

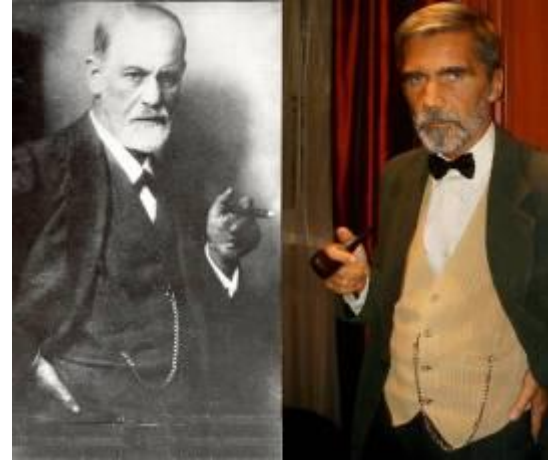
# Здравствуйте!

**Зайченко Александр Анатольевич**

*степень:* доктор медицинских наук  
по специальности анатомия человека

*звание:* профессор  
по кафедре специальной психологии

*должность:* профессор  
кафедры анатомии человека  
Саратовского государственного  
медицинского университета



*e-mail:* [zaichenko1958@mail.ru](mailto:zaichenko1958@mail.ru)

*Ученые России:* <http://www.famous-scientists.ru/3300/>

*Социальные сети:*

<http://vkontakte.ru/id10003613>

<http://www.odnoklassniki.ru/user/105574328801>

<http://ru-ru.facebook.com/people/Aleksandr-Zajcenko/1588201763>

<http://twitter.com/ZaichenkoAlex#>

<http://zaychenko.moikrug.ru/>

<http://professionali.ru/~206895>

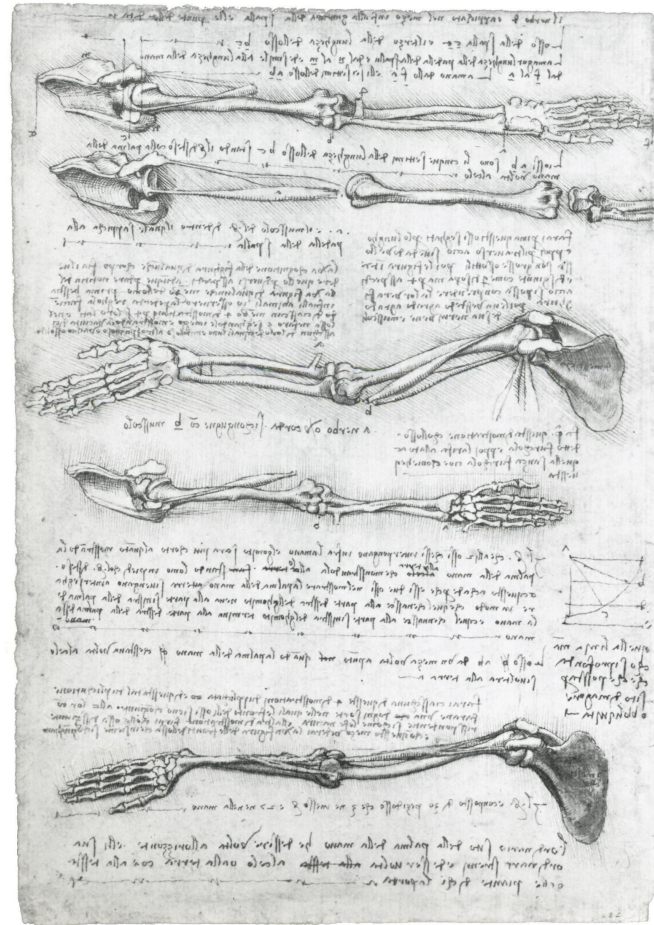
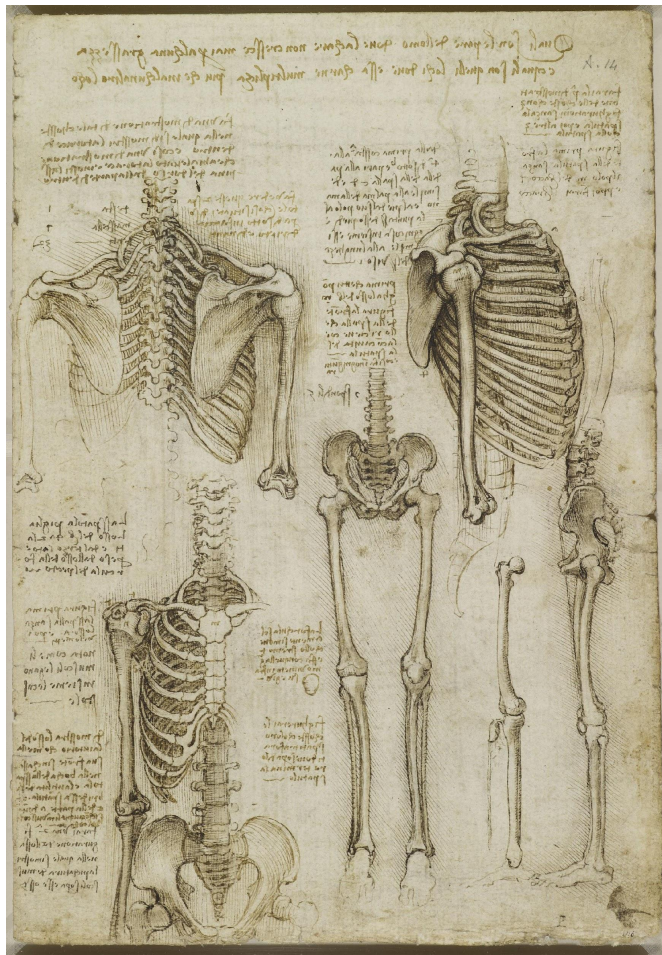
*Blogs:* <http://zai-chen-ko.livejournal.com>

[http://my.mail.ru/community/blog\\_zai-chenko1/journal](http://my.mail.ru/community/blog_zai-chenko1/journal)



Томас Хендрикс де Кейзер. Урок анатомии доктора Эгбертса (1619)

# Скелет туловища и конечностей



# Скелет туловища и конечностей



# Скелет туловища и конечностей

Развитие,  
возрастные особенности,  
изменчивость, аномалии

# Скелет туловища



- Позвоночный столб с грудной клеткой и черепом образуют осевой скелет, *skeleton axiale*.

# Скелет конечностей



- К осевому скелету прикрепляется скелет конечностей – добавочный скелет, *skeleton appendiculare*.

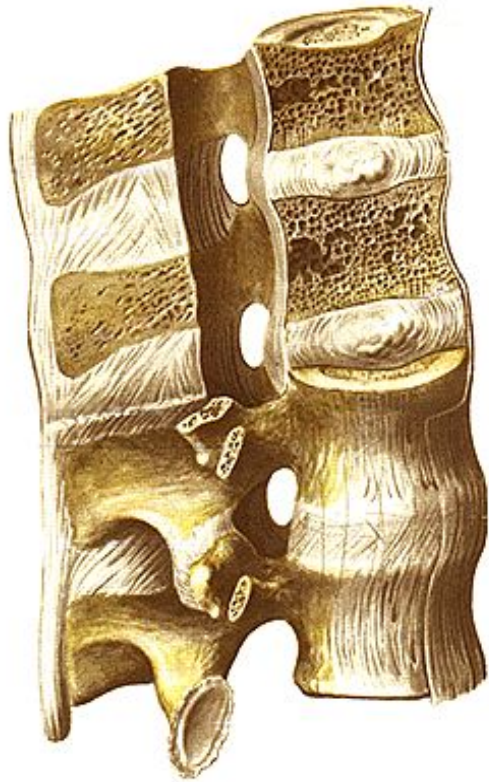
# Позвоночный столб



- **Функции:**
  - поддерживает голову и тело в вертикальном положении.
  - защищает спинной мозг.



# Позвоночный сегмент

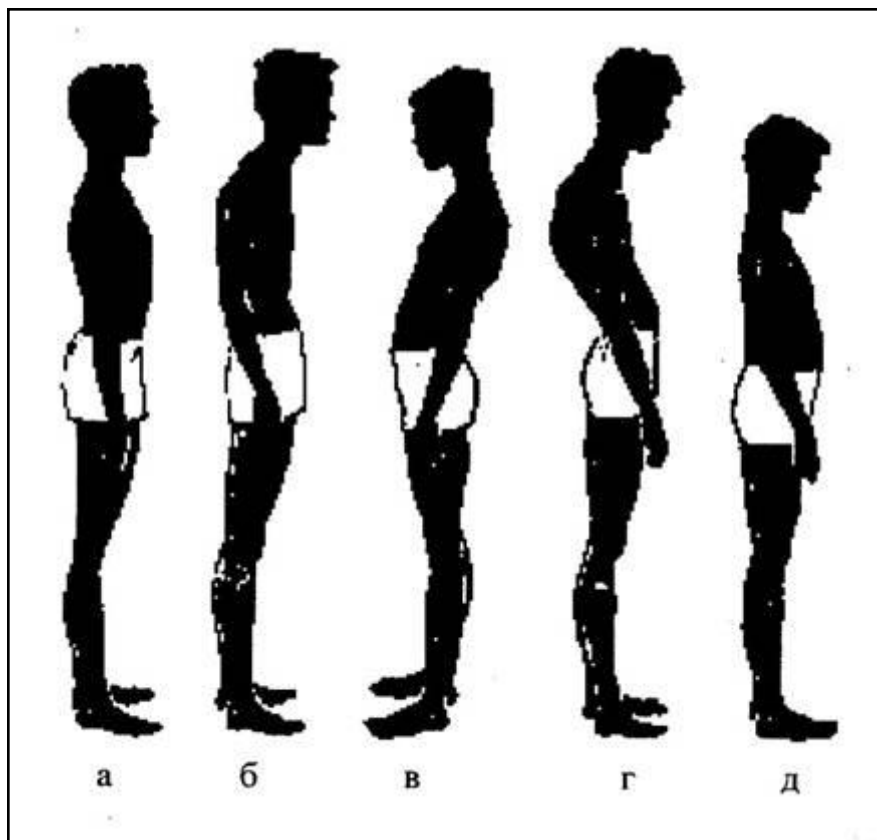


- Является функциональной единицей позвоночника.
- Представляет собой два смежных позвонка, соединенных межпозвоночным диском.

# Отличия позвоночного столба человека и животных

- Увеличение массивности тел позвонков сверху вниз и мощное развитие крестца.
- Уменьшение числа грудных и поясничных позвонков.
- Редукция хвостового отдела.
- S – образная форма позвоночного столба, обусловленная наличием 4-х изгибов.

# Виды осанки



- а – нормальная
- б – сутуловатая
- в – лордотическая
- г – кифотическая
- д - выпрямленная

# Развитие позвоночного столба (3 стадии)

- 1. Бластемная

- У эмбриона по обеим сторонам хорды образуется 39 пар сомитов (скопления мезодермы).
- Из общей массы мезодермы выделяются склеротомы – группы клеток, образующие зачатки осевого скелета.
- В интервалах между сомитами находятся скопления клеток – зачатки тел позвонков.
- На уровне сомитов формируются межпозвоночные диски.

# Развитие позвоночного столба (3 стадии)

- 1. Бластемная

- Из первичного центра, окружающего хорду, мезинхима распространяется

- дорсально к нервной трубке, образуя зачаток дуги и остистого отростка;
    - латерально – давая начало поперечным и реберным отросткам.

# Развитие позвоночного столба (3 стадии)

- 2. Хрящевая

- Прежде всего хрящ появляется в теле позвонка, затем – в дуге и реберных отростках.
- Реберные отростки грудных позвонков обособляются, образуя хрящевые ребра.
- В остальных отделах обособление реберных отростков не происходит.

# Развитие позвоночного столба (3 стадии)

- 3. Костная

- Окостенение позвонков начинается на 2-м мес. ВУР.
- Окостенение тел позвонков идет энхондрально и перихондрально.
- В телах и дугах закладываются парные точки окостенения, которые затем сливаются между собой.
- В позвонке закладывается 6 точек окостенения.
- Во ВУП происходит слияние тел позвонков.

# Особенности позвоночного столба новорожденных

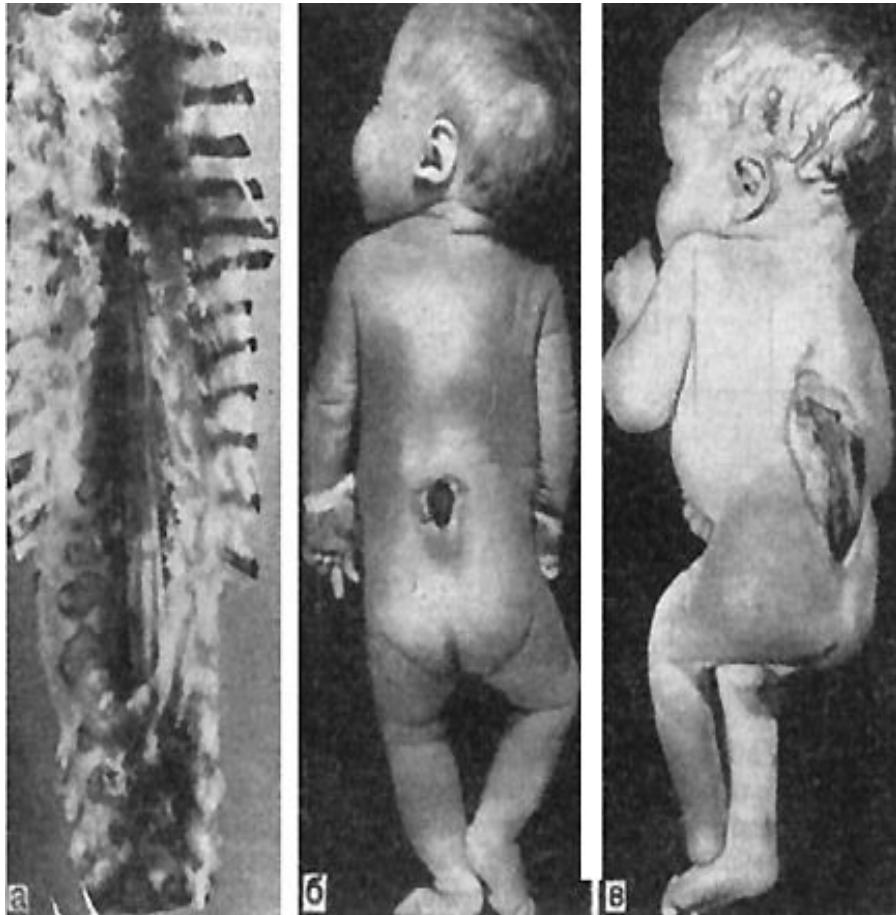
- Межпозвоночные диски составляют половину высоты тел позвонков.
- Позвоночный столб эластичен, но обладает малой прочностью.
- Типичный позвонок состоит из 3 частей – тело и две половинки дуги, слияние половинок дуг в грудных и поясничных позвонках происходит в 3–4 мес.



# Постнатальные изменения позвоночного столба

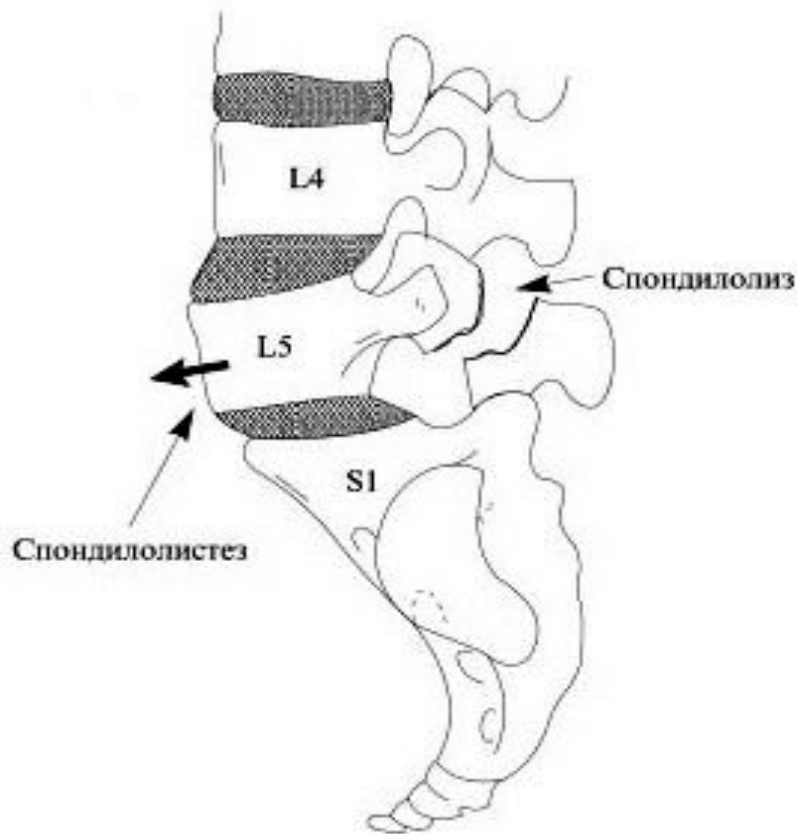
- 2–3 года – смыкание дуг позвонков во всех отделах
- 3–6 лет срастание тел с дугами
- Синостозирование крестцовых позвонков завершается к 25 года
- В старческом возрасте – дегенерация и окостенение межпозвоночных дисков и суставных хрящей, остеопороз и остеофиты («катушкообразные» позвонки), уменьшение высоты тел и клиновидная форма, окостенение передней продольной связки.

# Варианты и аномалии позвонков



- I. Расщепление позвонков в результате неслияния частей:
  - Расщепление тел
  - Расщепление дуг (spina bifida) – открытое (s.b. aperta) и закрытое (s.b. occulta) со спинномозговыми грыжами.
  - Если расщепление захватывает большую часть столба – рахизис (rachischisis)

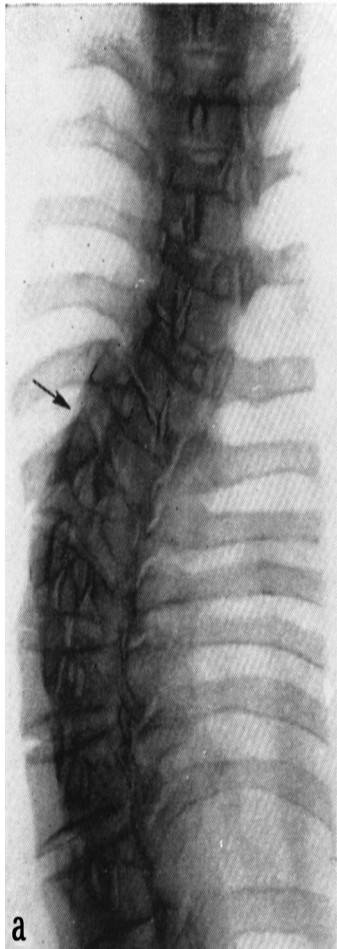
# Варианты и аномалии позвонков



- Спондилолиз (spondylolysis) – несращение тела с дугой у L5 (одно- и двустороннее).
- Осложнением является сползание тела в полость таза – спондилолистез.

# Варианты и аномалии позвонков

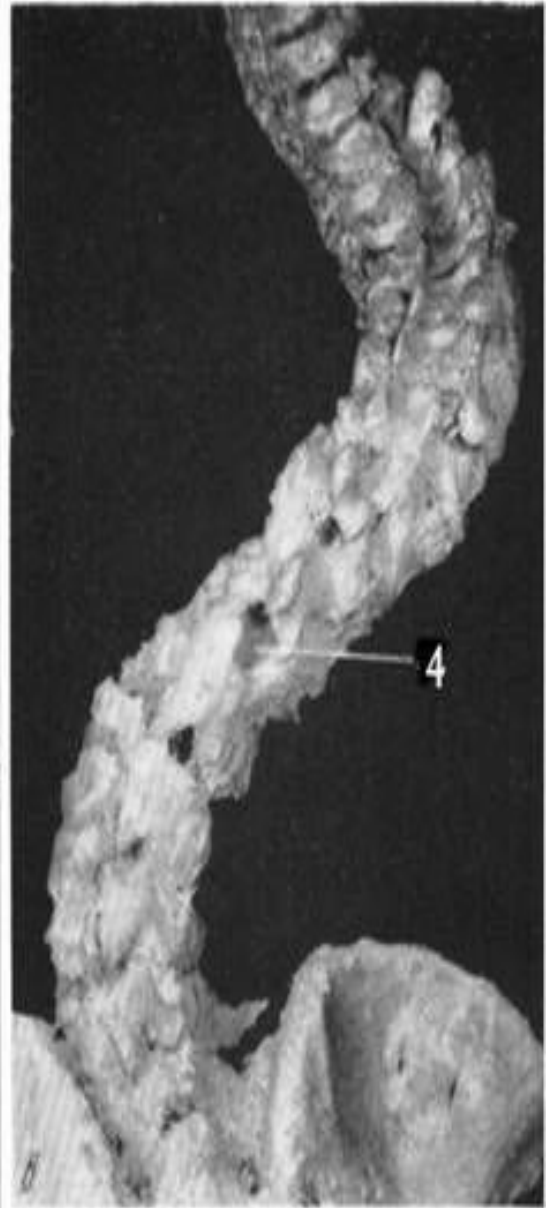
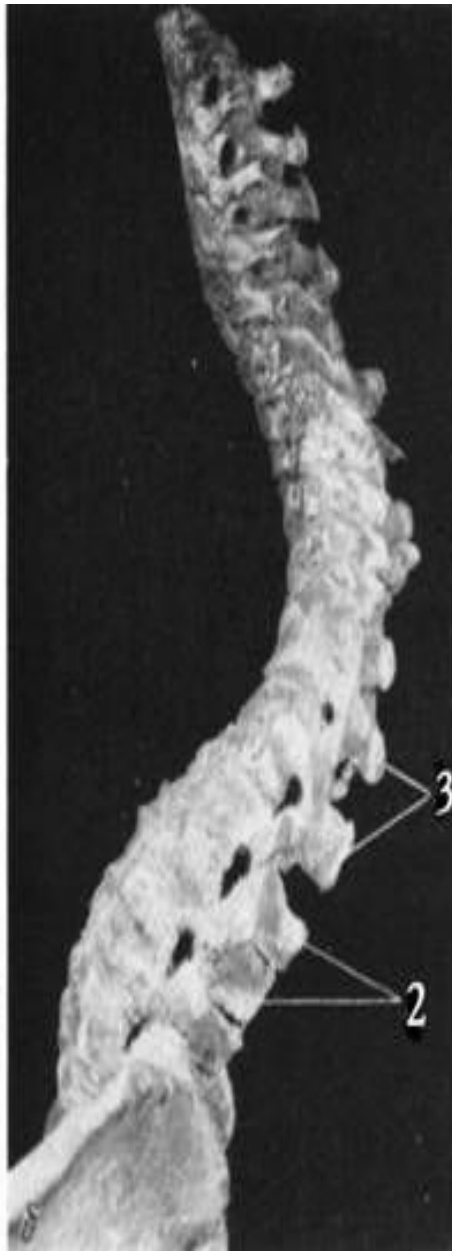
- II. Дефекты в результате незакладки точек окостенения



- 1) отсутствие позвонка
- 2) отсутствие части позвонка (тела, половины тела, дуги, половины дуги) – клиновидные позвонки с деформациями позвоночного столба



Клиновидные позвонки с деформациями позвоночного столба

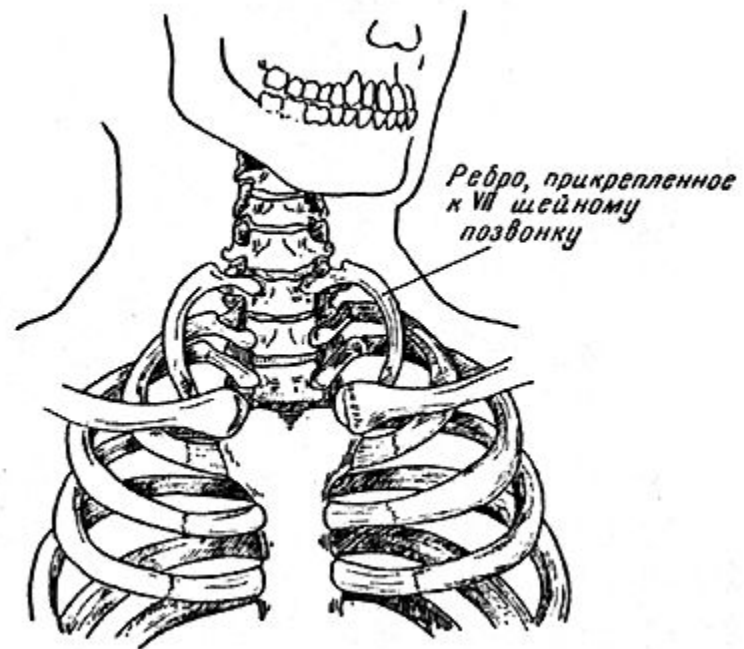
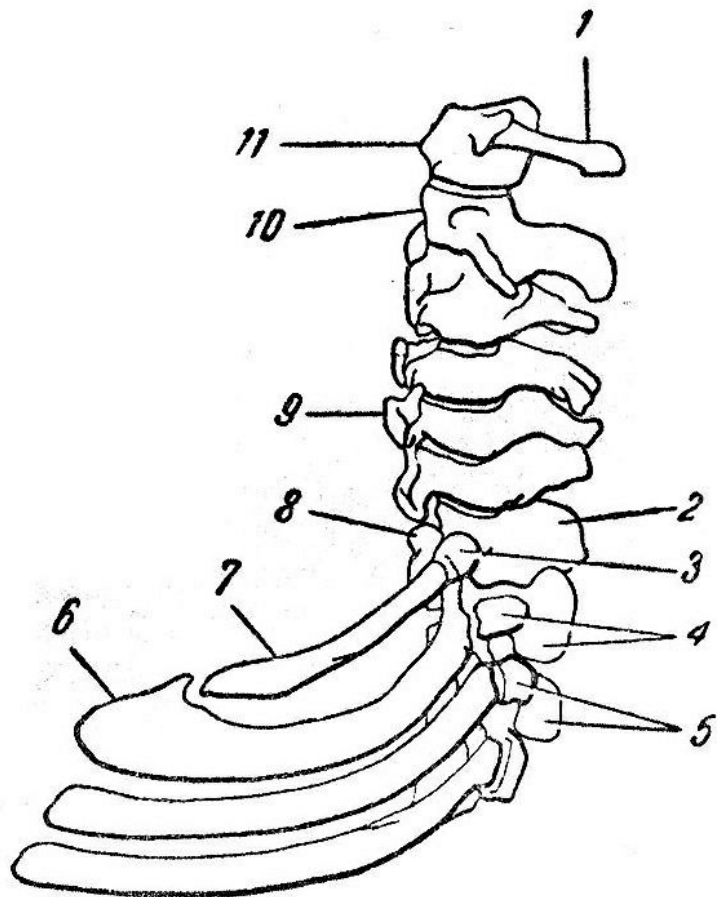


# Варианты и аномалии

## переходных отделов

- Ассимиляция атланта (0,14-2,1%)
- Торакализация шейных позвонков (шейные ребра, 0,27-1,8%)
- Люмбализация
  - отсутствие XII, реже XI ребер (0,5-1,0%)
  - несращение I крестцового позвонка (крестец из 4-х позвоков)
- Сакрализация (сращение V поясничного позвонка с крестцом, крестец из 6-ти позвоков)
- Блокирование (срастание) позвонков (в шейном и верхнем грудном отделах)
  - Князь Андрей Боголюбский «ни перед кем не склонял головы своей» (блокирование II и III шейных позвоков)

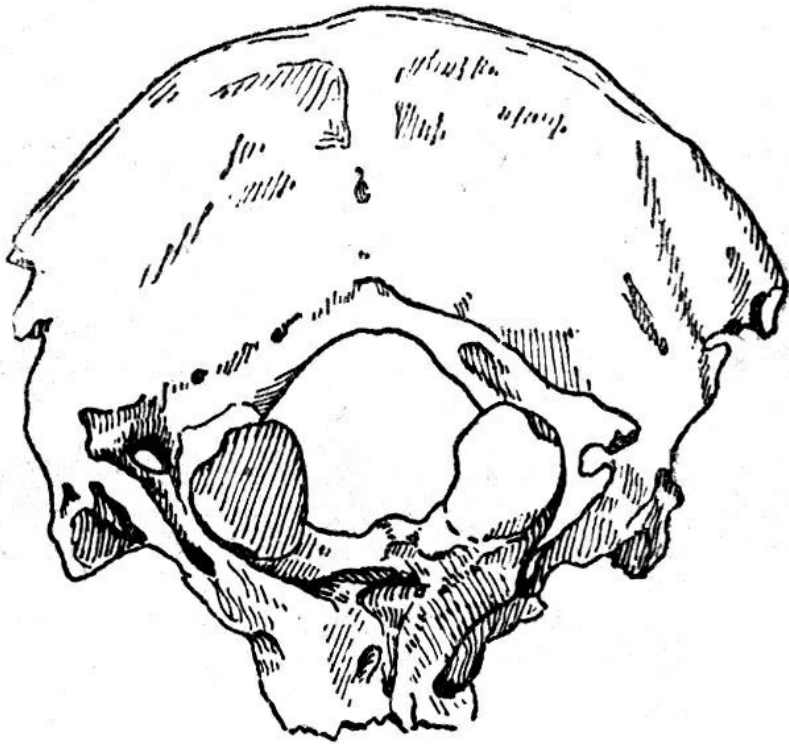
# Варианты и аномалии переходных отделов



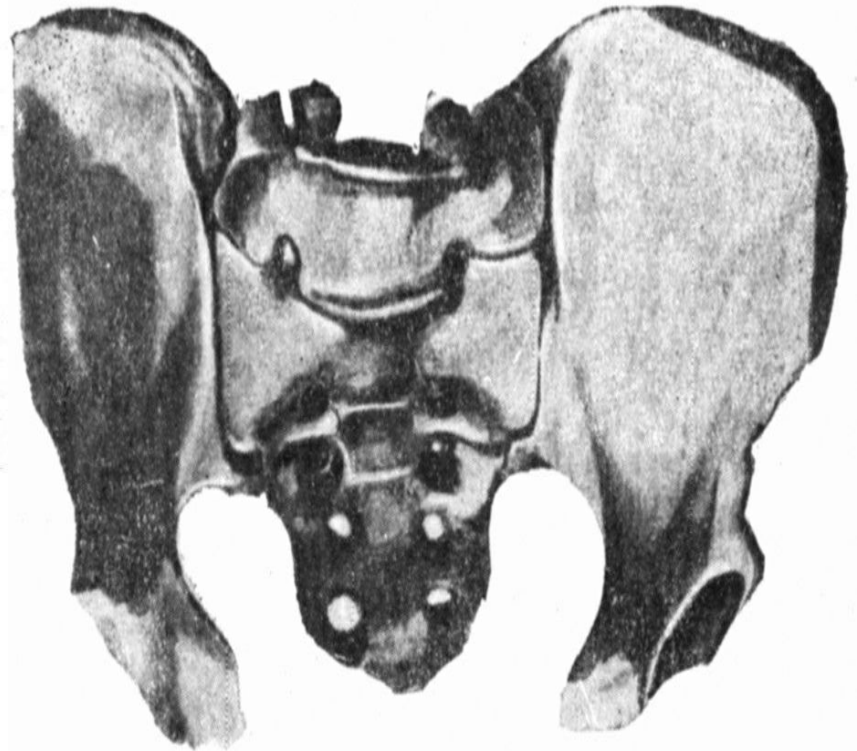
Торакализация шейных позвонков (шейные ребра)



# Варианты и аномалии переходных отделов



Ассимиляция  
атланта

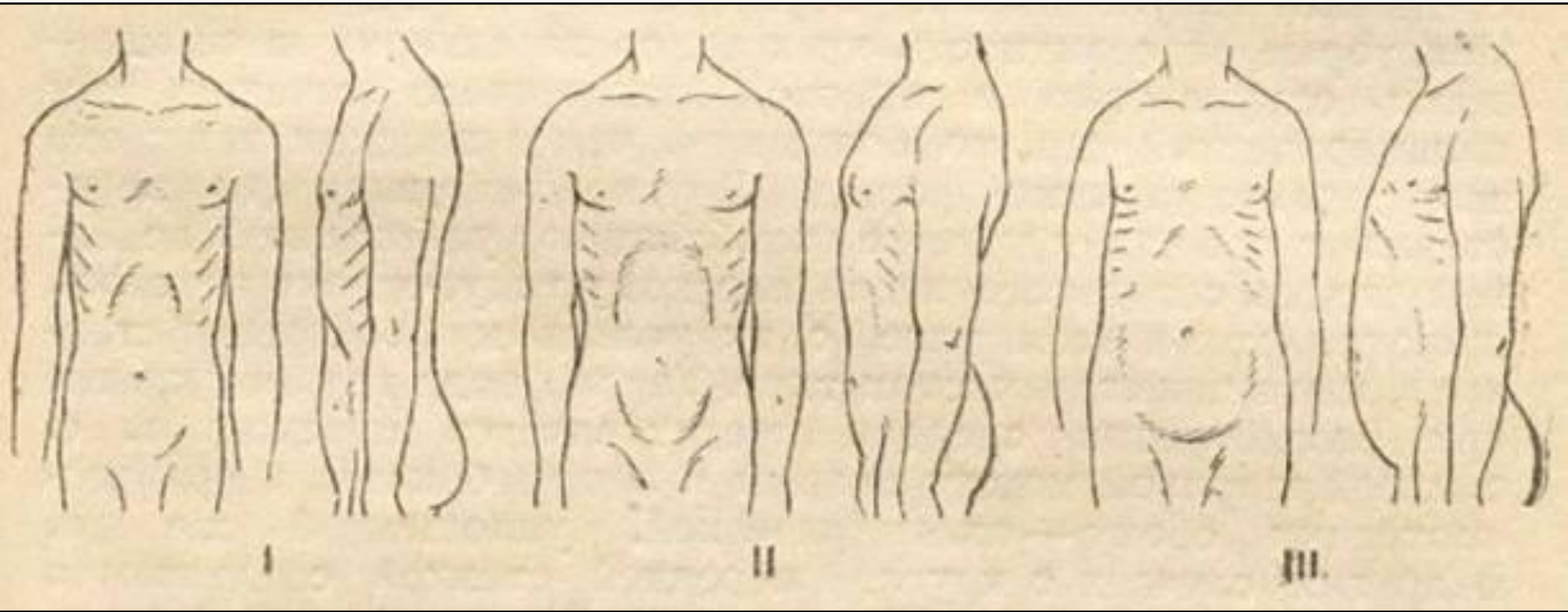


Люмбализация в  
пояснично-крестцовом отделе

# Развитие грудной клетки

- Окостенение ребер идет одновременно с окостенением позвонков, точки окостенения – в углах. На 9 нед. ВУР происходит соединение хрящевых ребер с зачатками грудины. Синостозы между головкой, бугорком и телом ребра формируются до 22-25 лет.
- Грудина формируется из парных тяжей мезенхимы, но в конце 2 мес. ВУР имеет хрящевое строение. Хрящевой зачаток подразделяется на сегменты (*sternebrae*), окостеневающие с 5-го мес. ВУР, синостозы между ними – с 4-х до 30 лет, окостенение мечевидного отростка – 2–6 год жизни.

# Формы грудной клетки



- I – плоская
- II – цилиндрическая
- III – коническая

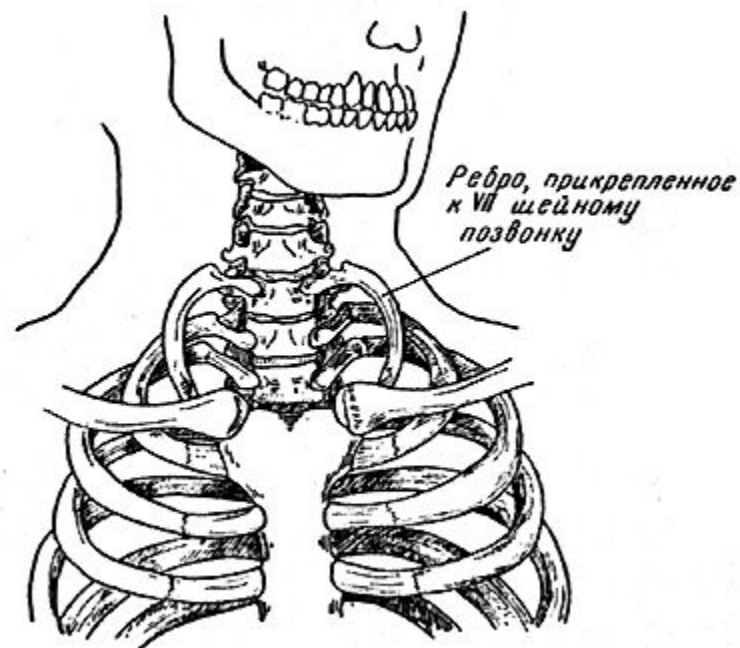
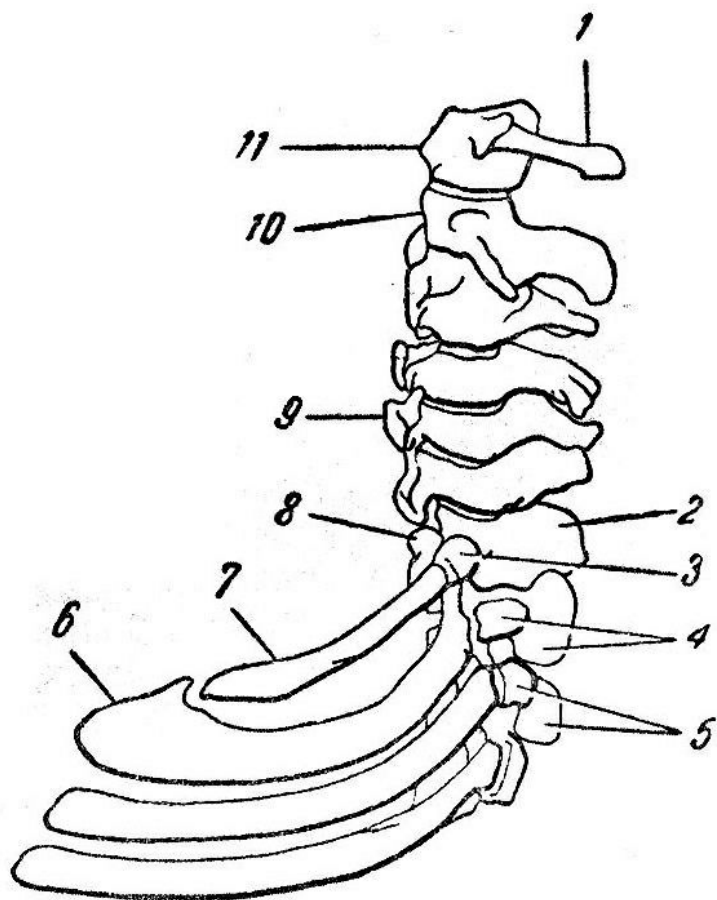
# Изменчивость грудной клетки

- Асимметрия (грубая деформация боковой стенки – «реберный горб»)
- Деформация передней стенки
  - воронкообразная
  - килевидная
  - плоская
- Расщепление грудины – шистостерния (неслияние парных стернебров) и добавочные надгрудинные кости

# Варианты и аномалии числа ребер

- Изменение общего числа ребер («шейные ребра» или отсутствие XII, XI ребер – см. варианты переходных отделов позвоночного столба).
- Изменение числа истинных ребер – 6 или 8.

# Варианты и аномалии числа ребер



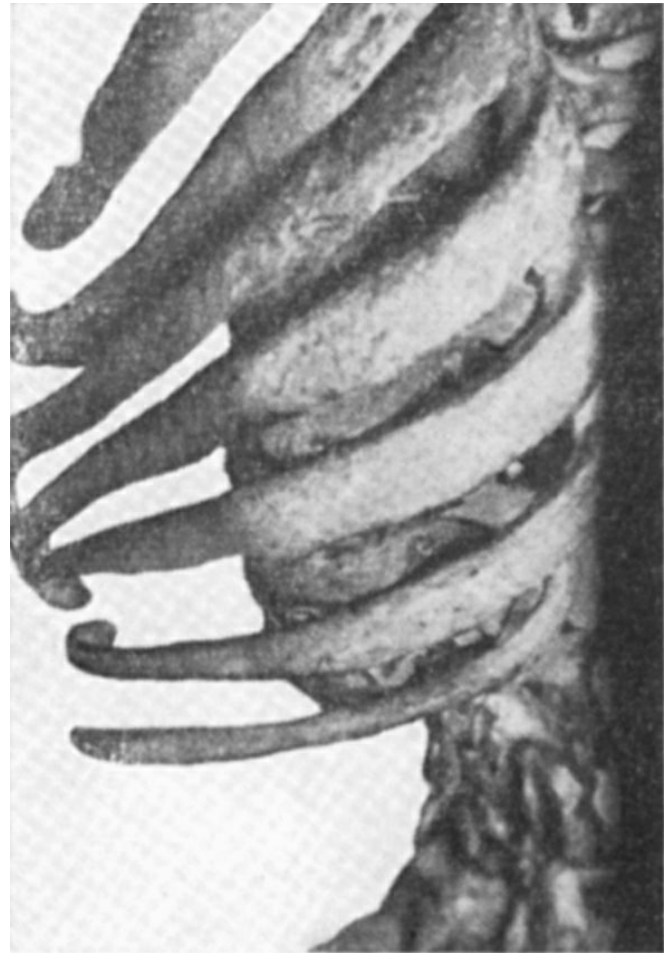
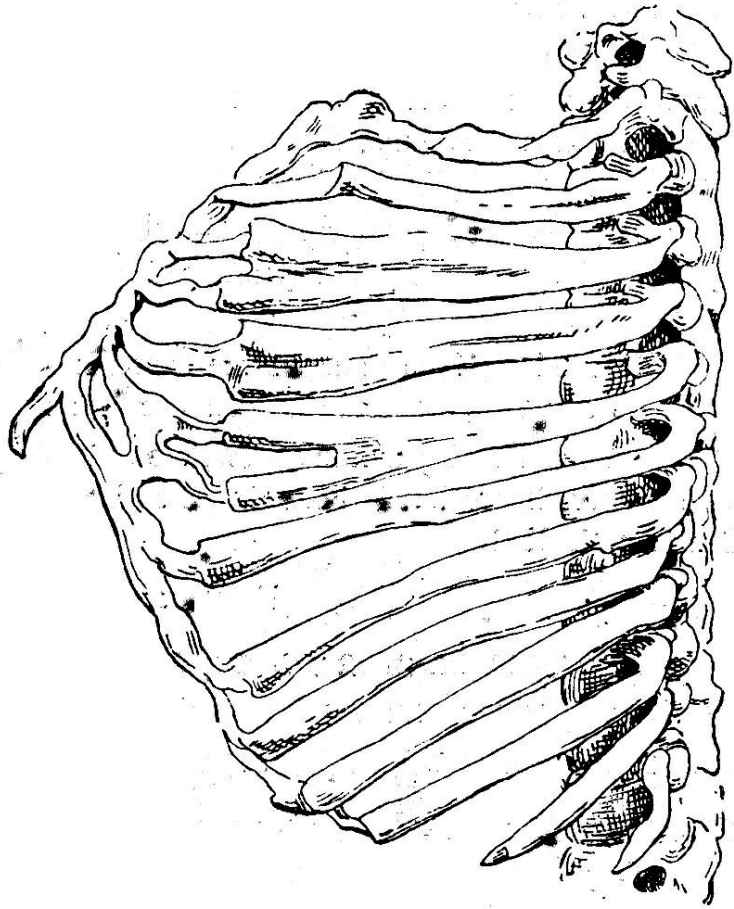
Шейные ребра

# Варианты и аномалии формы ребер



- лопатообразное ребро,
- расщепление переднего конца,
- отверстие,
- КОСТНЫЕ МОСТИКИ

# Варианты и аномалии числа и формы ребер





# Закономерности строения скелета конечностей

- Многозвенность
- Количество костных элементов увеличивается в дистальном направлении
- Расчлененность на лучи (с гомологией костей верхней и нижней конечностей)
- Симметрия конечностей носит билатеральный характер



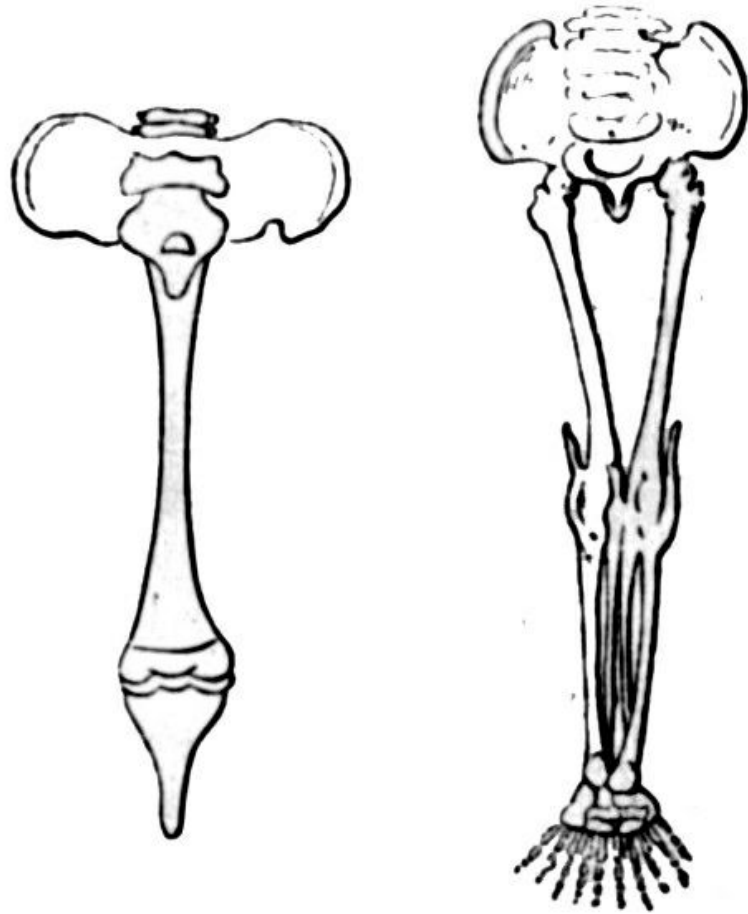
# Развитие конечностей

- Почки конечностей закладываются на 5 нед. ВУР (сначала – почки верхних конечностей).
- Дифференцировка отделов конечностей начинается образованием первичных пластинок кисти и стопы.
- На 7 нед. ВУР – видны соединенные зачатки пальцев, на 8 нед. ВУР происходит их разъединение.
- Затем формируются предплечье и голень, плечо и бедро.
- Верхние конечности поворачиваются кнаружи (сгибательная поверхность – передняя), нижние – внутрь (сгибательная поверхность – задняя)

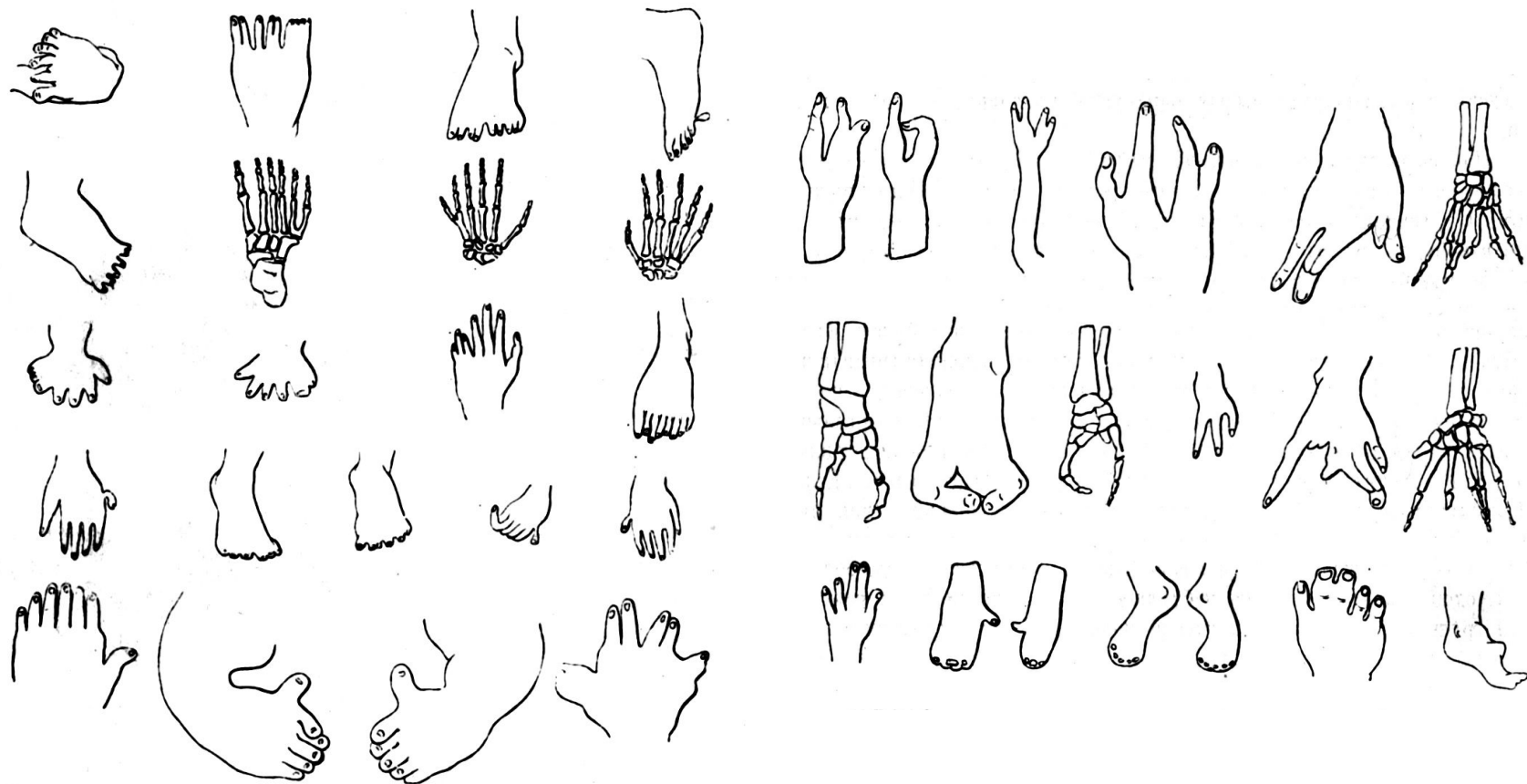
# Развитие конечностей

- Окостенение скелета верхней конечности начинается на 6-й неделе ВУР с ключицы, которая развивается на перепончатой основе
- В нижней конечности все кости проходят хрящевую стадию
- На 9-м мес. ВУР или сразу после рождения окостеневает кубовидная кость (признак доношенности)
- Тазовая кость синостозирует в возрасте 12-16 лет (у девочек – раньше)
- С 15 до 25 лет происходит синостозирование диафизов и эпифизов

# Варианты и аномалии конечностей



# Варианты и аномалии конечностей



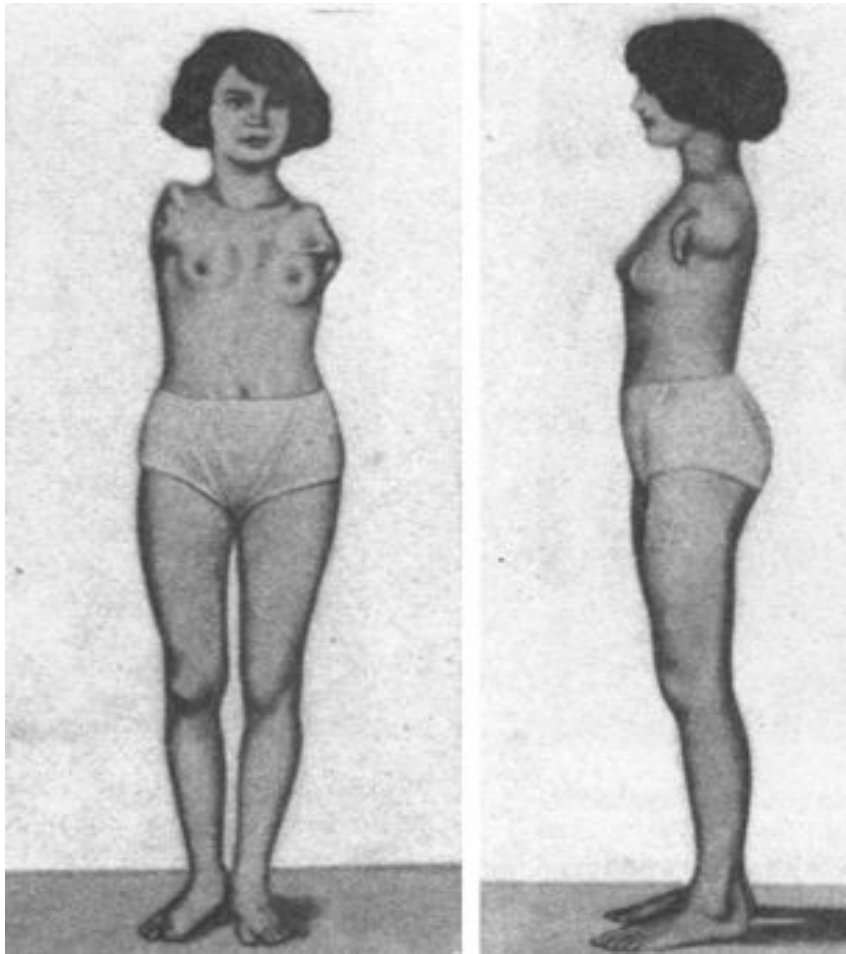
# Варианты и аномалии конечностей



- Амелия – полное врожденное отсутствие конечностей

– («талидомидовая трагедия»)

# Варианты и аномалии конечностей



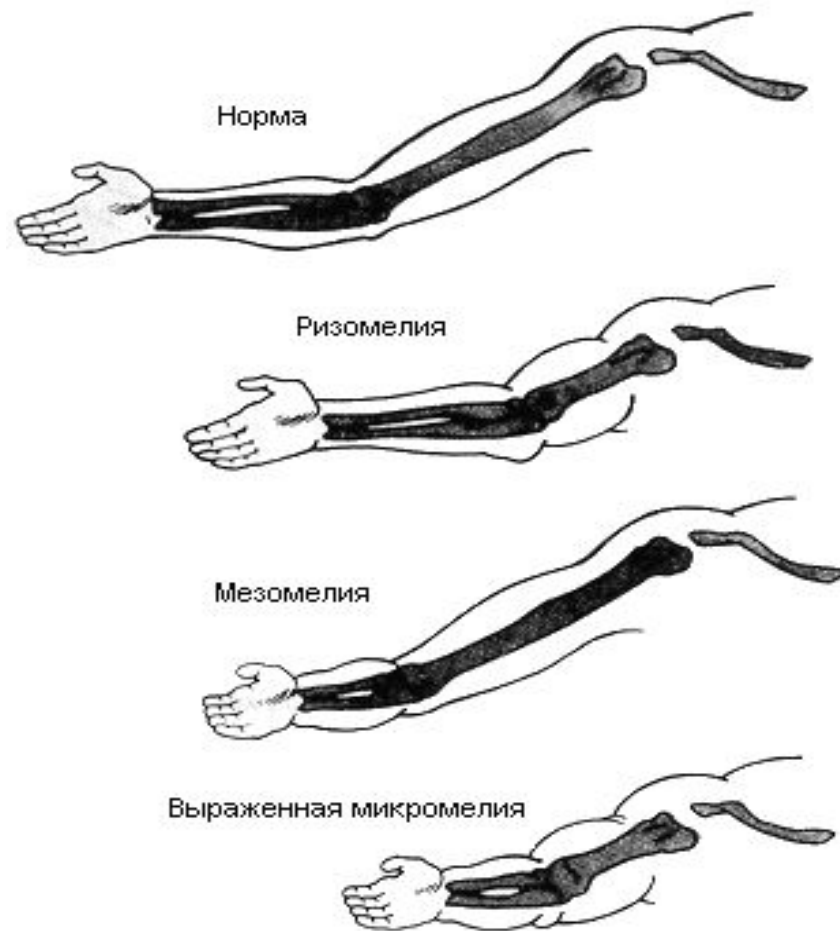
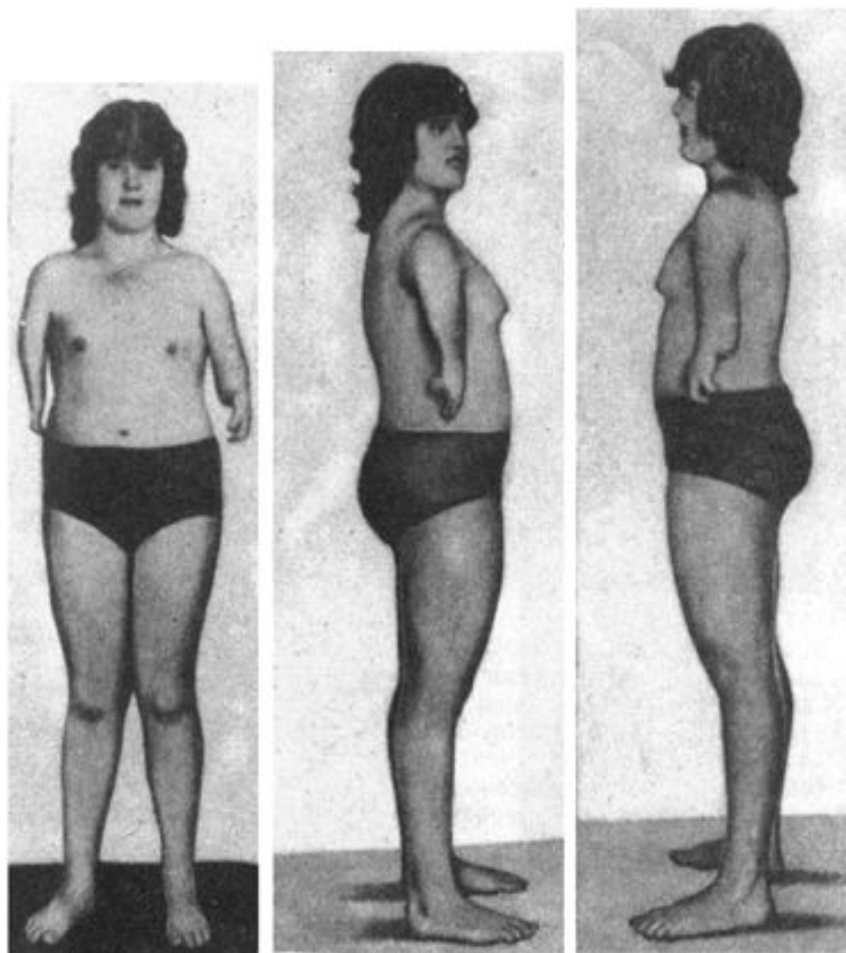
- Фокомелия – развиваются только дистальные отделы, которые непосредственно прикрепляются к плечевому или тазовому поясу

# Варианты и аномалии конечностей

- Недоразвитие ключиц (симптом «книжки» при черепно-ключичном дизостозе)
- Дефекты
  - плечевой кости
  - лучевой кости (с отсутствием I-го пальца)
  - локтевой кости (с недоразвитием II-V пальцев)



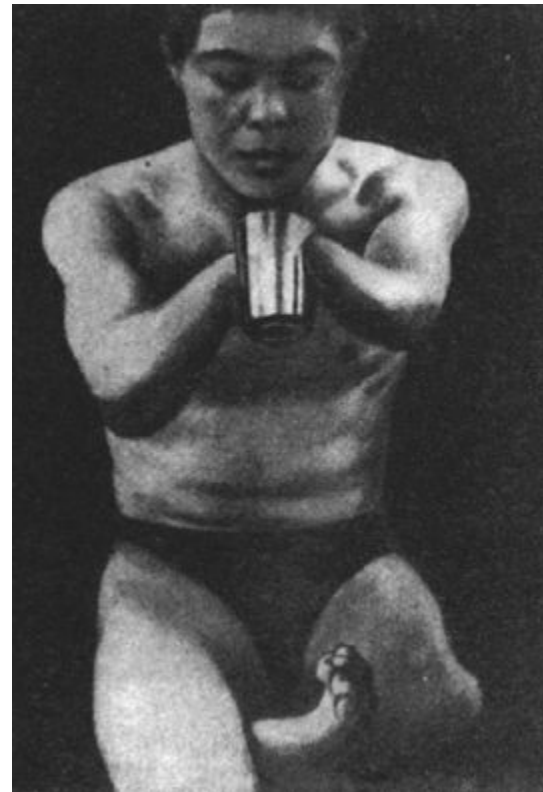
# Варианты и аномалии конечностей



# Варианты и аномалии конечностей

- Ахейрия – отсутствие кисти
- Адактилия – отсутствие пальцев
- Синдактилия – неразделение пальцев
- Полидактилия (prepollex, postminimus)
- Уменьшение числа фаланг до двух у мизинца или увеличение до трех у большого пальца
- Брахимезофалангия – укорочение всех средних фаланг стопы
- Добавочная конечность

# Варианты и аномалии конечностей



Аномалии дистальных отделов конечностей с ахейрией

# Варианты и аномалии конечностей

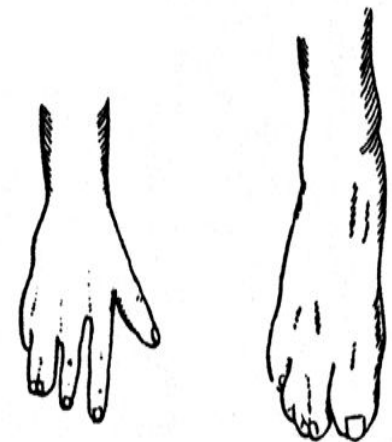


Семейные аномалии дистальных отделов конечностей

# Варианты и аномалии конечностей



- Аномальные синостозы в предплечье и голени, кисти и стопе
- Синдактилии



# Варианты и аномалии конечностей



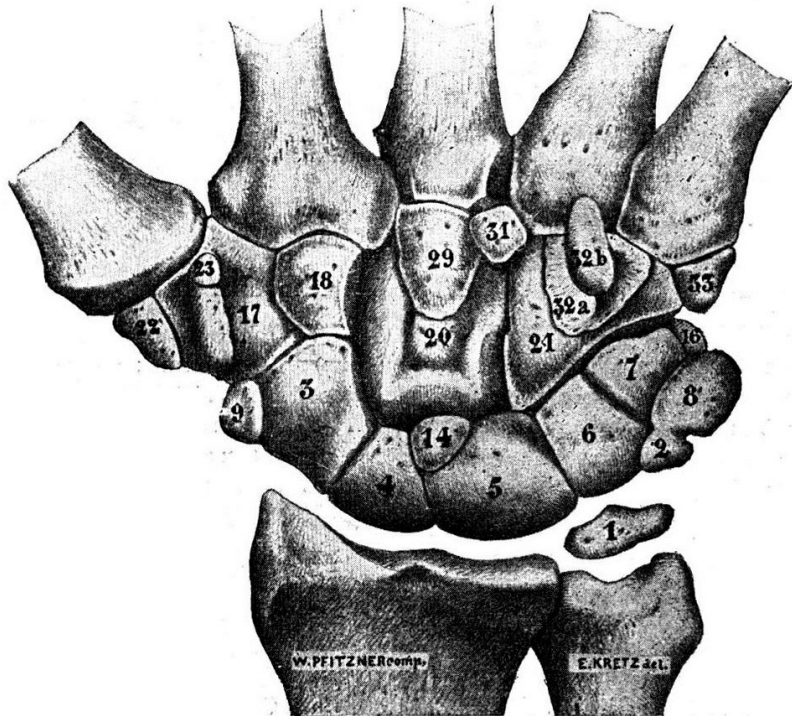
Семейная синдактилия

# Варианты и аномалии конечностей



- Полидактилия – увеличение числа пальцев.

# Варианты конечностей



- Добавочные кости (чаще – вблизи суставов)
- На стопе (чаще): межплюсневая, наружная большеберцовая, добавочная малоберцовая, вторая пяточная, треугольная)
- На кисти: вторая трапециевидная, шиловидная, межпястная, треугольная, центральная кость запястья)

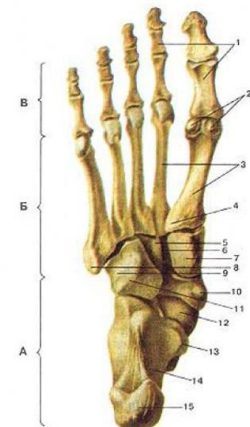
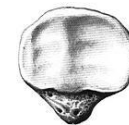
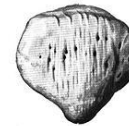
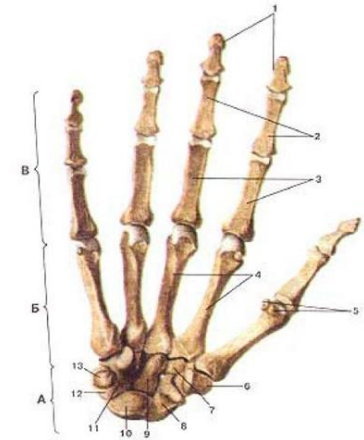
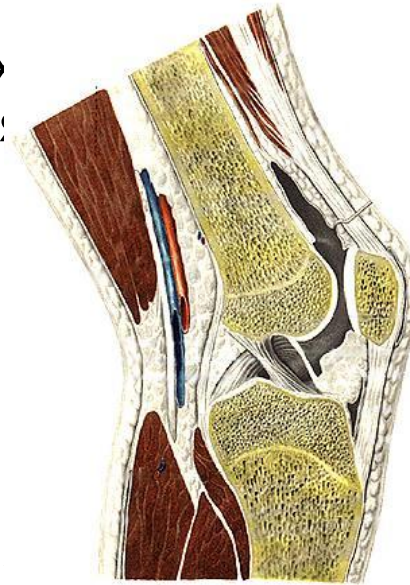


# Сесамовидные кости

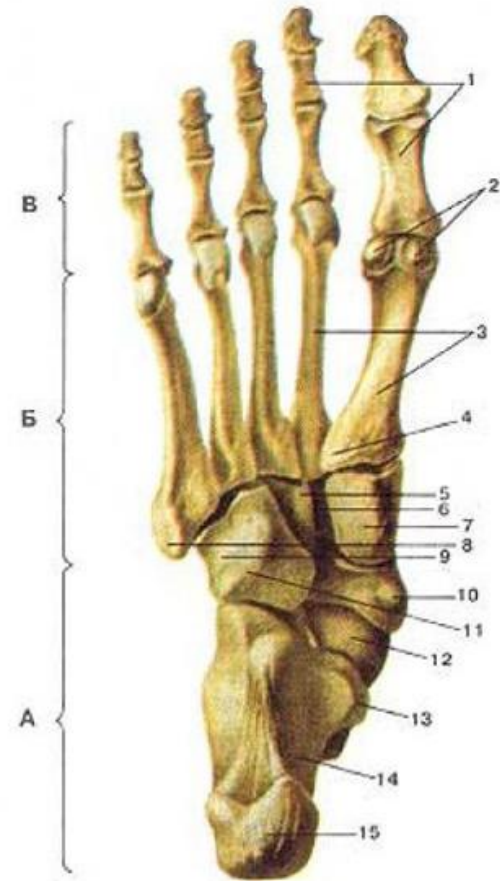
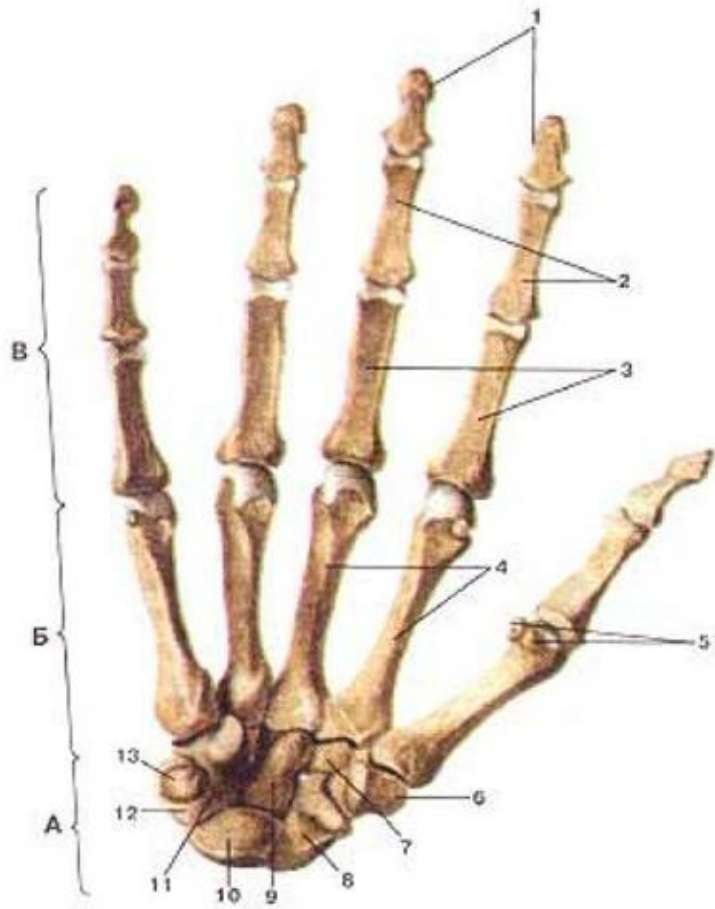
- Сесамовидные (добавочные) кости развиваются в сухожилиях мышц (единственная постоянная – надколенник),

Сесамовидные кости часто располагаются вблизи плюснофаланговых (реже – пястнофаланговых) суставов I пальцев (реже – межфаланговых суставов);

- имеют хрящевую закладку;
- окостеневают с 8 до 20 лет.



# Сесамовидные кости КИСТИ И СТОПЫ



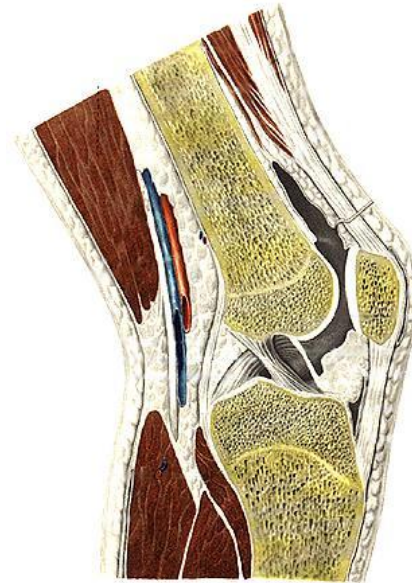
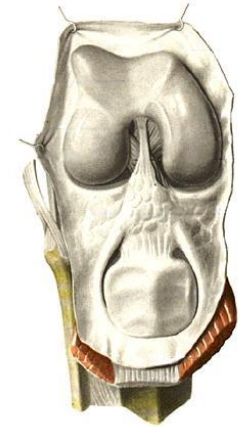
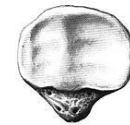
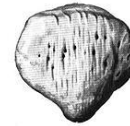


Сесамовидные кости плюсне-фаланговых суставов первого пальца

# Сесамовидные кости: надколенник

Надколенник лежит в сухожилии четырехглавой мышцы бедра, переходящей в связку надколенника, которая прикрепляется к бугристости большой берцовой кости.

Увеличивают угол прикрепления сухожилия к кости, что повышает эффективность действия мышцы (разгибания в коленном суставе).



# Спасибо за внимание!

## Вопросы?

**Зайченко Александр Анатольевич**

*степень:* доктор медицинских наук  
по специальности анатомия человека

*звание:* профессор  
по кафедре специальной психологии

*должность:* профессор  
кафедры анатомии человека  
Саратовского государственного  
медицинского университета

*e-mail:* [zaichenko1958@mail.ru](mailto:zaichenko1958@mail.ru)

*Социальные сети:*

<http://vkontakte.ru/id10003613>

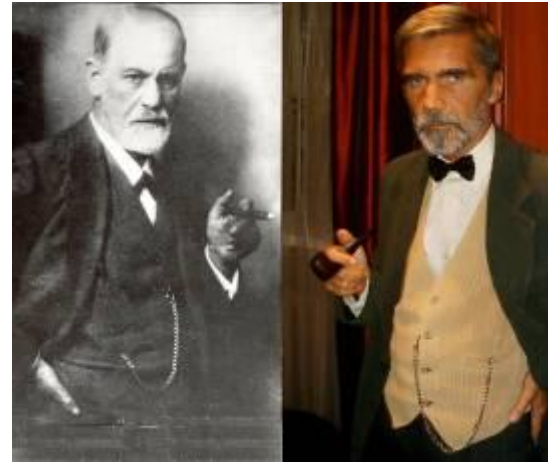
<http://www.odnoklassniki.ru/user/105574328801>

<http://ru-ru.facebook.com/people/Aleksandr-Zajcenko/1588201763>

<http://twitter.com/ZaichenkoAlex#>

<http://zaychenko.moikrug.ru/>

<http://professionali.ru/~206895>



*Ученые России:* <http://www.famous-scientists.ru/3300/>

*Blogs:* <http://zai-chen-ko.livejournal.com>

[http://my.mail.ru/community/blog\\_zai-chenko1/journal](http://my.mail.ru/community/blog_zai-chenko1/journal)