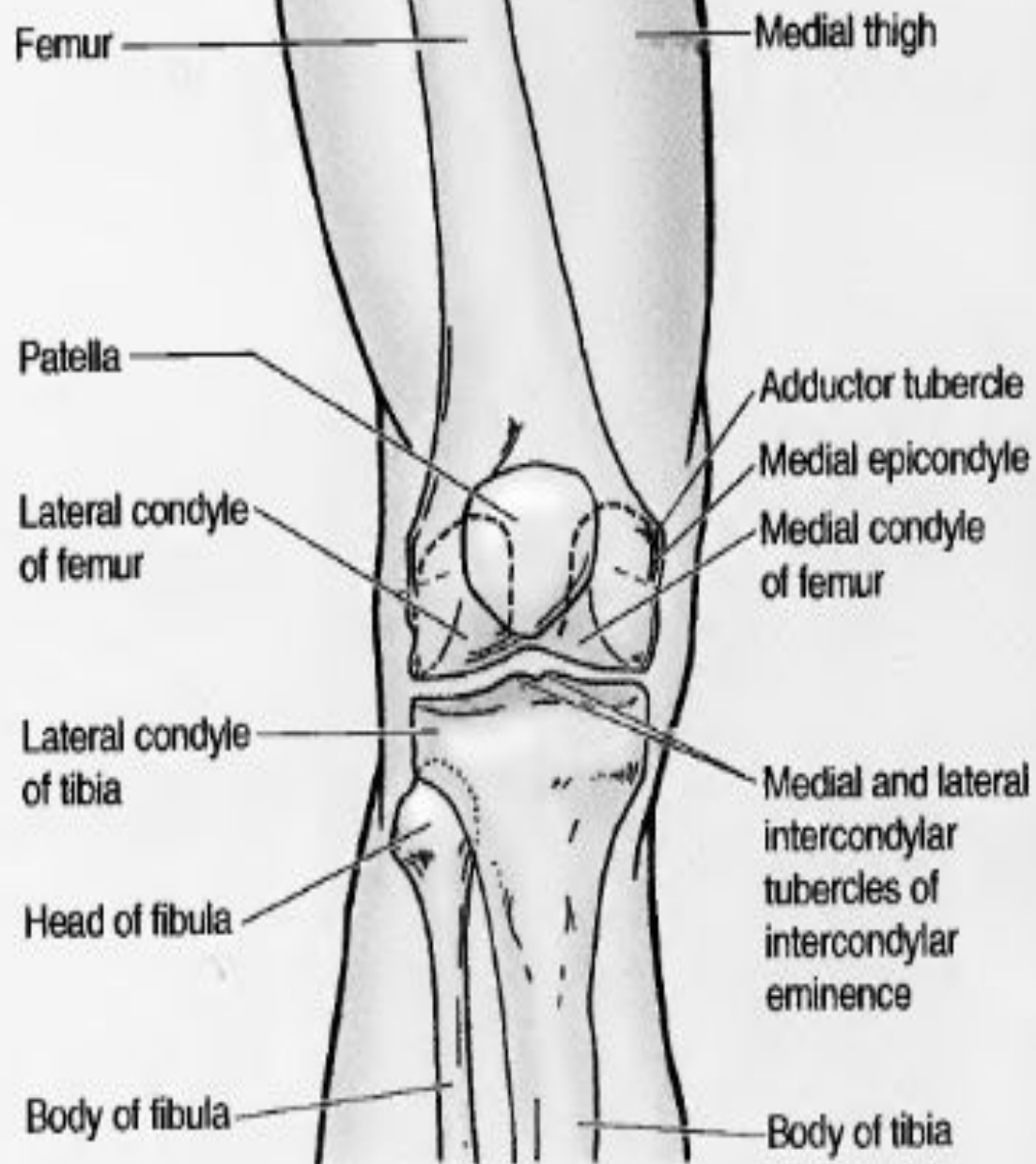
1 — головка бедренной кости; 2 — шейка бедренной кости; 3 — большой вертел; 4 — малый вертел; 5 — седалищная кость; 6 — «фигура слезы»; 7 — запирающее отверстие; 8 — лобковая кость; 9 — седалищная ость; 10 — вертлужная впадина; 11 — полулунная поверхность





Fabella in the Gastrocnemius

Close to its proximal attachment, the lateral head of the gastrocnemius contains a sesamoid bone—the *fabella* (L. bean)—that is visible in lateral radiographs of the knee in 3 to 5% of people (p. 587).



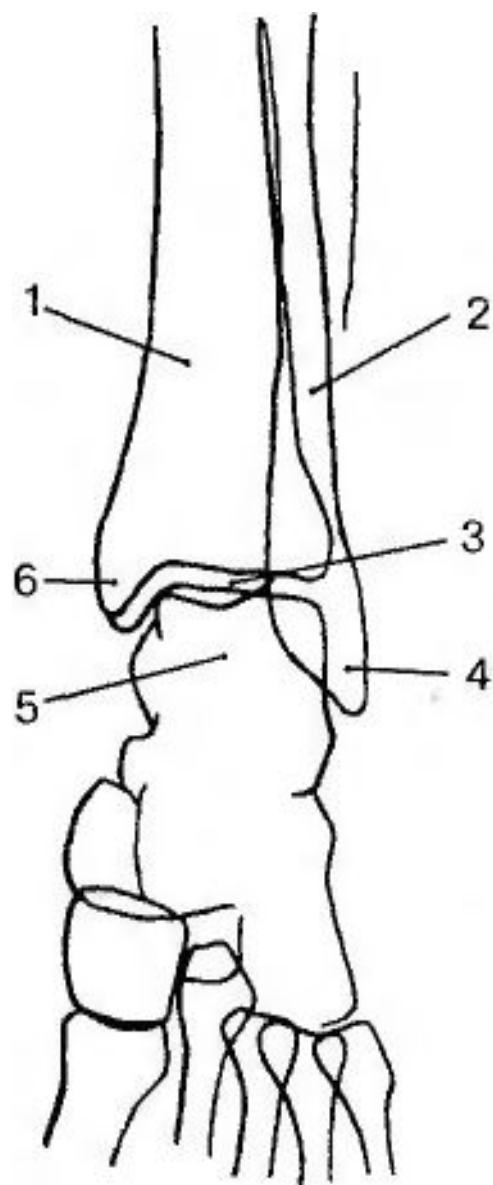
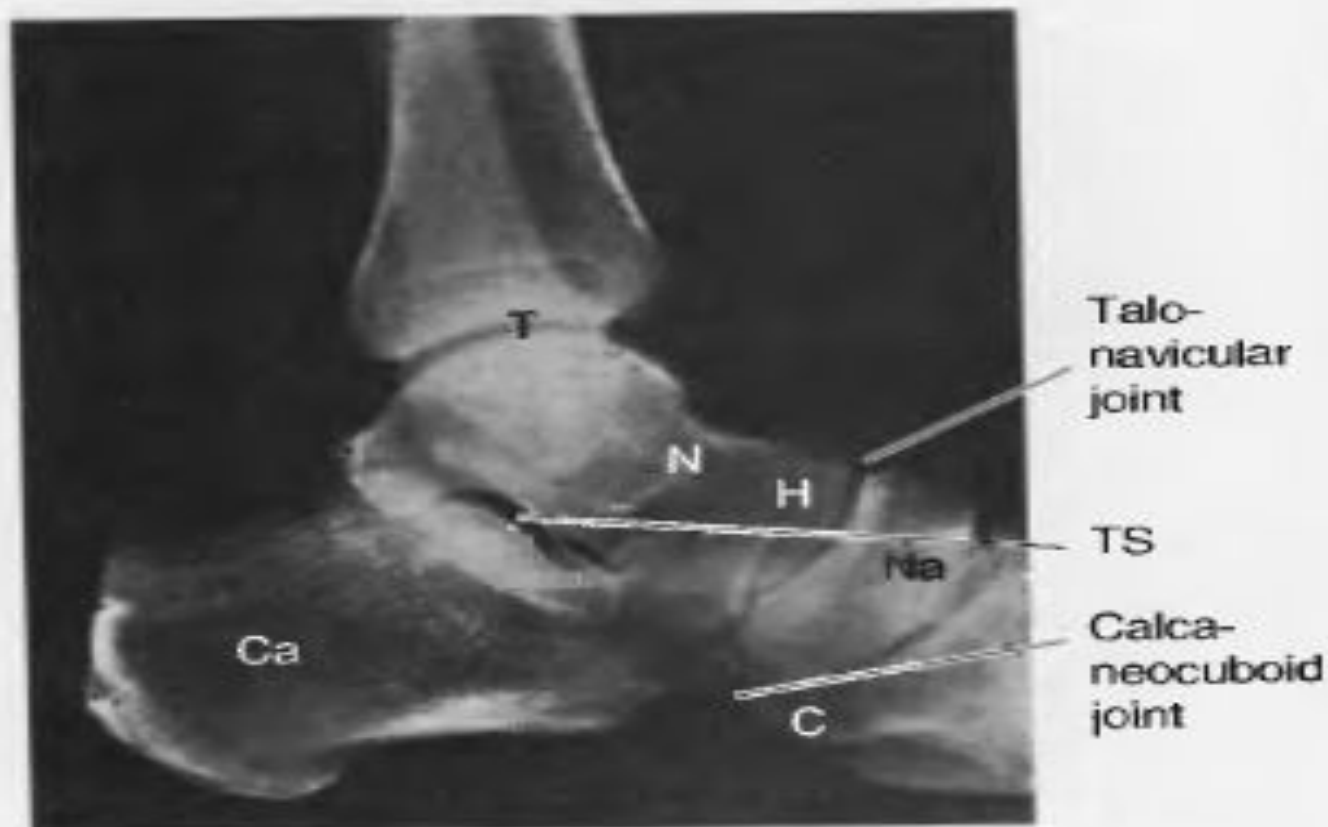


Рис. 111.
Голеностопный сустав.
Прямая задняя проекция:

- 1 — большеберцовая кость;
- 2 — малоберцовая кость;
- 3 — суставная щель;
- 4 — латеральная лодыжка;
- 5 — блок таранной кости;
- 6 — медиальная лодыжка



(A)



Figure 5.73. Radiographs of the lower leg, ankle, and foot. A. Left ankle, lateral projection.