

Anatomie, fyziologie a genetika

akademický rok 2024/25

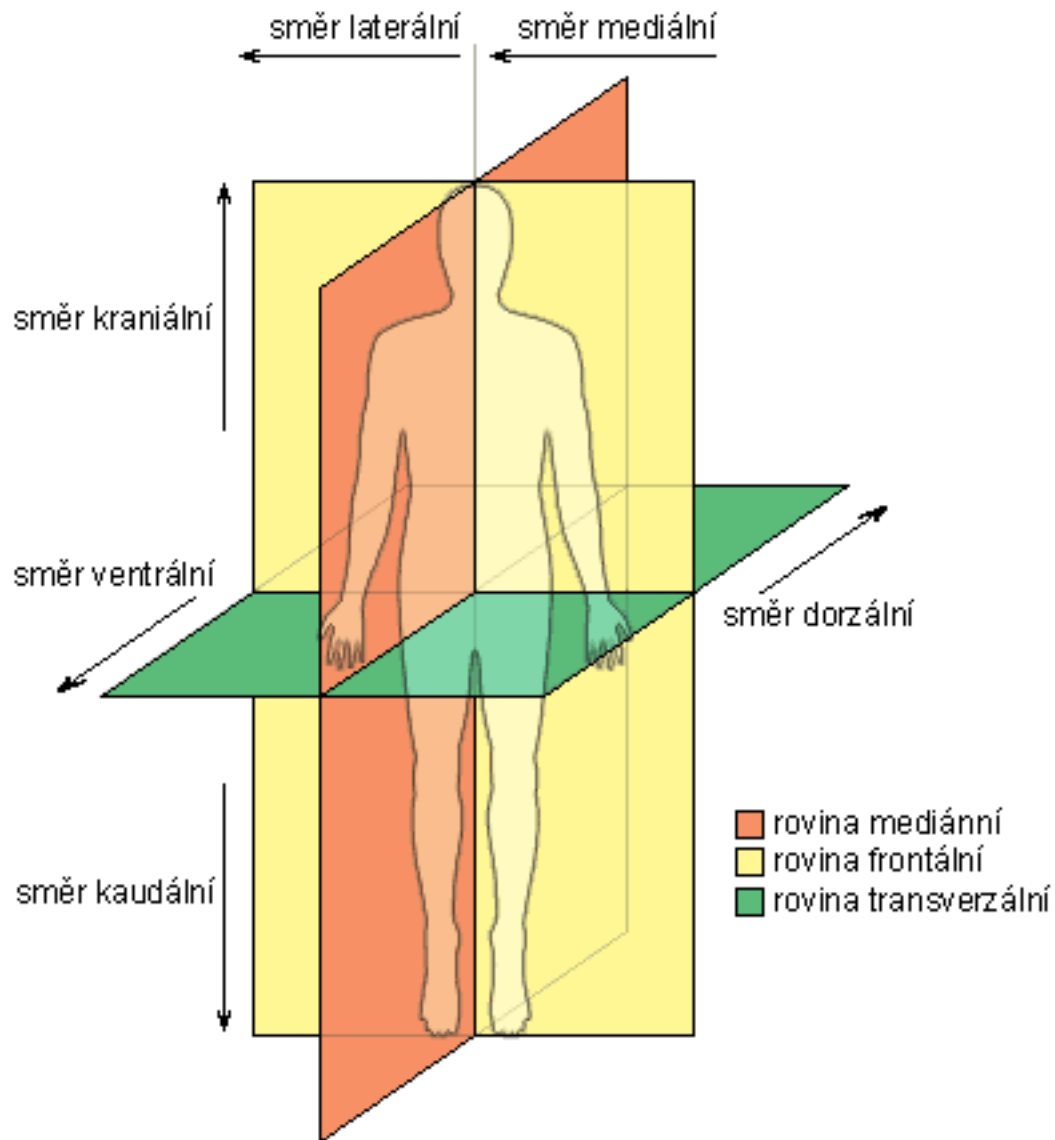
Mgr. Šárka Salavová

sarka.salavova@lfmotol.cuni.cz

Anatomie

Nauka o stavbě lidského těla

Anatomická nomenklatura - viz slovníček, roviny a směry



OZNAČENÍ ROVIN TĚLA (obr. 66)

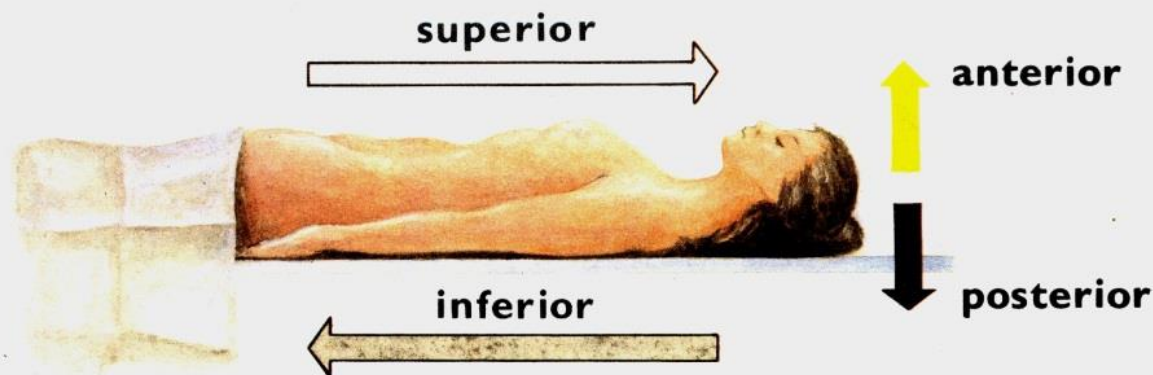
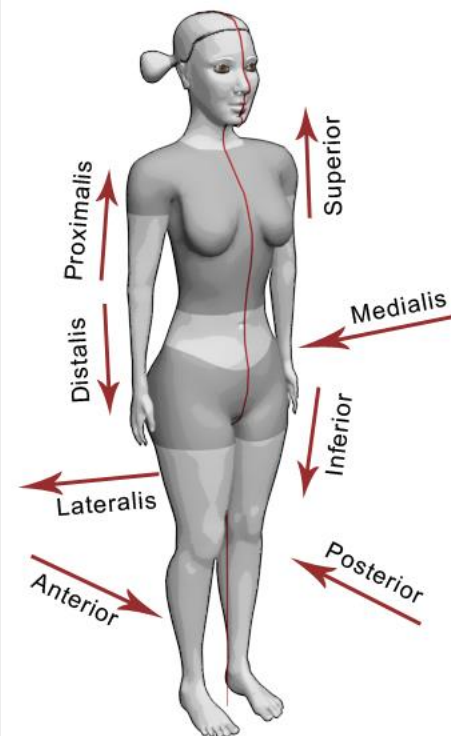
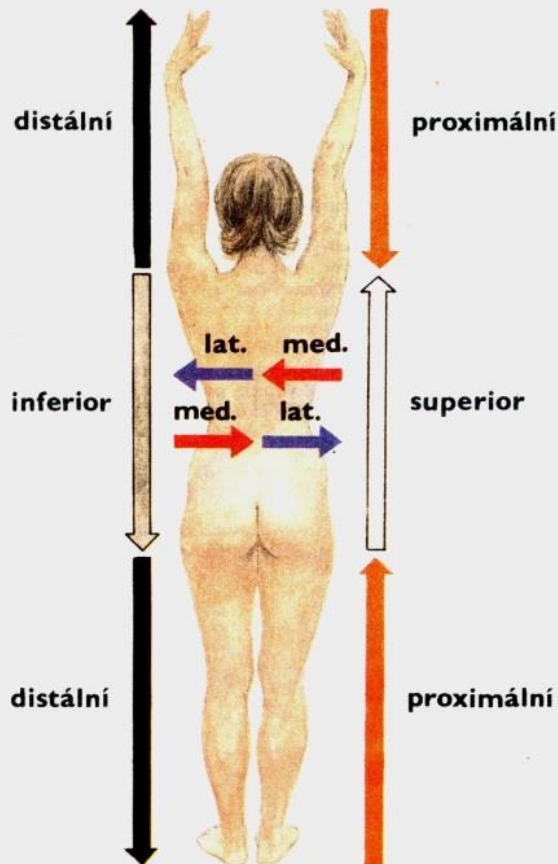
1. **Rovina mediánní** je rovina svislá; jde zředu dozadu a dělí stojící tělo ve dvě zrcadlové poloviny. Je vlastně jednou z rovin sagitálních (viz dále).
2. **Roviny sagitální** (lat. sagitta, šíp) jsou všechny další předozadní roviny rovnoběžné s rovinou mediánní.
3. **Roviny frontální** jsou svislé, rovnoběžné s čelem (lat. frons, čelo), tedy kolmé na rovinu mediánní a na roviny sagitální.
4. **Roviny transversální**, na stojícím těle horizontální, probíhají tělem napříč a jsou kolmé na roviny mediánní a sagitální, jakož i na roviny frontální.

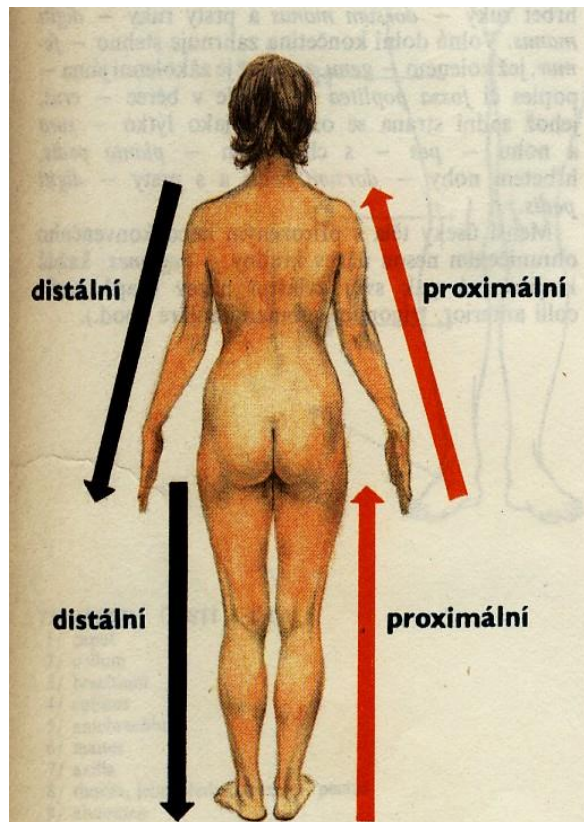
OZNAČENÍ SMĚRŮ (obr. 67–71)

1. Na trupu se užívá těchto označení:

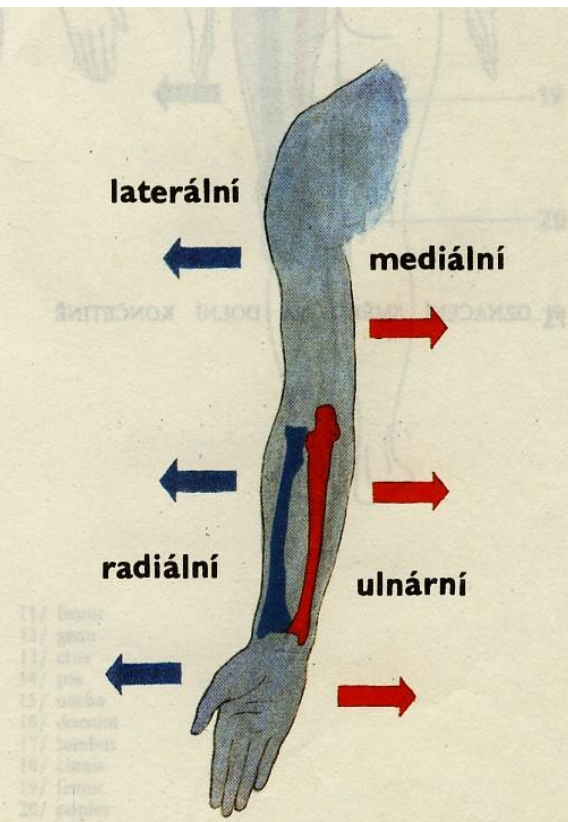
superior – horní,
inferior – dolní; je stejné jako
cranialis – směrem k hlavě (lat. cranium, lebka),
caudalis – směrem k dolnímu konci těla (lat. cauda, ocas);
posterior – zadní,
anterior – přední; je stejné jako
dorsalis – zadní (lat. dorsum, záda),
ventralis – přední (lat. venter, břicho);
medialis – vnitřní, tj. ležící blíže střední rovině,
lateralis – vnější, tj. ležící dále od mediánní roviny (lat. latus, bok);
internus – vnitřní,
externus – zevní (obou výrazů se v některých případech užívá ve stejném významu jako medialis a lateralis);

67. OZNAČENÍ HLAVNÍCH SMĚRŮ (srovnej text)

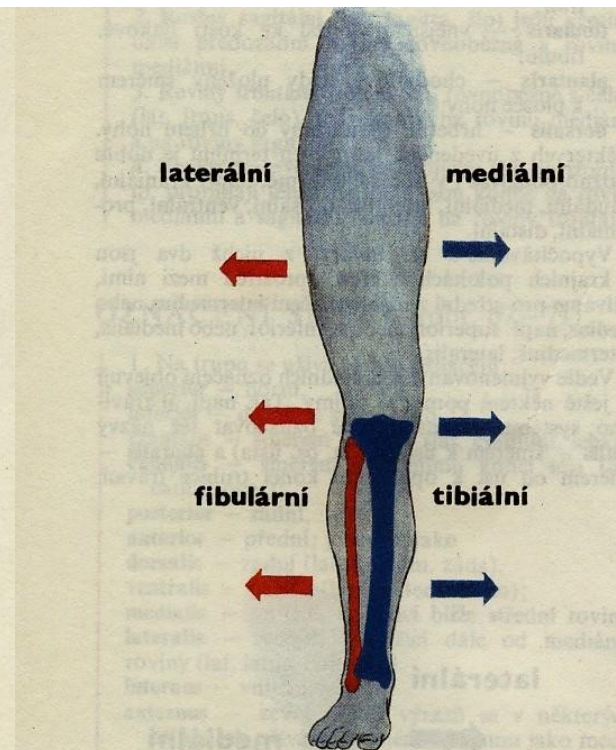




69. OZNAČENÍ SMĚRŮ NA KONČETINÁCH



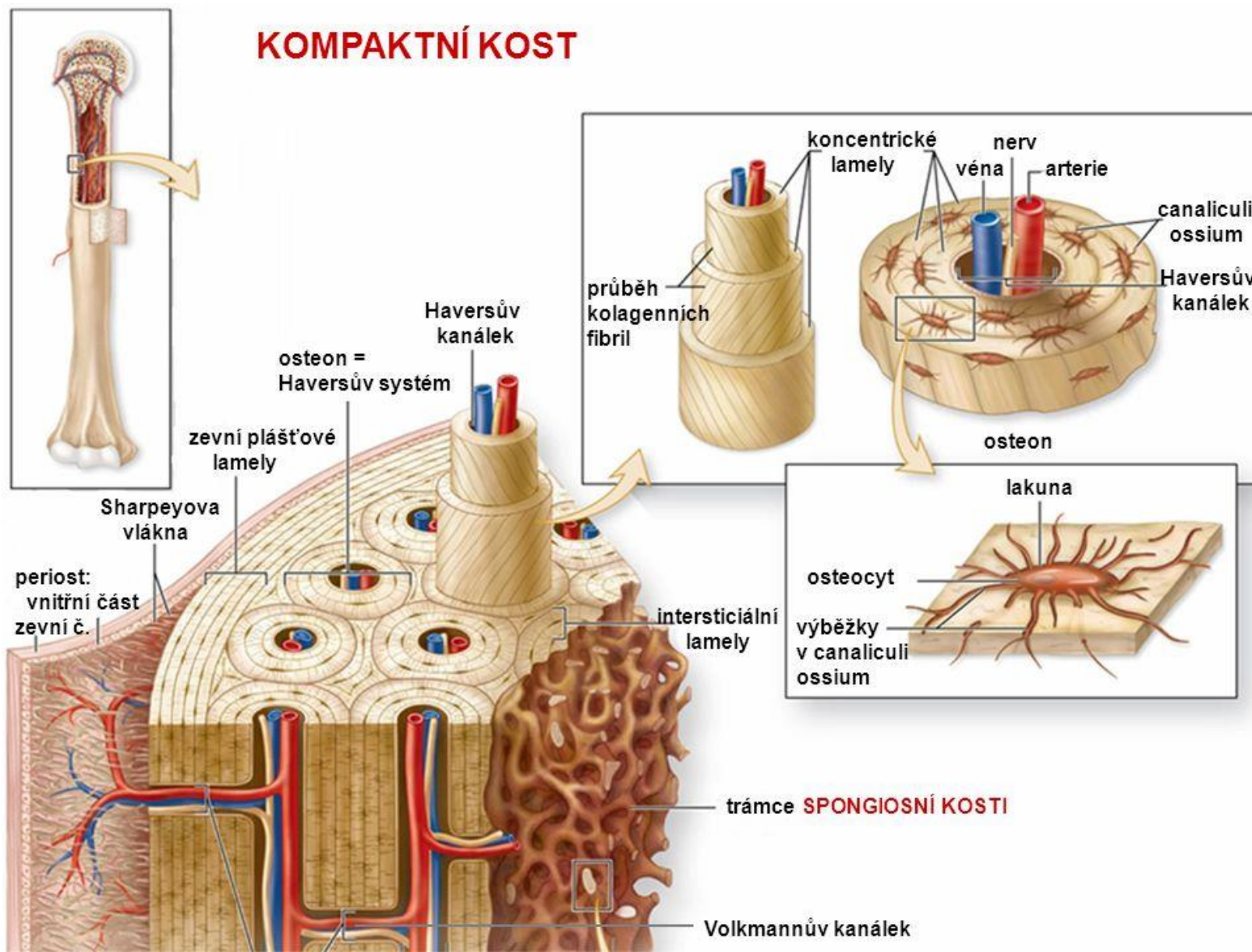
70. OZNAČENÍ SMĚRŮ NA HORNÍ KONČETINĚ

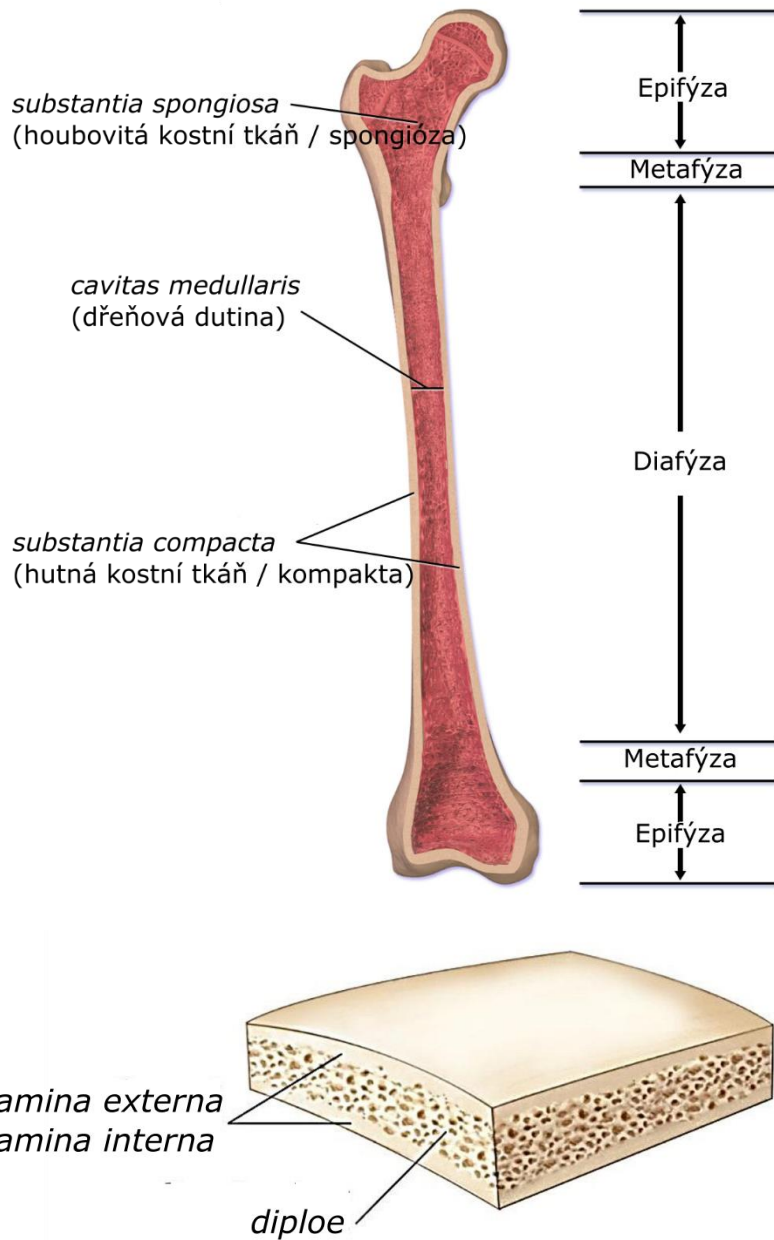


71. OZNAČENÍ SMĚRŮ NA DOLNÍ KONČETINĚ

Obečná osteologie

KOMPAKTNÍ KOST





B

Obr. 75. MÍSTA VÝSKYTU ČERVENÉ KOSTNÍ DŘEŇE
 A před narozením
 B u dospělého
 velikost fetální kostry je pro srovnání přizpůsobena kostře dospělého

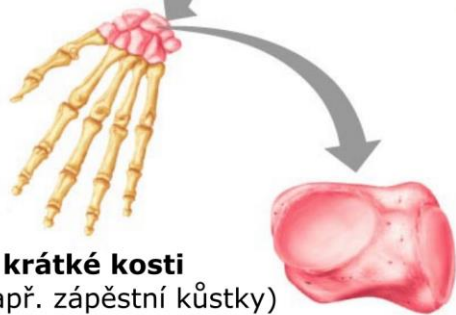
červeně - červená kostní dřeň
 žlutě - žlutá kostní dřeň
 modře - chrupavky
 zeleně - desmogenní kosti



a) dlouhé kosti
(např. *humerus*)



c) ploché kosti
(např. *sternum*)

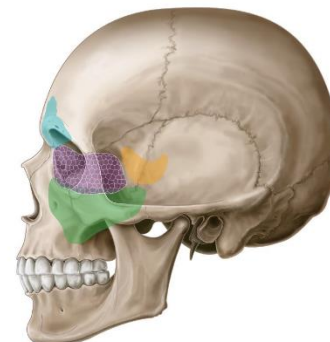


b) krátké kosti
(např. zápěstní kůstky)



d) kosti nepravidelné
(např. obratle)

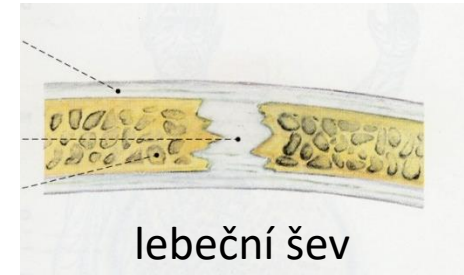
e) pneumatizované kosti



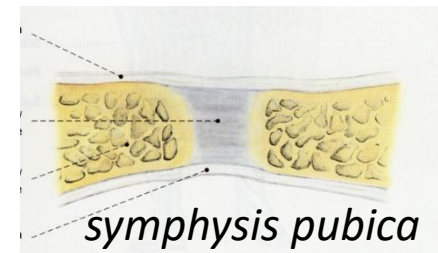
sinus frontalis sinus ethmoidalis sinus sphenoidalis sinus maxillaris

Spojení kostí

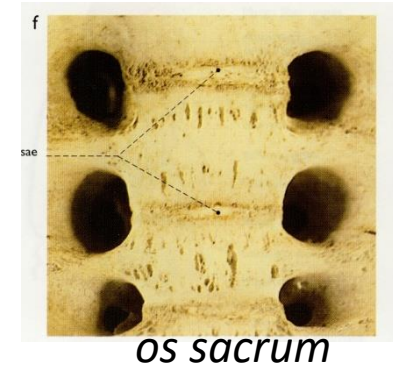
Kost – vazivo – kost *syndesmosis*



Kost – chrupavka – kost *synchondrosis*

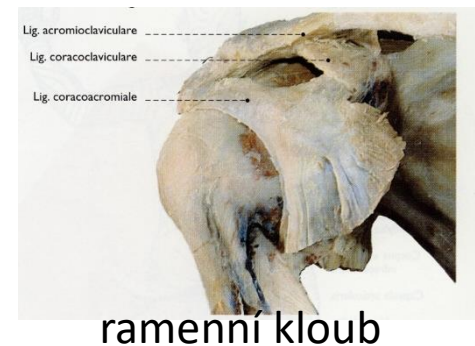


Kost – kost – kost *synostosis*

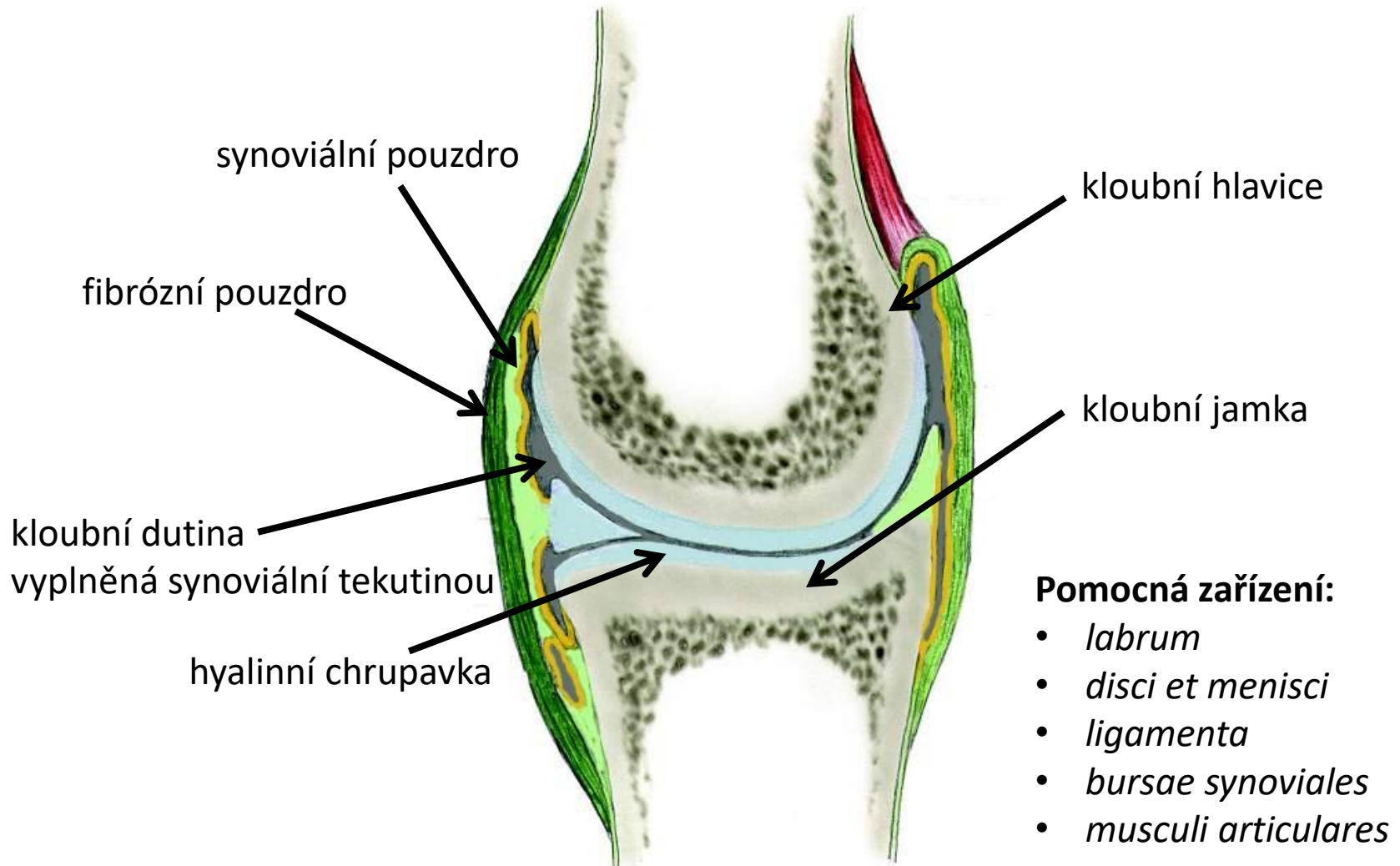


Articulatio synovialis

- název kloubu, typ, kloubní plochy, ligamenta, “disky”, funkce



Articulatio synovialis - průřez



Klasifikace kloubů

Podle počtu komponent:

- jednoduchý
- složený

Podle tvaru kloubních ploch:

kulovitý kloub



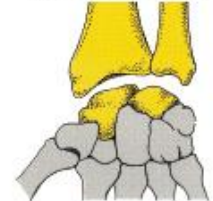
příklad:
kyčelní kloub



elipsový kloub



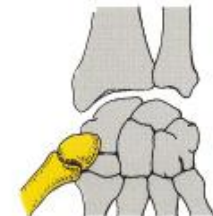
příklad:
proximální ruční kloub



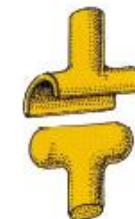
sedlový kloub



příklad:
kloub palce



válcový kloub



příklad:
loketní kloub



Skeleton axiale

osová kostra



Skeleton membrorum

kostra končetin



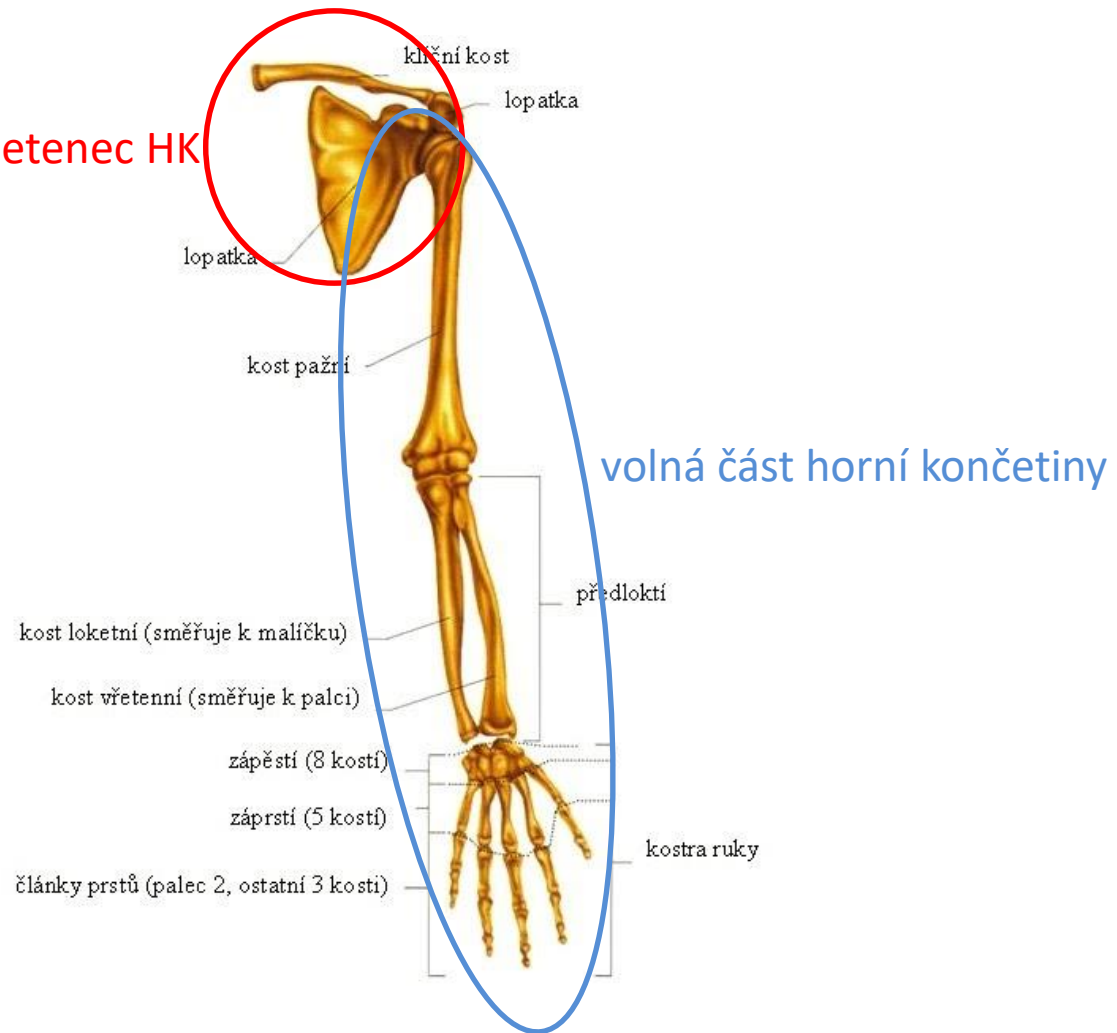
Skeleton membrorum

kostra končetin



Kostra horní končetiny

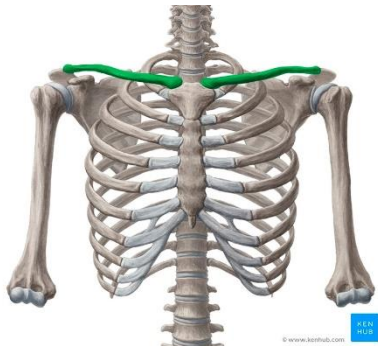
clavicula + scapula -> pletenec HK



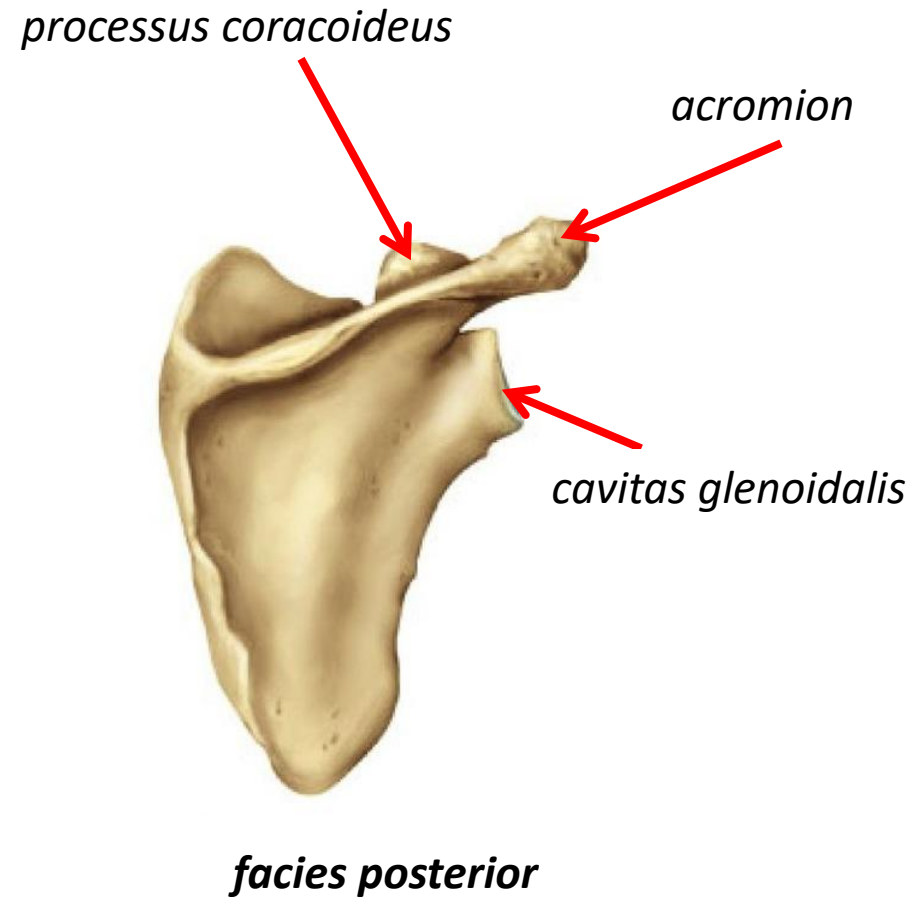
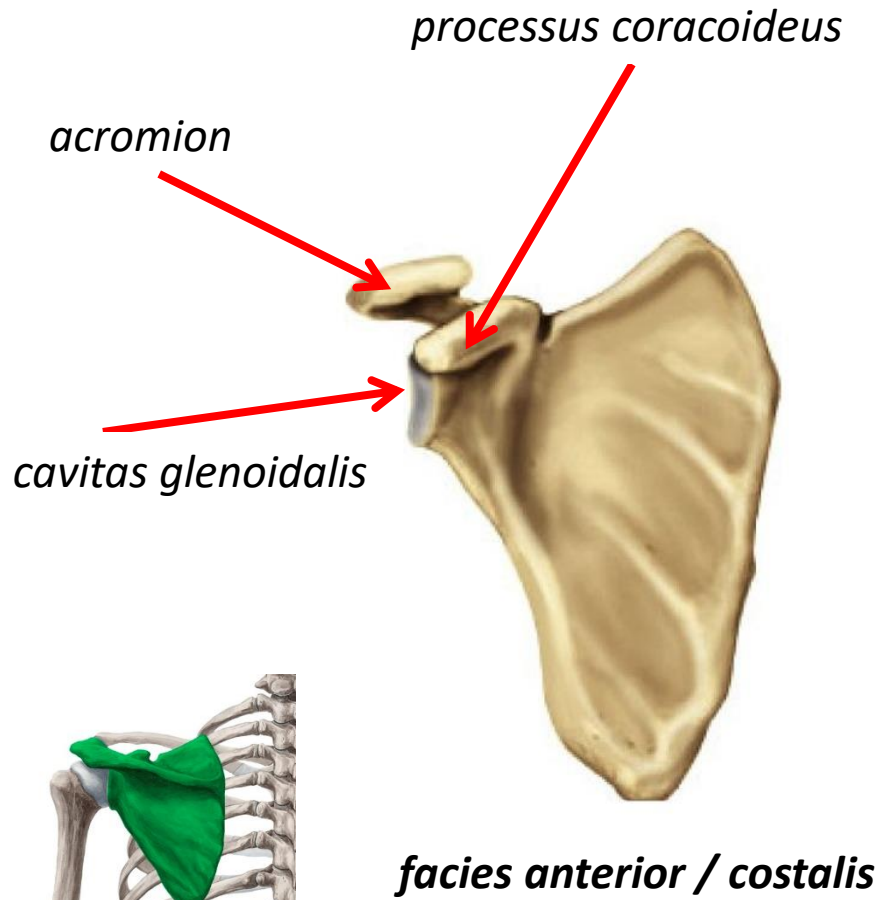
CLAVICULA

akromiální konec

sternální konec



SCAPULA



HUMERUS

caput humeri

*collum chirurgicum
humeri*

corpus humeri

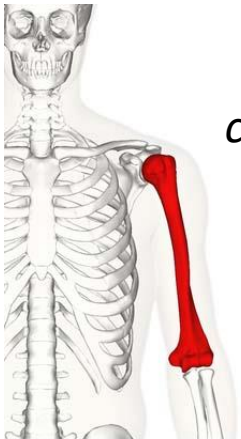
capitulum humeri

trochlea humeri

fossa olecrani

facies anterior

facies posterior



art. acromioclavicularis

acromion

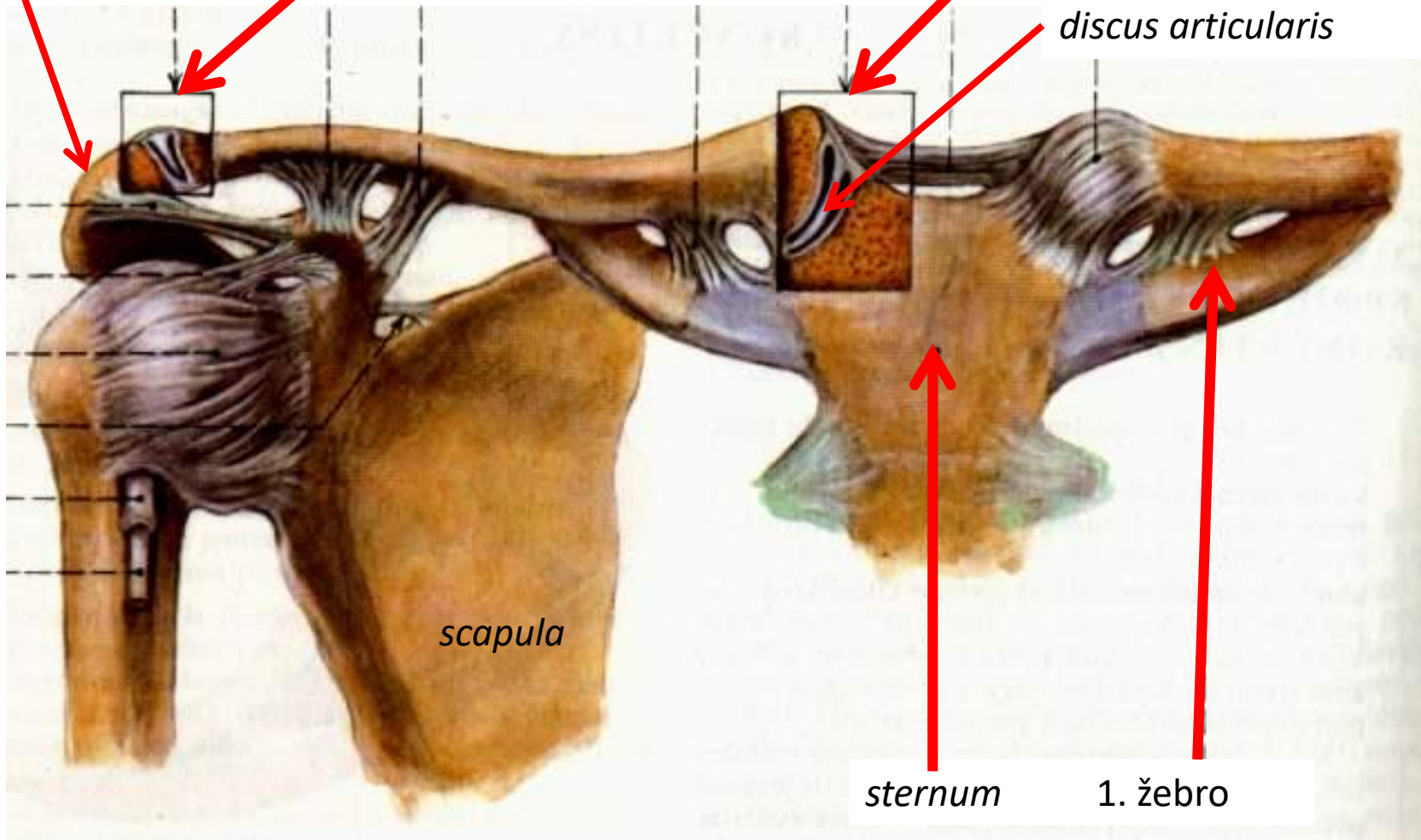
art. sternoclavicularis

discus articularis

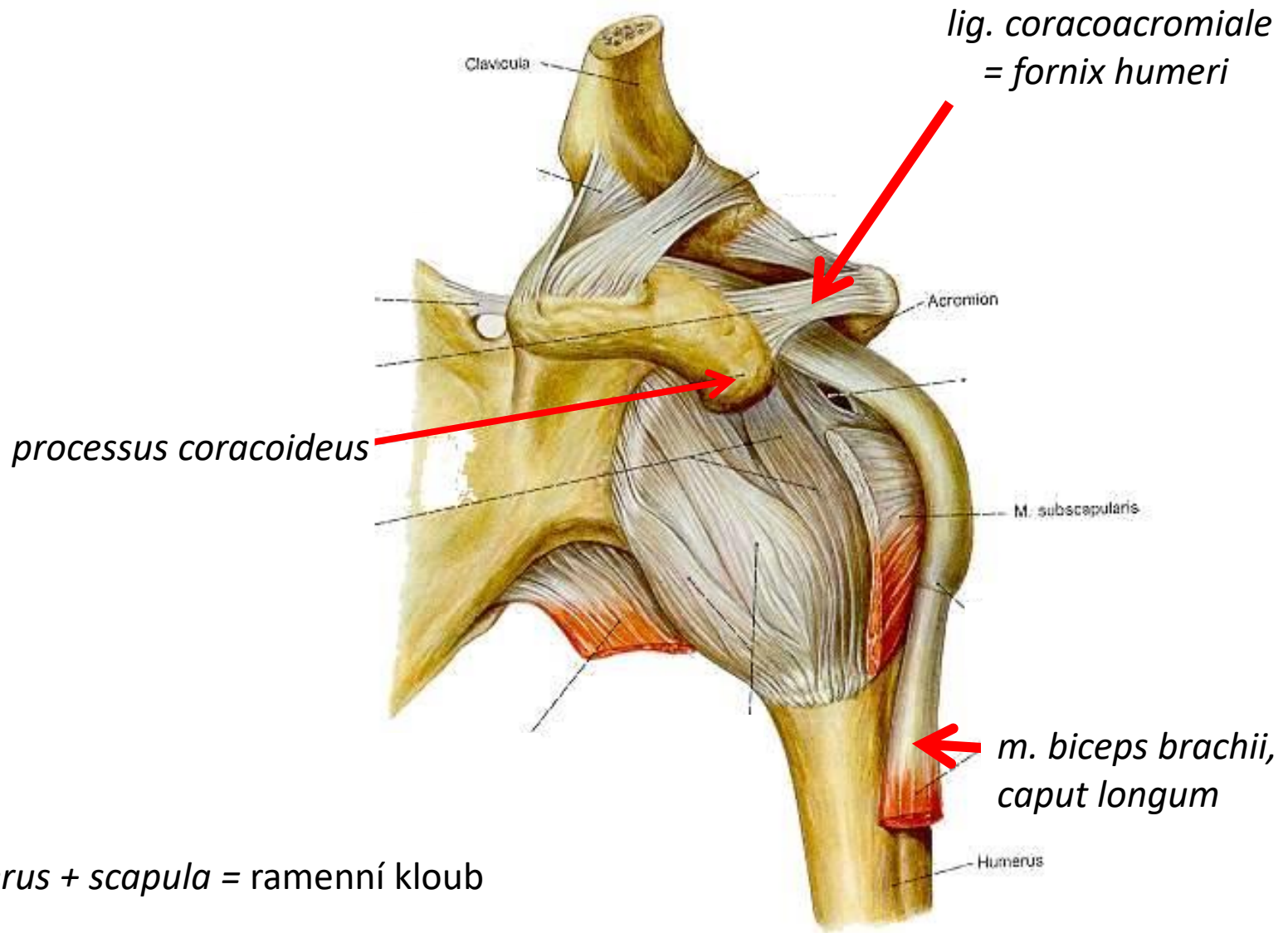
scapula

sternum

1. žebro



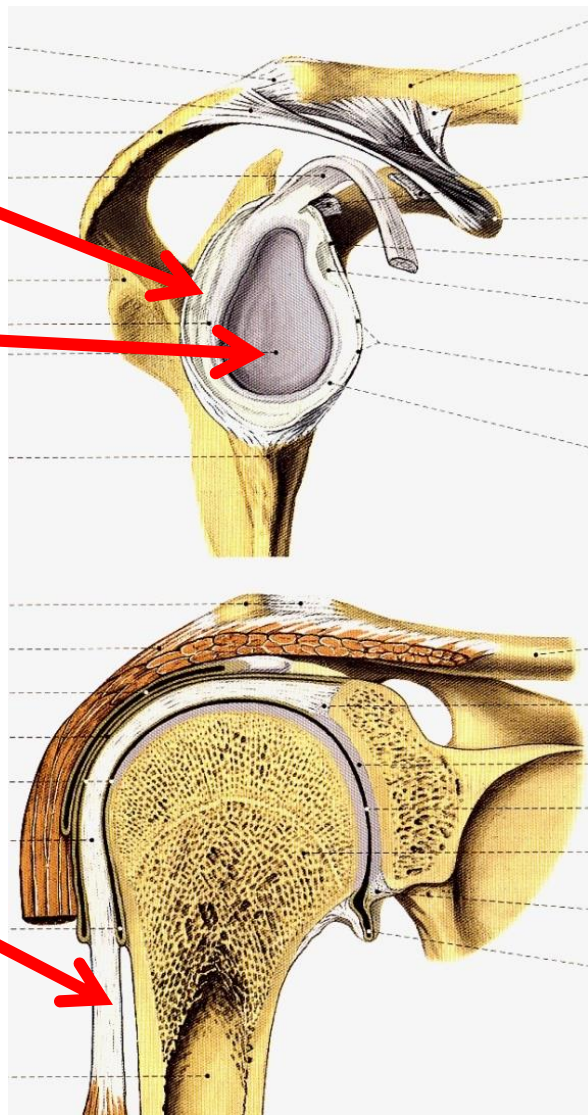
Articulatio humeri - zepředu



labrum glenoidale
(vazivová chrupavka)

cavitas glenoidalis

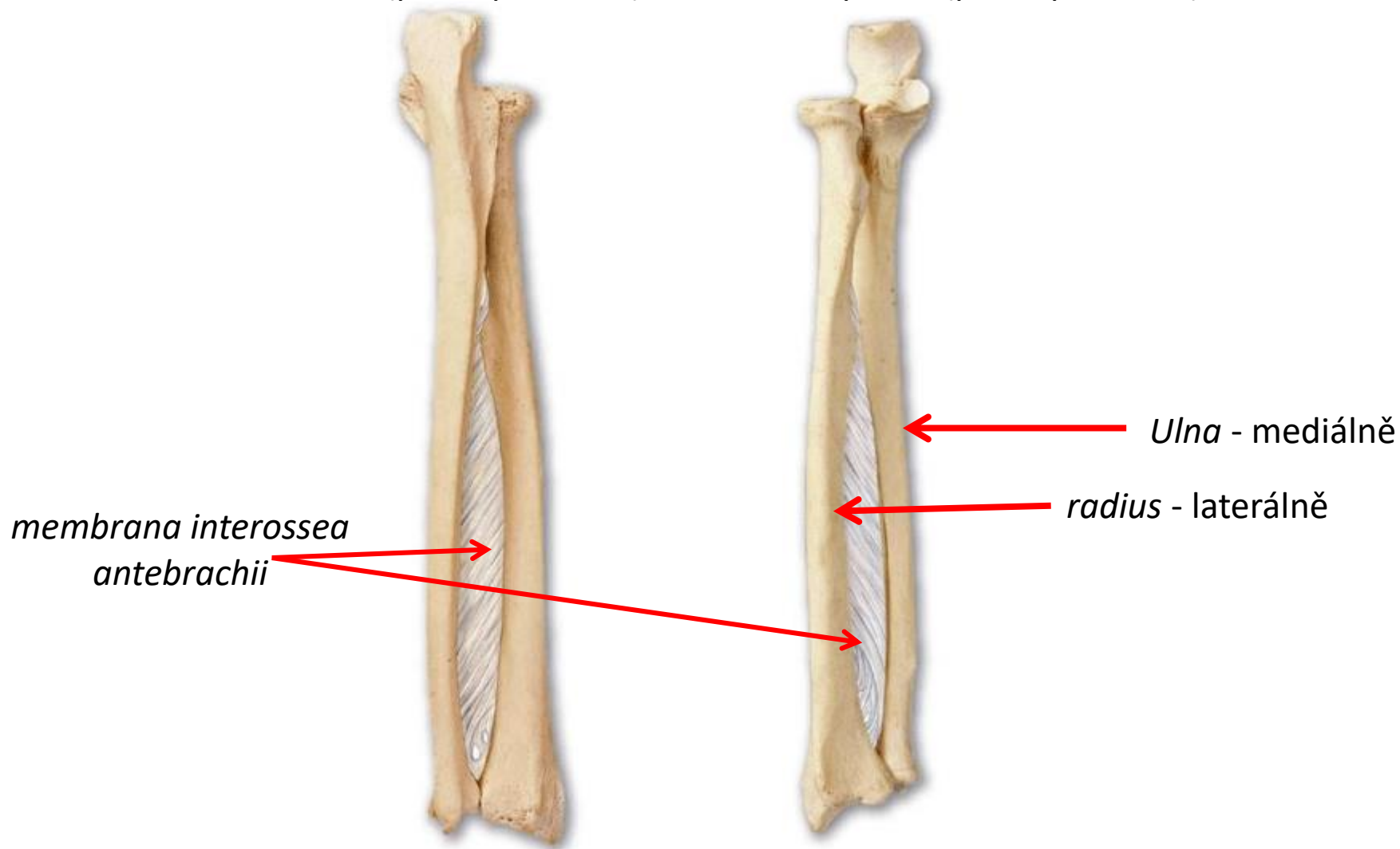
Šlacha dlouhé
hlavy bicepsu



Kosti předloktí

Pohled zezadu (pravé předloktí)

Pohled zepředu (pravé předloktí)



radius

facies anterior

mediální strana

facies posterior

caput radii

collum radii

corpus radii

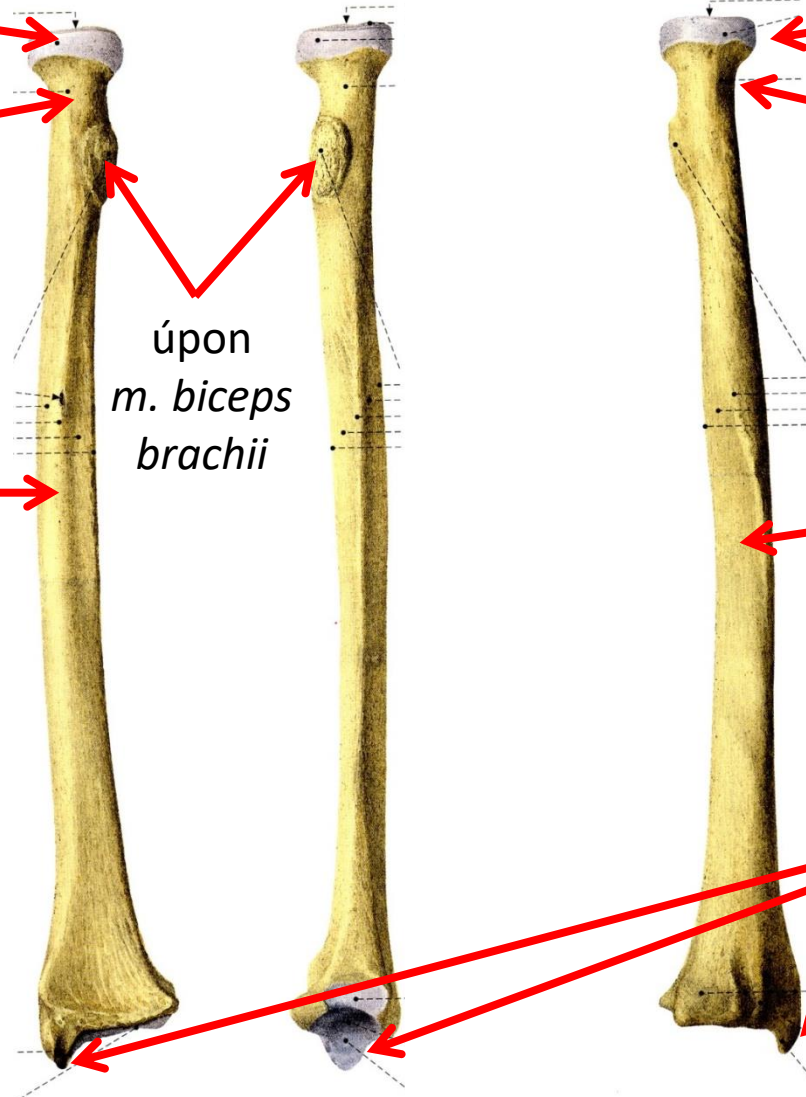
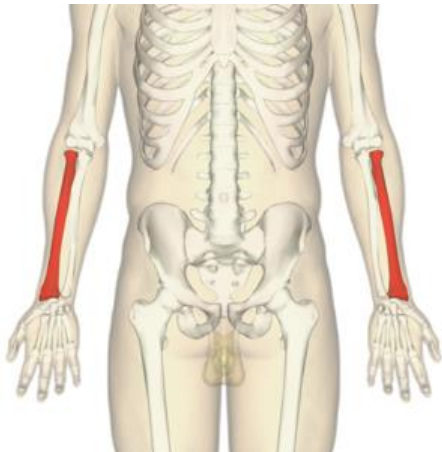
caput radii

collum radii

corpus radii

úpon
*m. biceps
brachii*

*processus
styloideus
radii*



ULNA

facies anterior

laterální strana

facies posterior

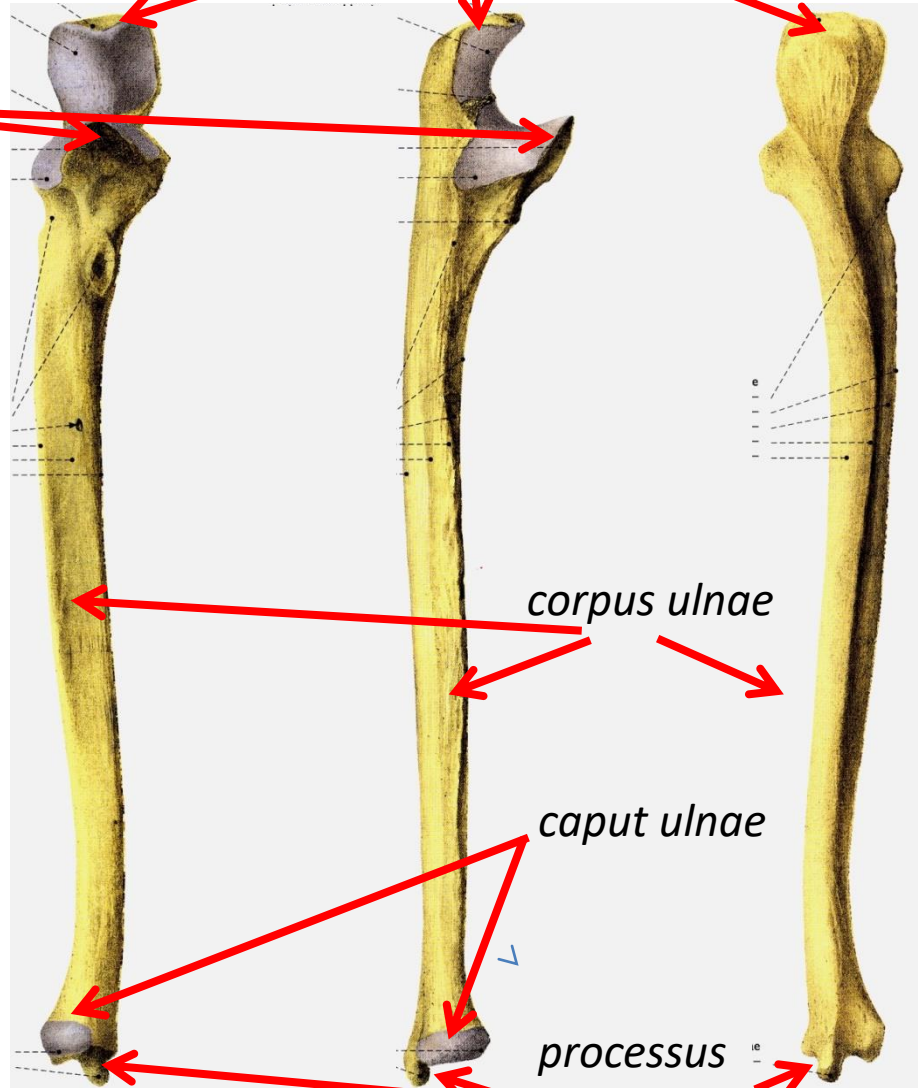
olecranon

*processus
coronoideus ulnae*

corpus ulnae

caput ulnae

*processus
styloideus ulnae*



Art. cubiti:

anterior

1

2

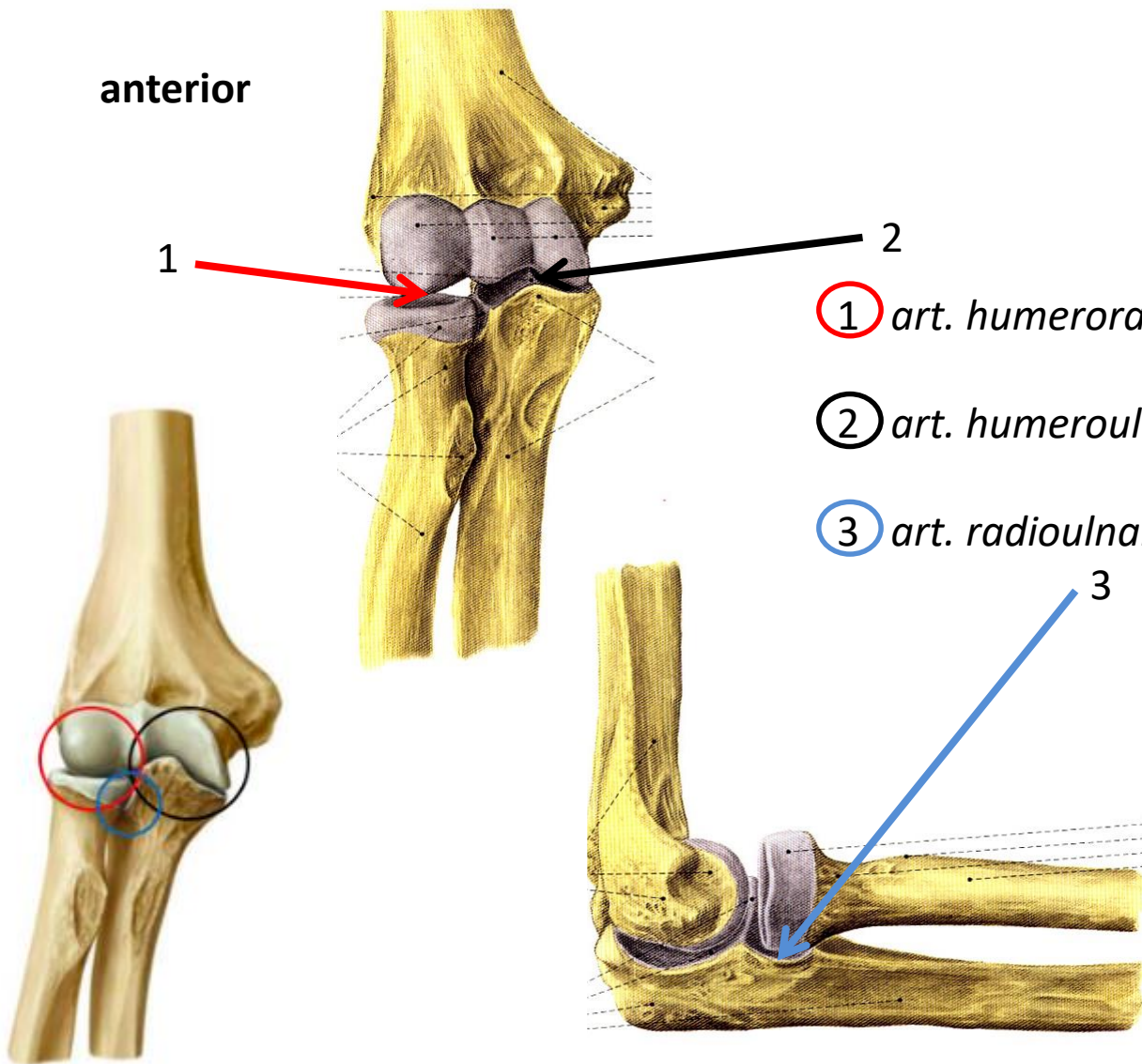
① *art. humeroradialis* (kulový)

② *art. humeroulnaris* (kladkový)

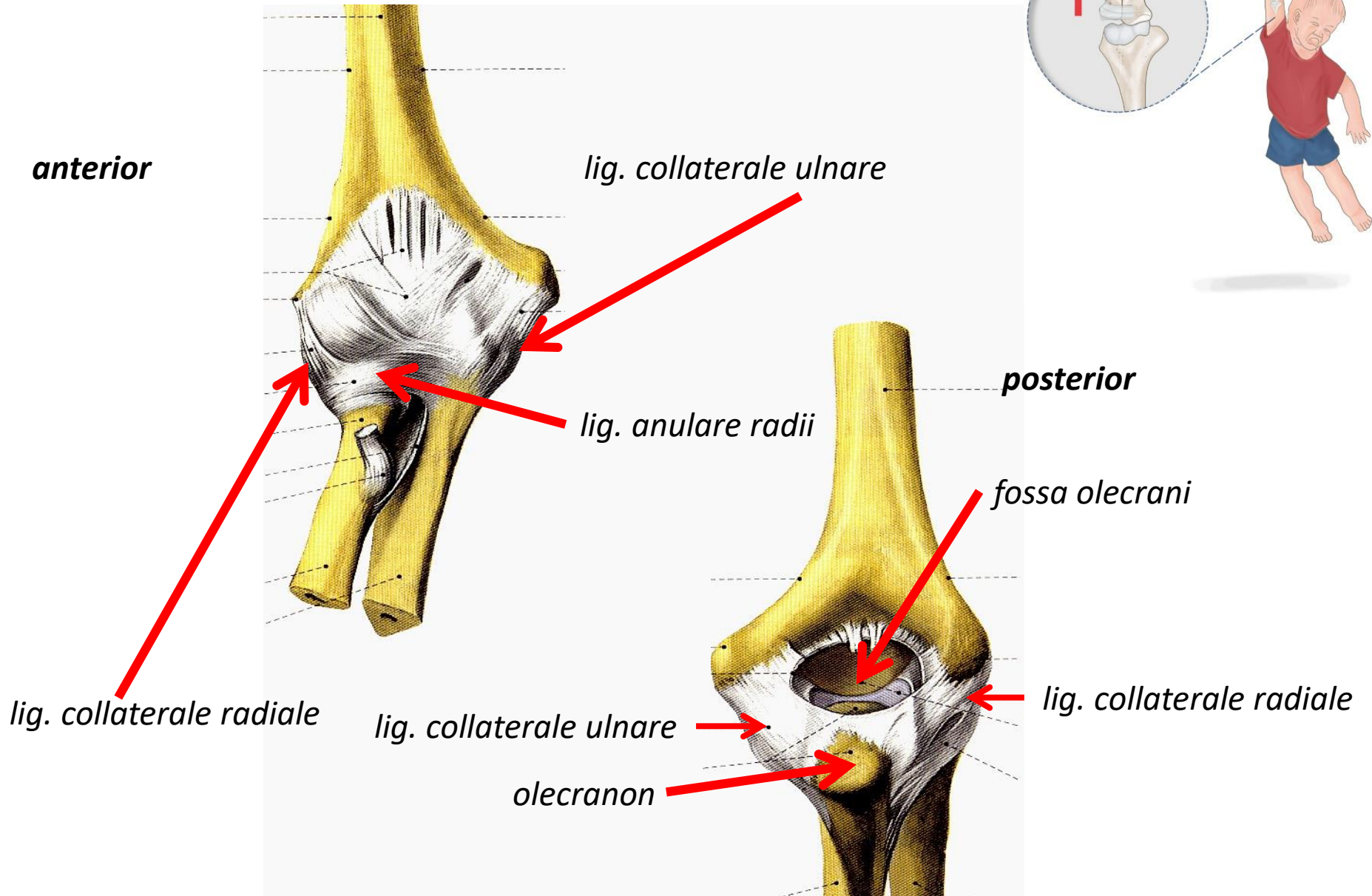
③ *art. radioulnaris proximalis* (válcový kolový)

3

laterálně

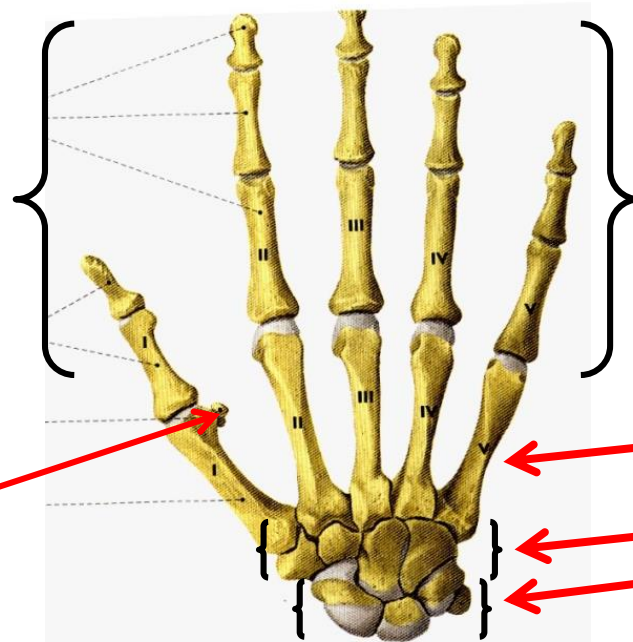


Articulatio cubiti



skelet „ruky“ – dorsální strana

Palec ruky = *pollux (pollicis)*



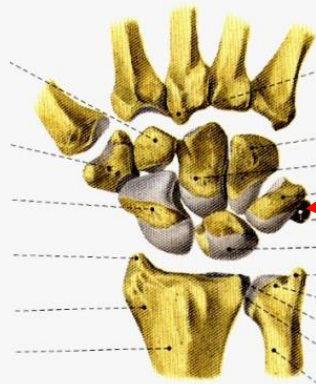
články prstů - *phalanges*

metakarpy (5)

karpy distální řada (4)

proximální řada (4)

ossa sesamoidea



os pisiforme – sezamská kost

Klouby „ruky“

art. radiocarpalis (zápěstí)

art. mediocarpalis

art. ossis pisiformis

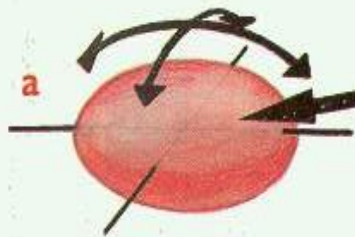
art. carpometacarpales

art. metacarpophalangeales

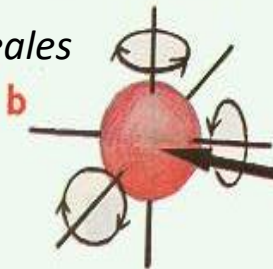
art. interphalangeales

Kostra „ruky“ – typy kloubů

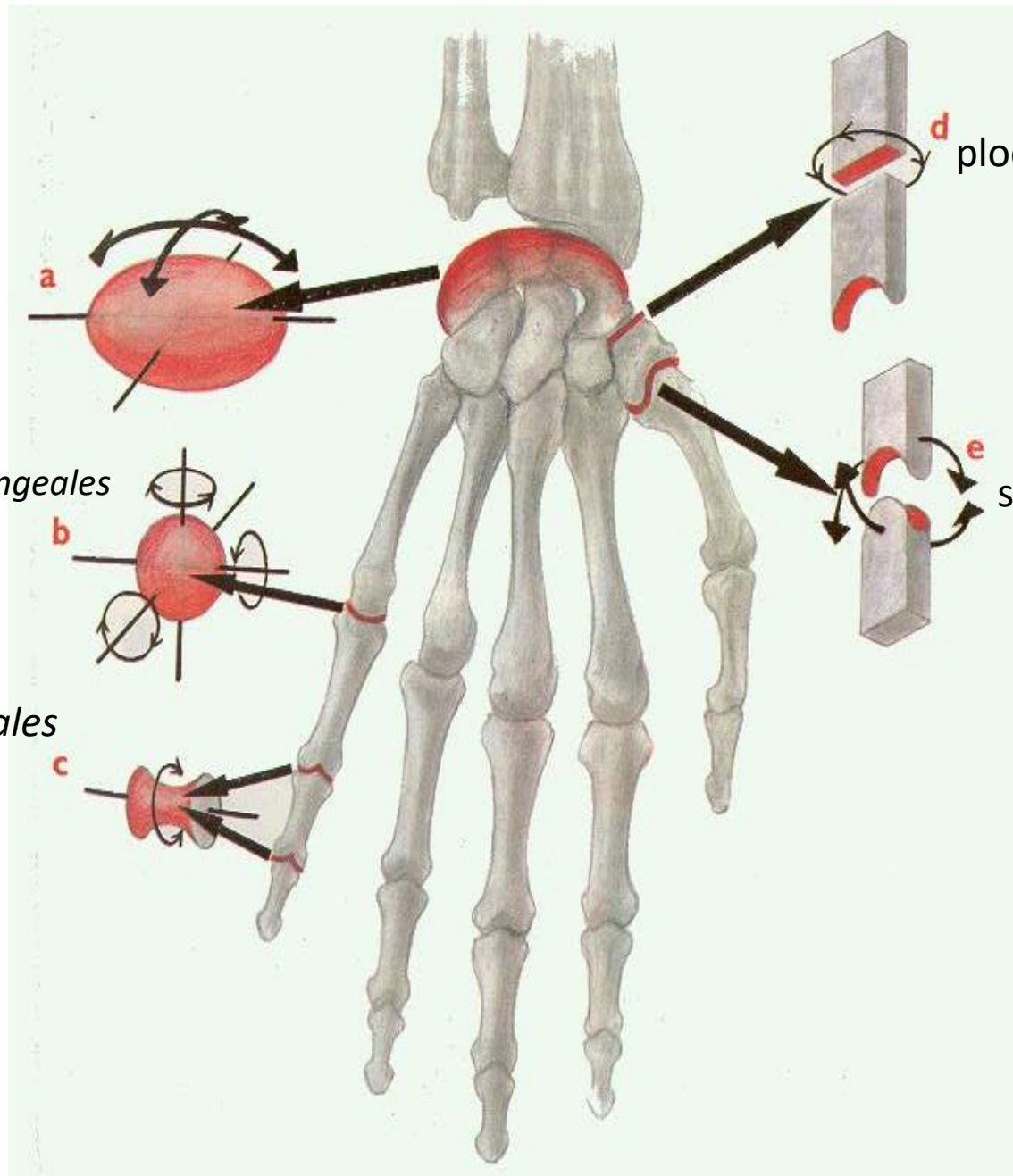
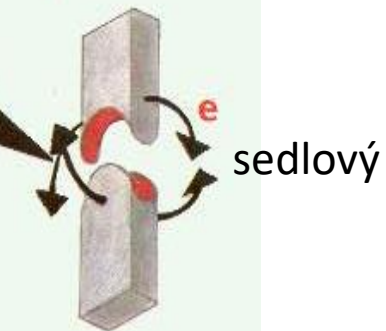
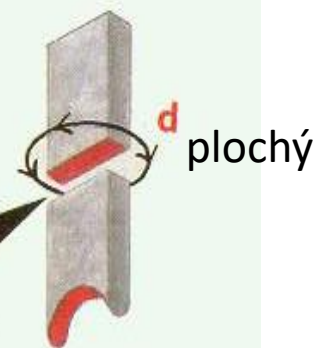
art. radiocarpalis
elipsovité

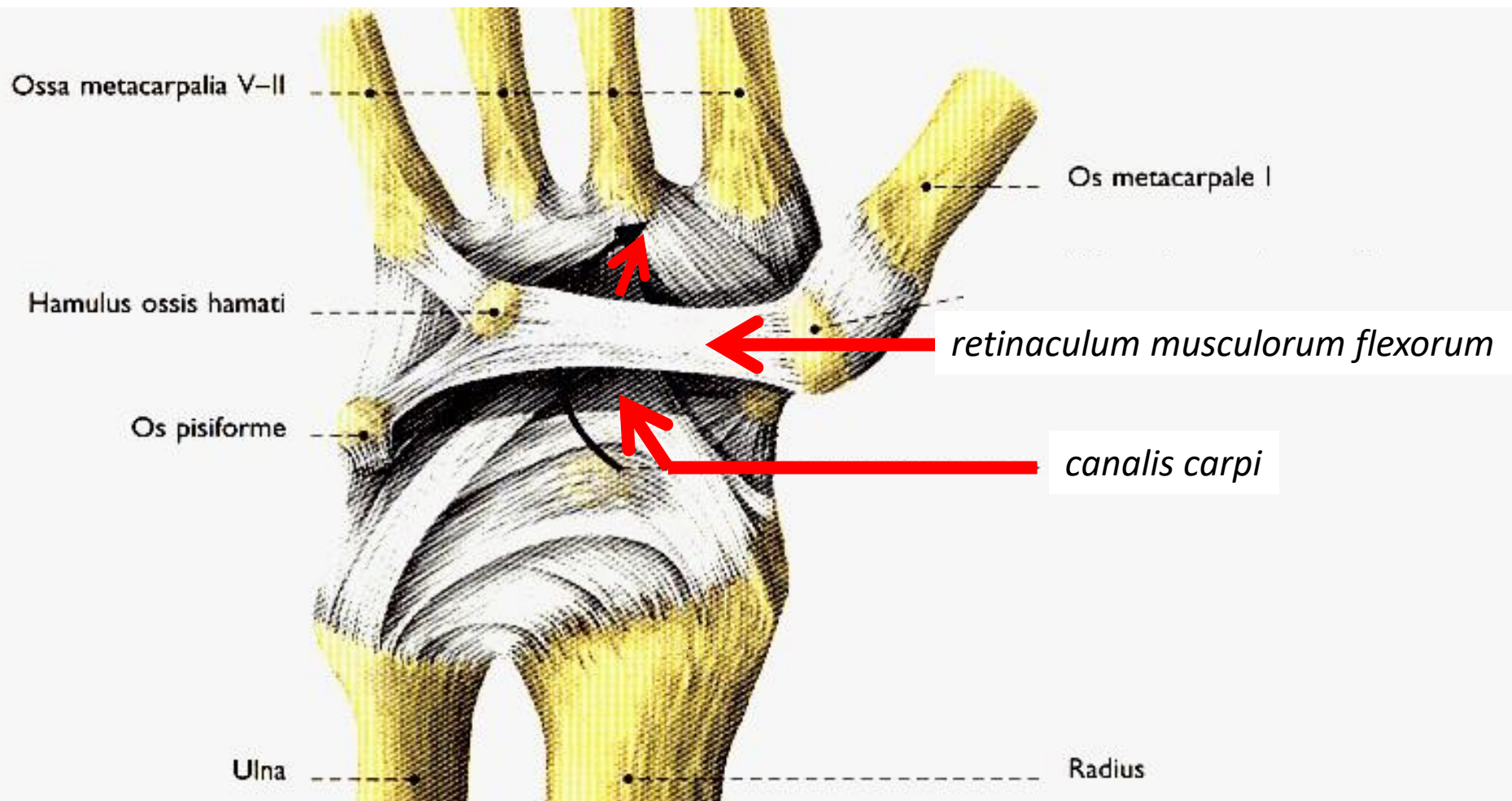


art. metacarpophalangeales
kulový



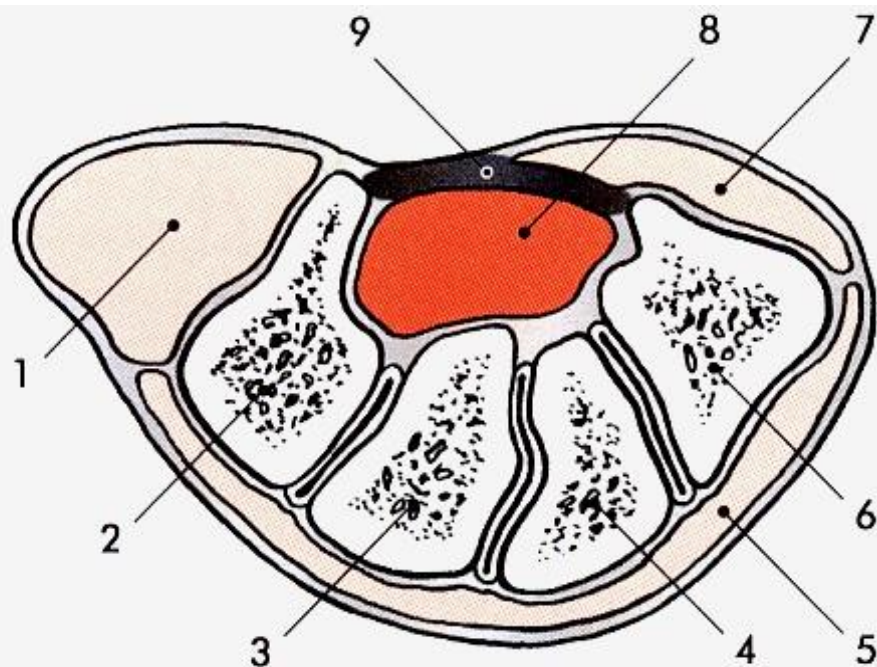
art. interphalangeales
válcový





SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU

n. medianus – útlak šlachy flexorů prstů

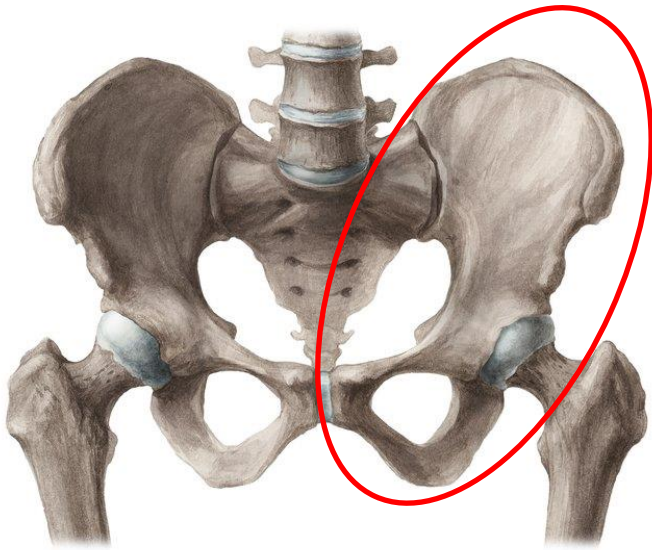


Obr. 1.78. Karpální tunel na příčném řezu zápěstím z pravé strany.

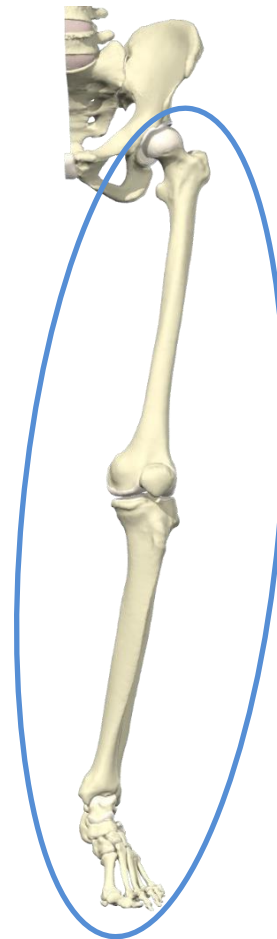
- 1 – malíkový osteofasciální prostor,
- 2 – os hamatum,
- 3 – os capitatum,
- 4 – os trapezoideum,
- 5 – dorzální osteofasciální prostor,
- 6 – os trapezium,
- 7 – palcový osteofasciální prostor,
- 8 – *canalis carpi*

9 – *retinaculum musculorum flexorum*

Kosti dolní končetiny



pletenec dolní končetiny – *os coxae*



volná část dolní končetiny

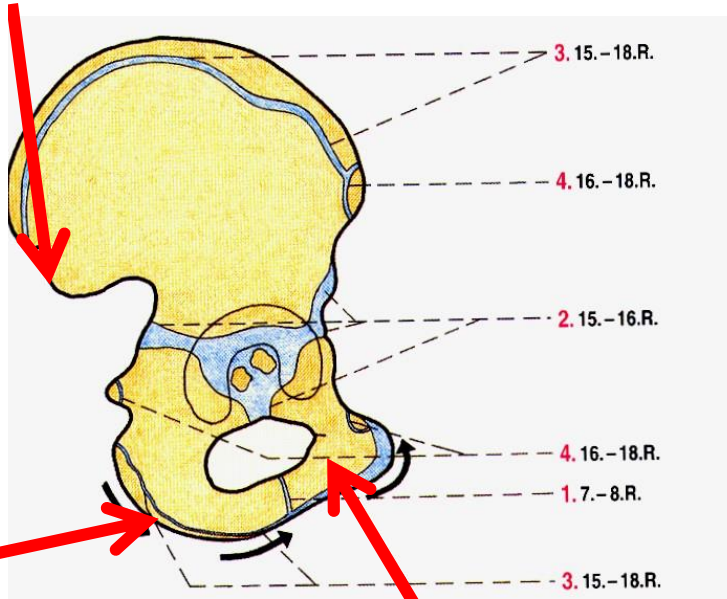
Pozor na rozdíl mezi termínem „pánev“ a „pánevní kost“!

pánev (*pelvis*) = 2x *os coxae* + *os sacrum*

pánevní kost (*os coxae*)

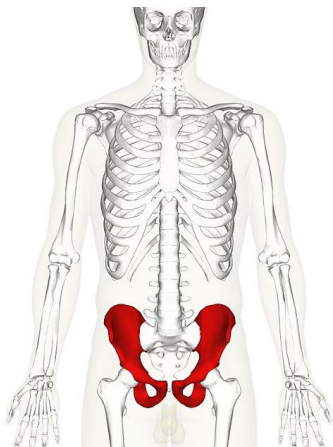
os coxae = os ilium + os pubis + os ischii

os ilium



os ischii

os pubis

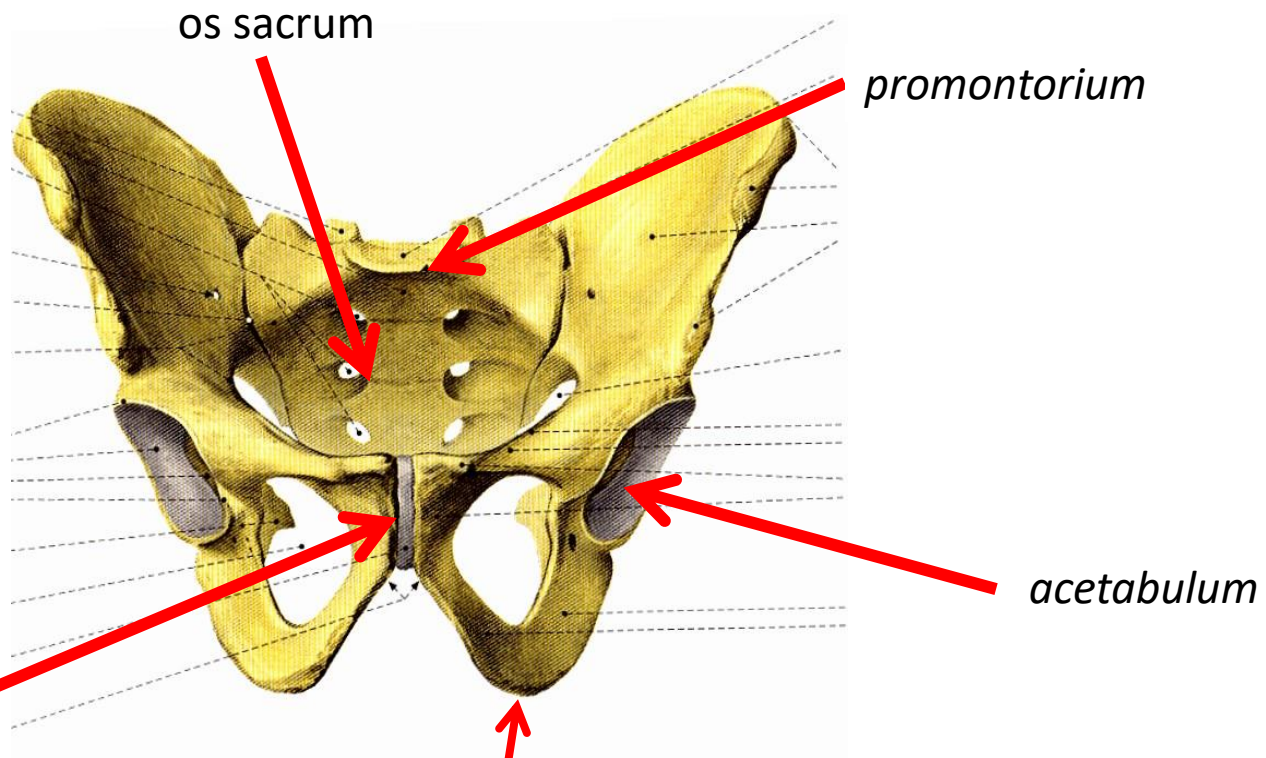


kloubní plocha
(kloub tuhý)



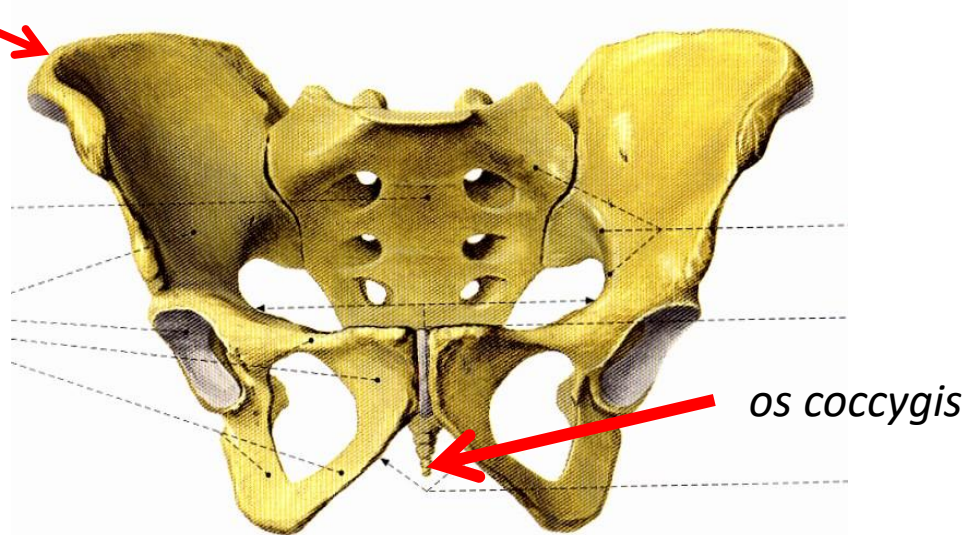
foramen obturatum

mužská
pánev

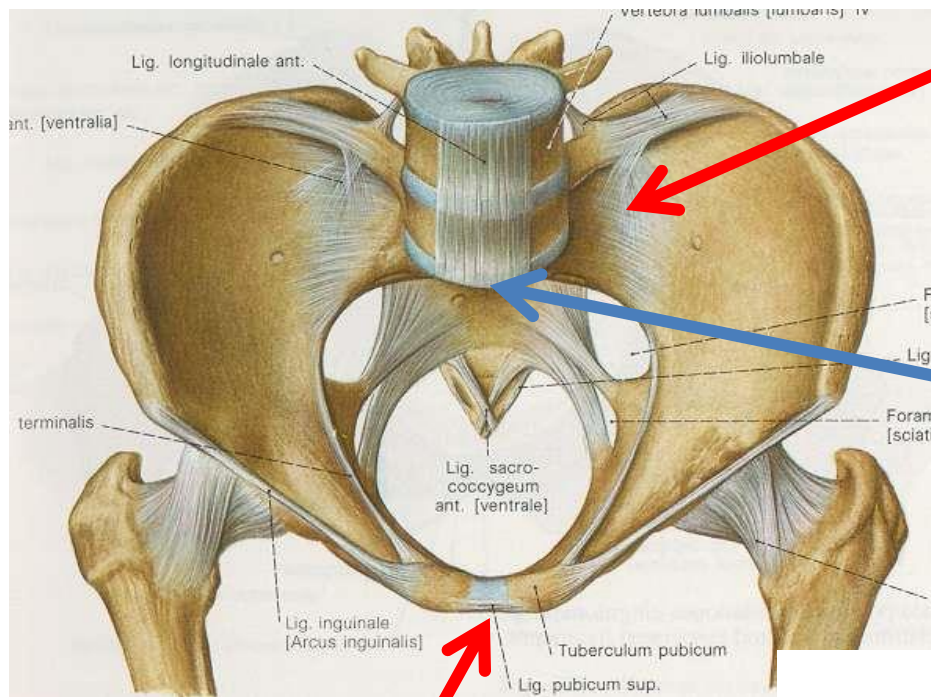


symphysis pubica *crista iliaca*

ženská
pánev



os coccygis



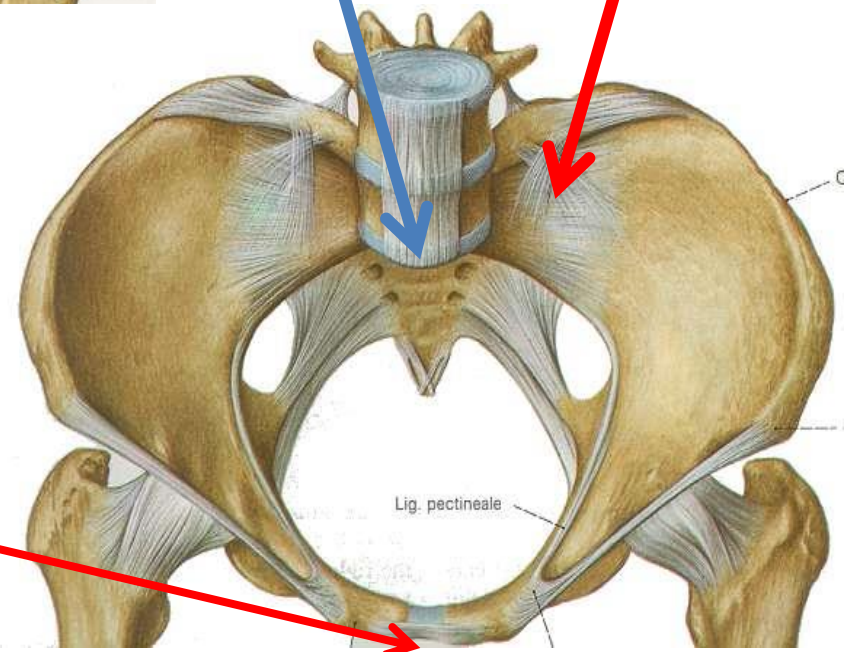
Mužská pánev

sympysis pubica

Ženská pánev

art. sacroiliaca (kloub tuhý)

promontorium

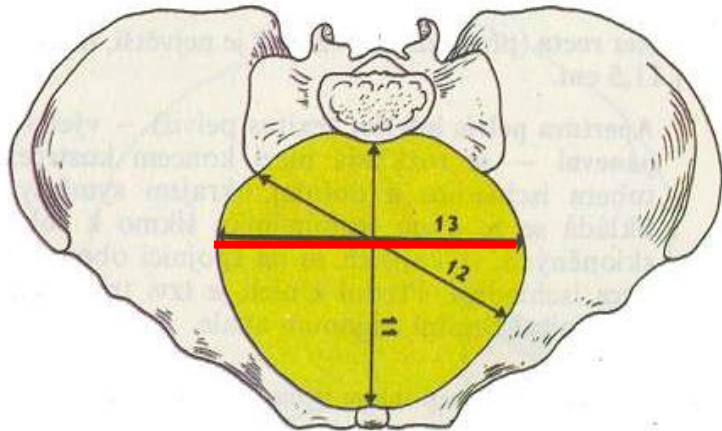


Pohlavní rozdíly na pánvi

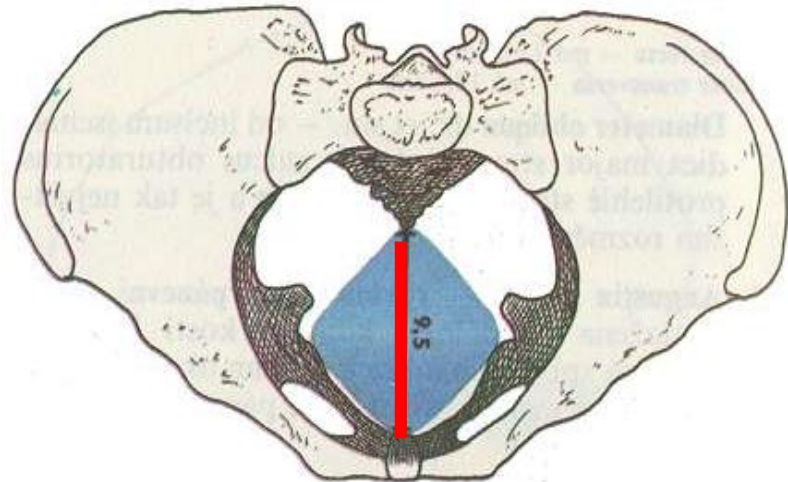
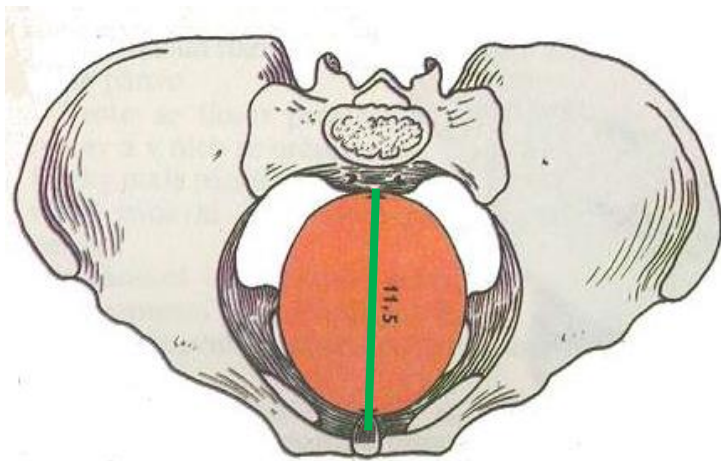
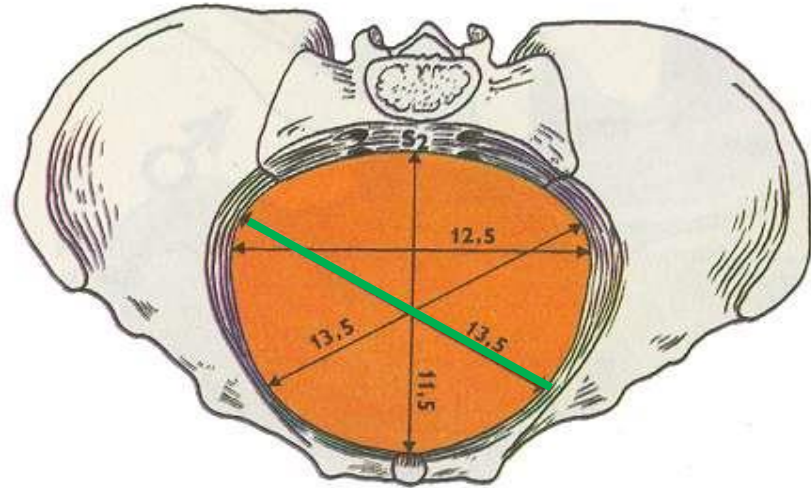
Ženy

- křížová kost širší a kratší
- *promontorium* méně vyčnívá do vchodu
- kostrč kratší a pohyblivější
- *ala ossis illii* od sebe více odkloněné
- tupý úhel *arcus pubicus*
- *foramen obturatum* nižší – spíše trojhranné

*apertura pelvis superior =
aditus pelvis - vchod pánevní*



amplitudo pelvis – šíře pánevní



angustia pelvis - úžina pánevní exitus pelvis – východ pánevní= apertura pelvis inferior

Zevní rozměry:

- *distantia bispinalis* – 26 cm
- *distantia bicristalis* – 29 cm
- *distantia bitrochanterica* – 31 cm
- *conjugata externa (Baudelocque)*
 - horní okraj symfýzy k trnu L5 – 18-20 cm

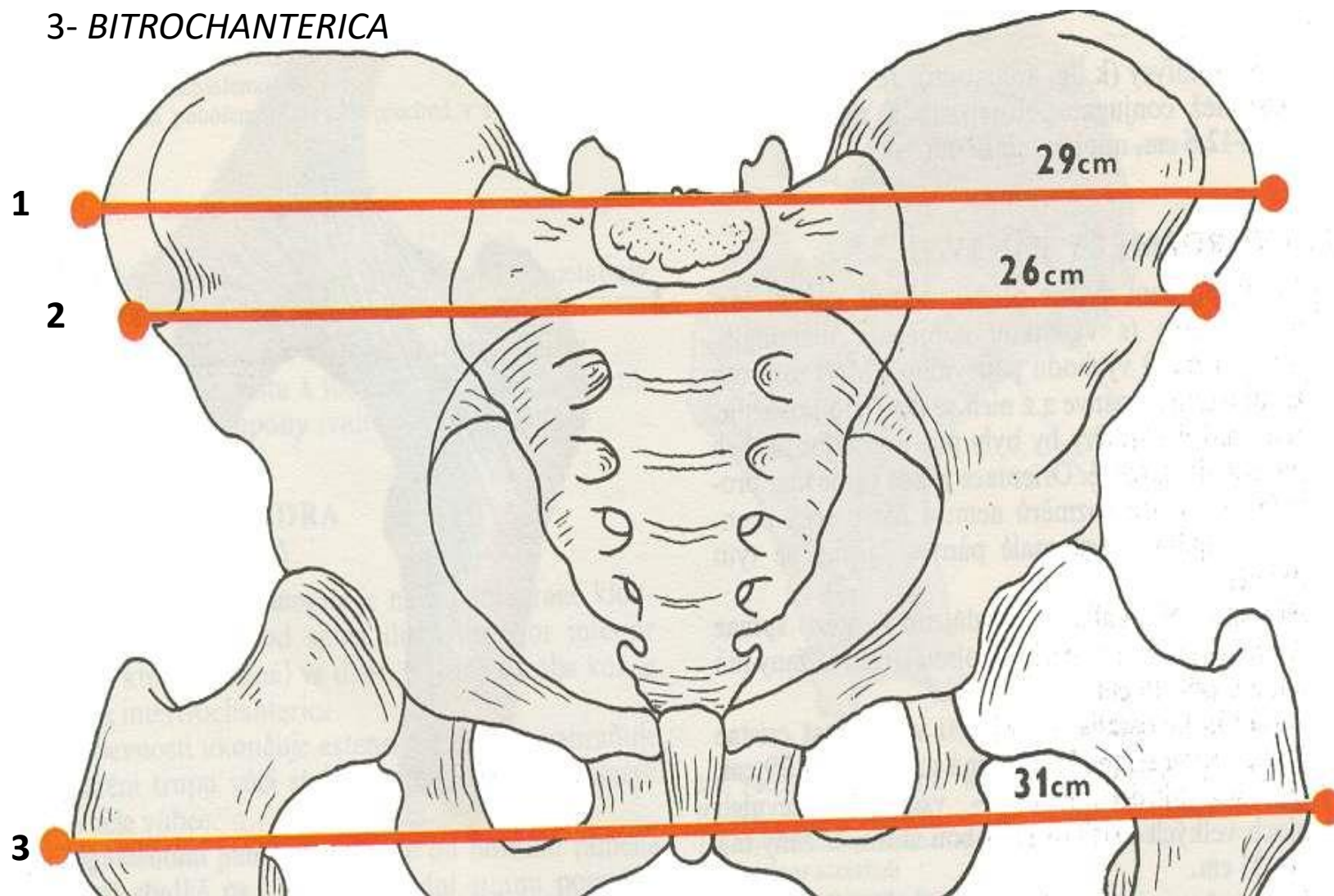
Vnější pánevní rozměry

Distantia:

1- *BICRISTALIS*

2- *BISPINALIS*

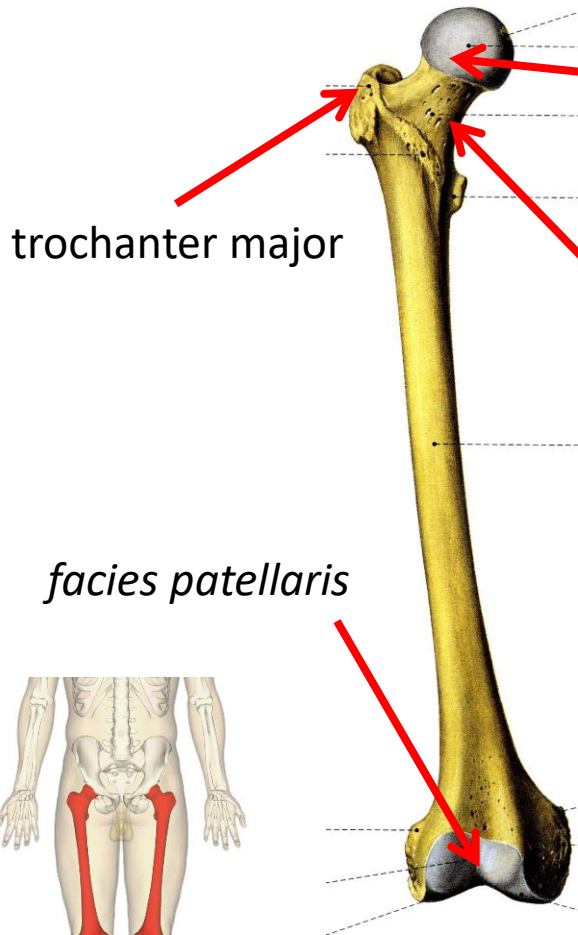
3- *BITROCHANTERICA*



FEMUR

facies anterior

facies posterior

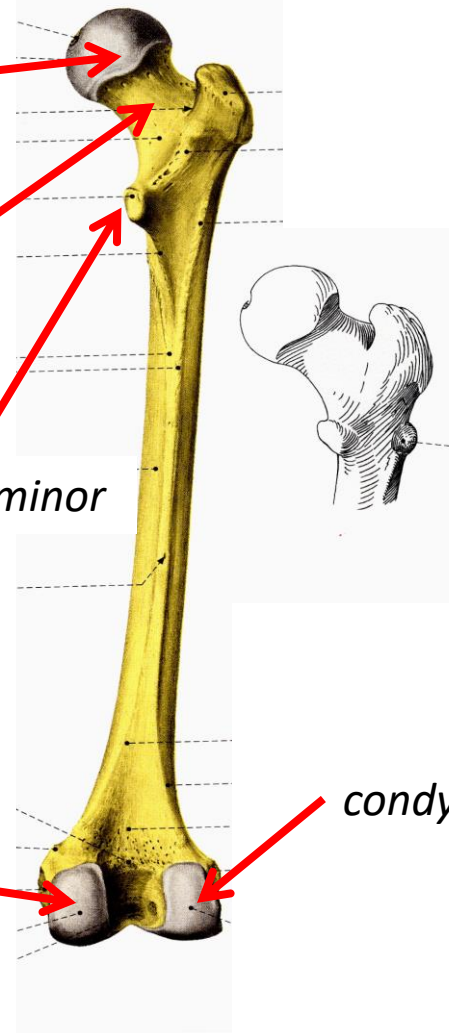


caput femoris

collum femoris

trochanter minor

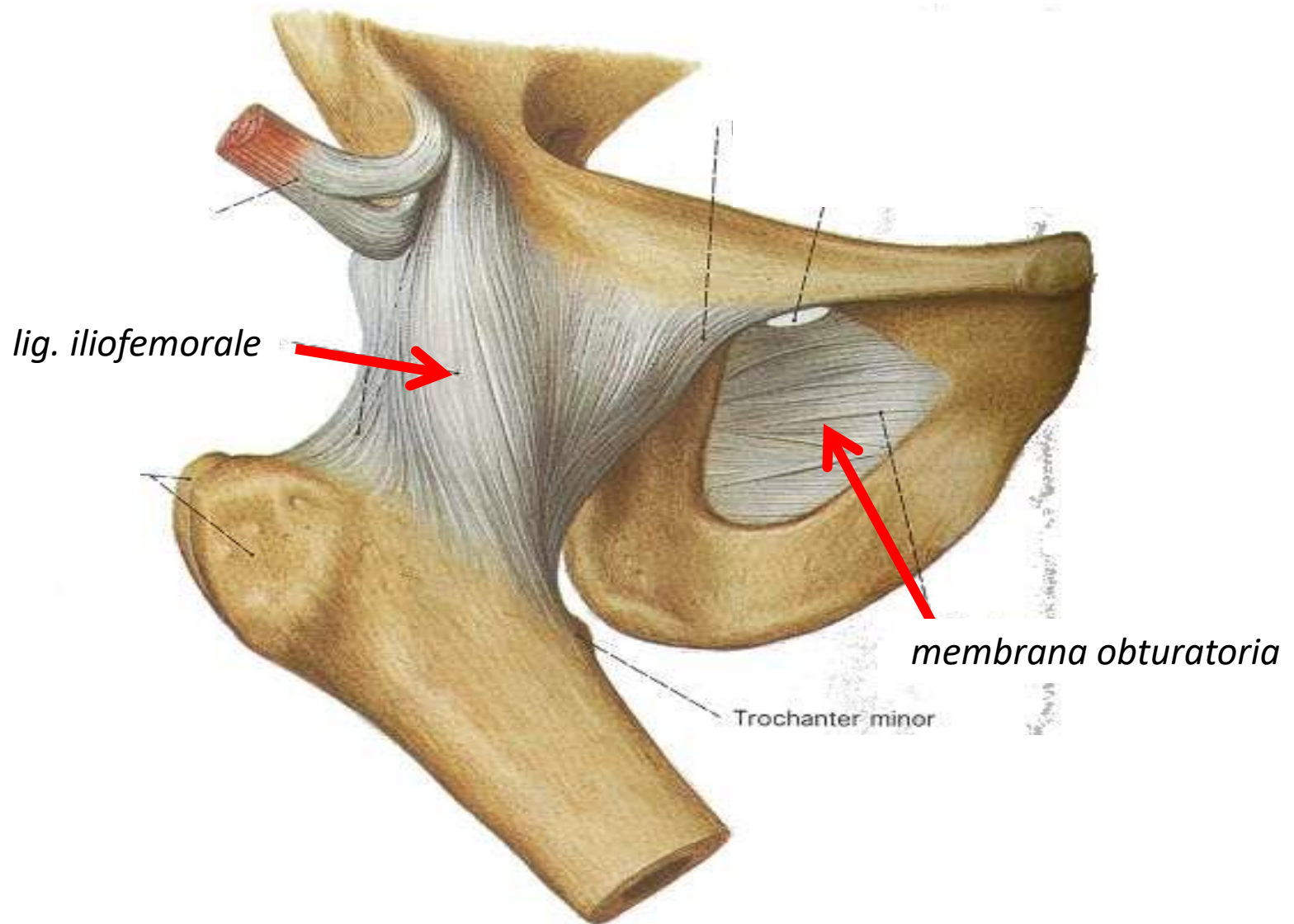
condylus medialis



condylus lateralis

ARTICULATIO COXAE – KYČELNÍ KLOUB

přední strana



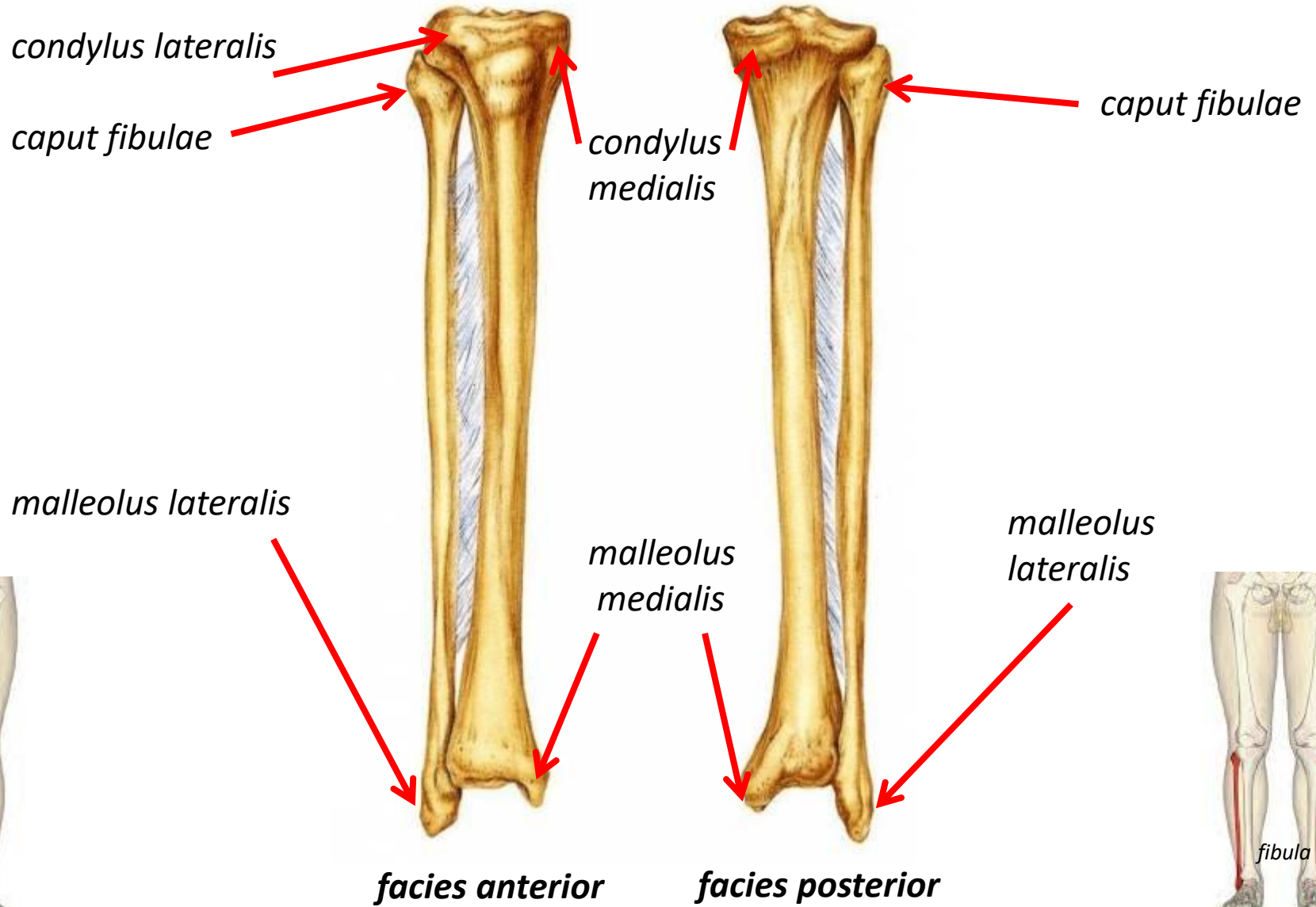
Endoprotéza kyčelního kloubu

totální

cervikokapitální



tibia et fibula



Art. genus, art. tibiofibularis

femur + tibia + patella = kolenní kloub (art. genus)

*lig. collaterale
laterale*

patella

lig. patellae

*lig. collaterale
mediale*

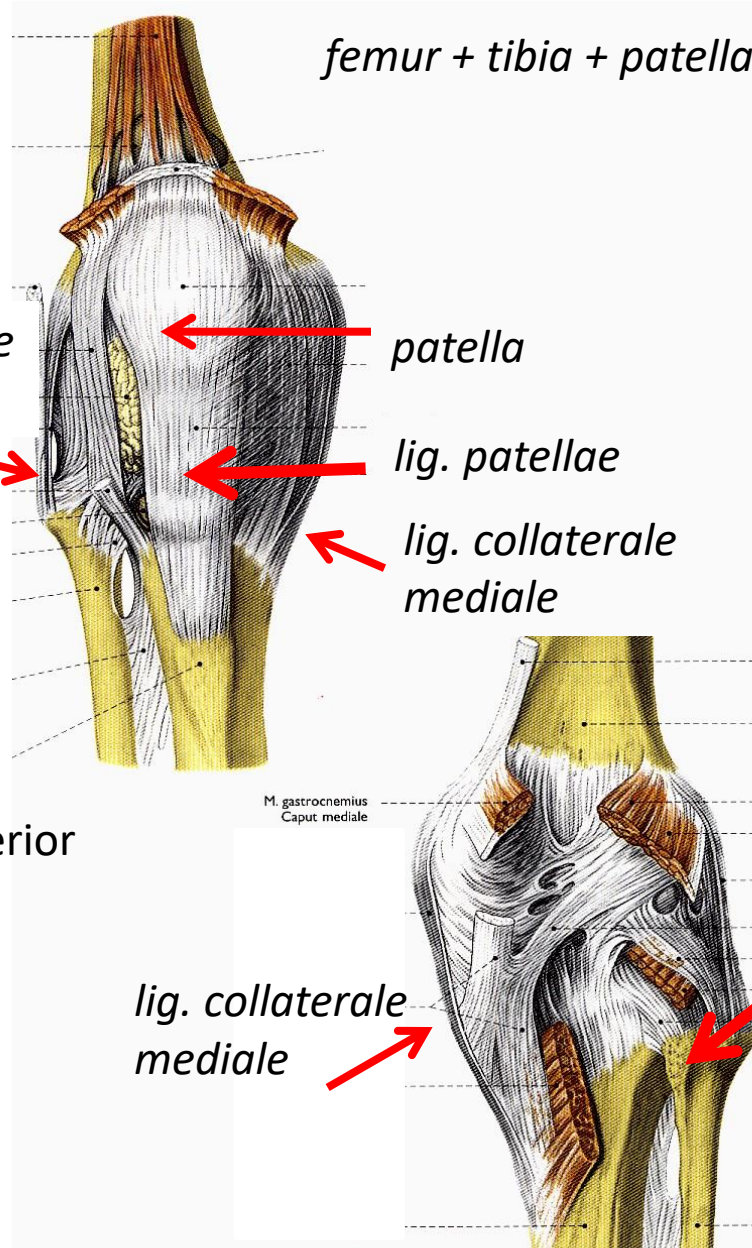
anterior

*M. gastrocnemius
Caput mediale*

*lig. collaterale
mediale*

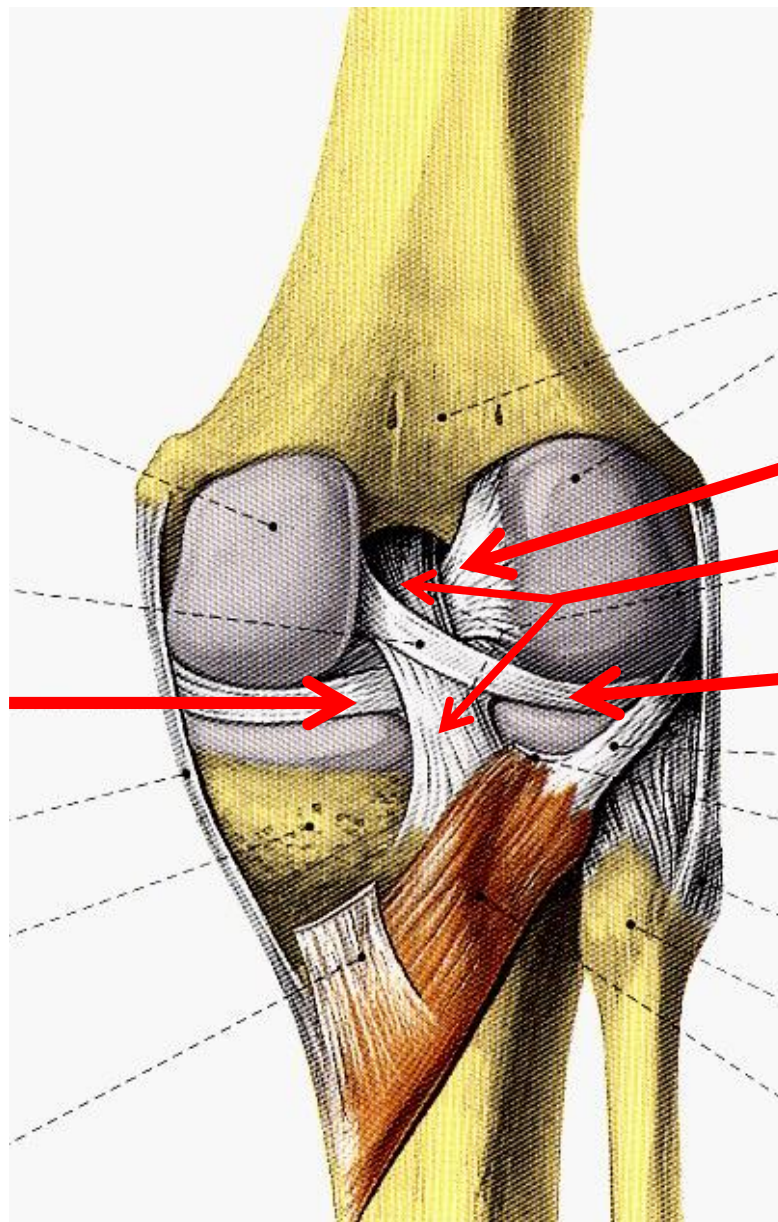
art. tibiofibularis

posterior



Articulatio genus – kolenní kloub

pohled zezadu po odstranění
kloubního pouzdra



meniscus medialis

lig. cruciatum anterius

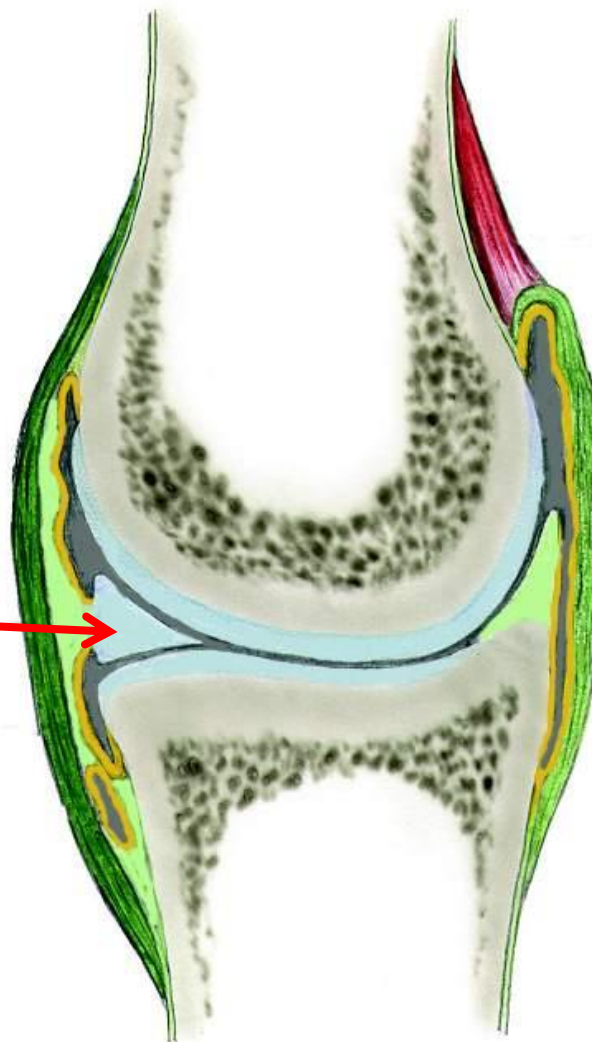
lig. cruciatum posterius

meniscus lateralis

zkřížené vazy

Řez kloubem - obecně

meniscus
(vazivová chrupavka)



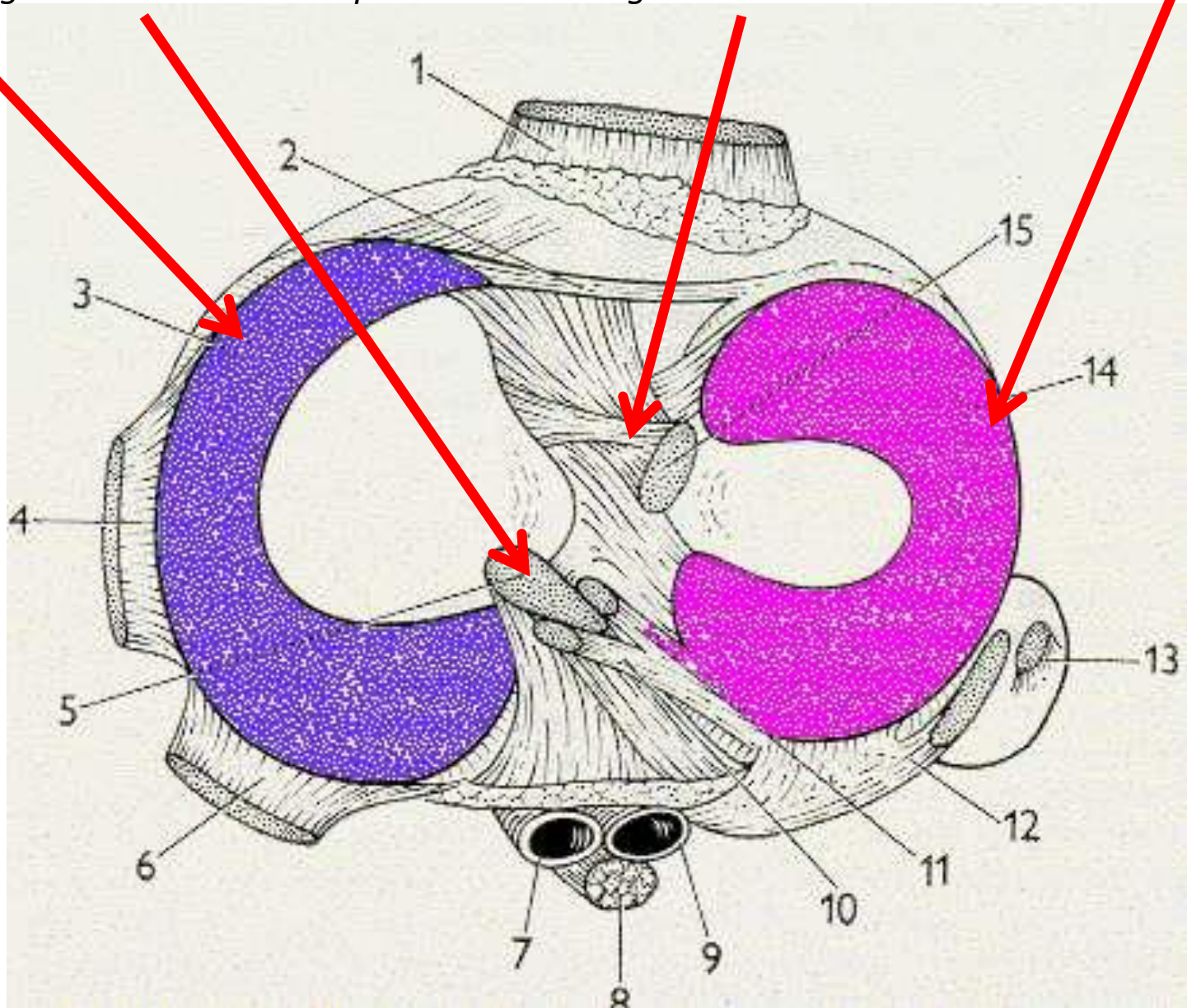
Pohled do kolenního kloubu po odstranění femuru

meniscus medialis

ligamentum cruciatum posterius

ligamentum cruciatum anterius

meniscus lateralis



palec nohy = *hallux*
(*hallucis*)

talus

calcaneus



Dorzální pohled

články prstců

metatarsy

tarsy – 7 kostí

ossa sesamoidea



Plantární pohled

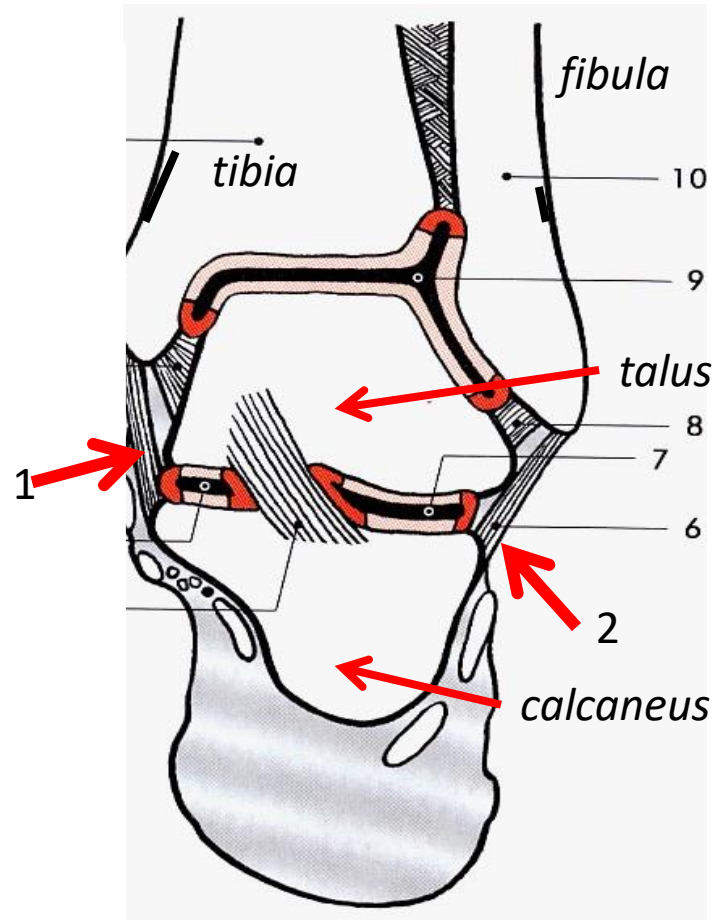
talus

calcaneus



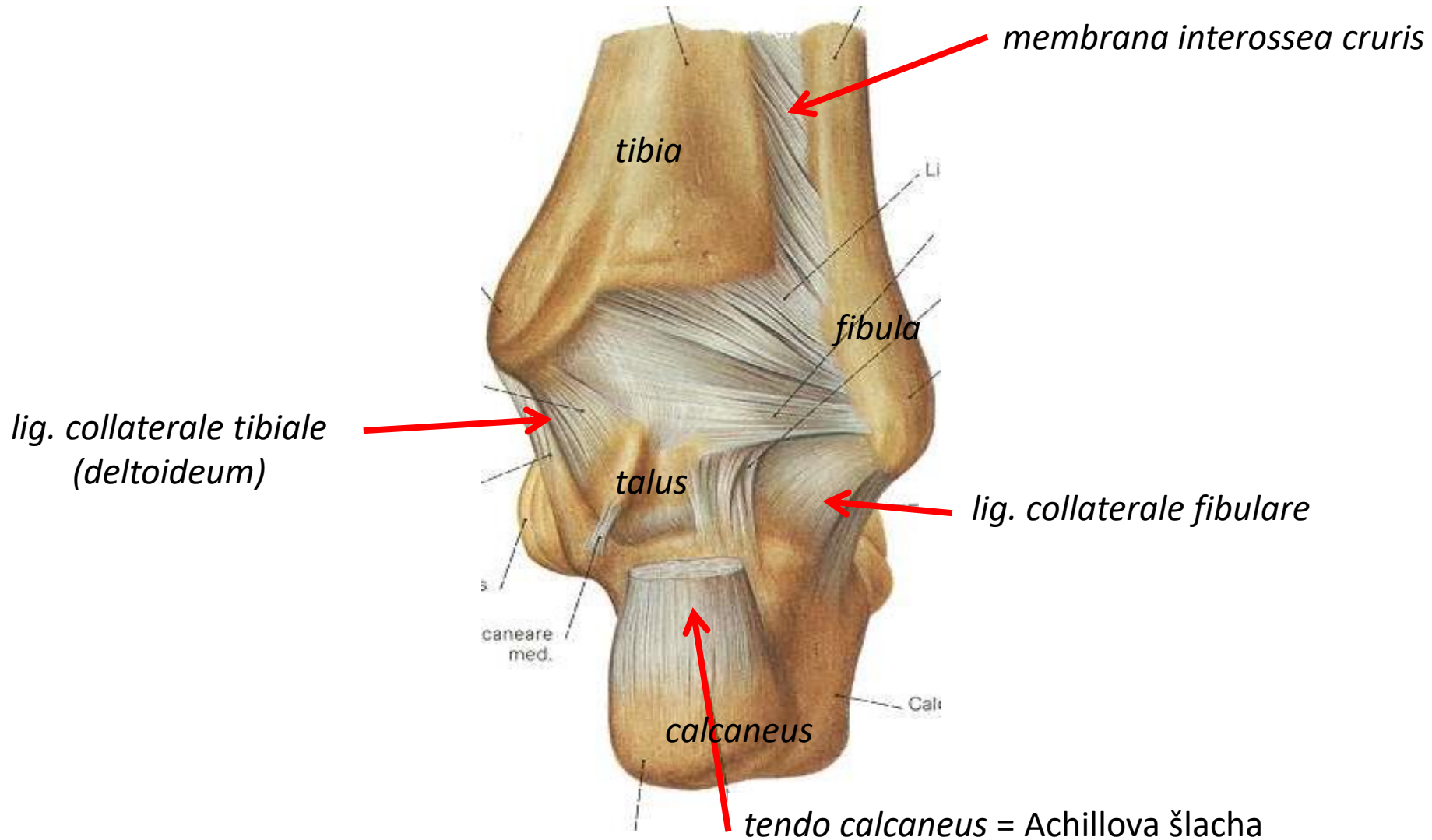
Articulatio talocruralis (frontální řez)
kloub kladkový

1 – *lig. collaterale mediale*
2 – *lig. collaterale laterale*



- 1 – tibia,
- 2 – ligamentum deltoideum, pars tibiotalaris anterior,
- 3 – ligamentum deltoideum, pars tibiocalcanea,

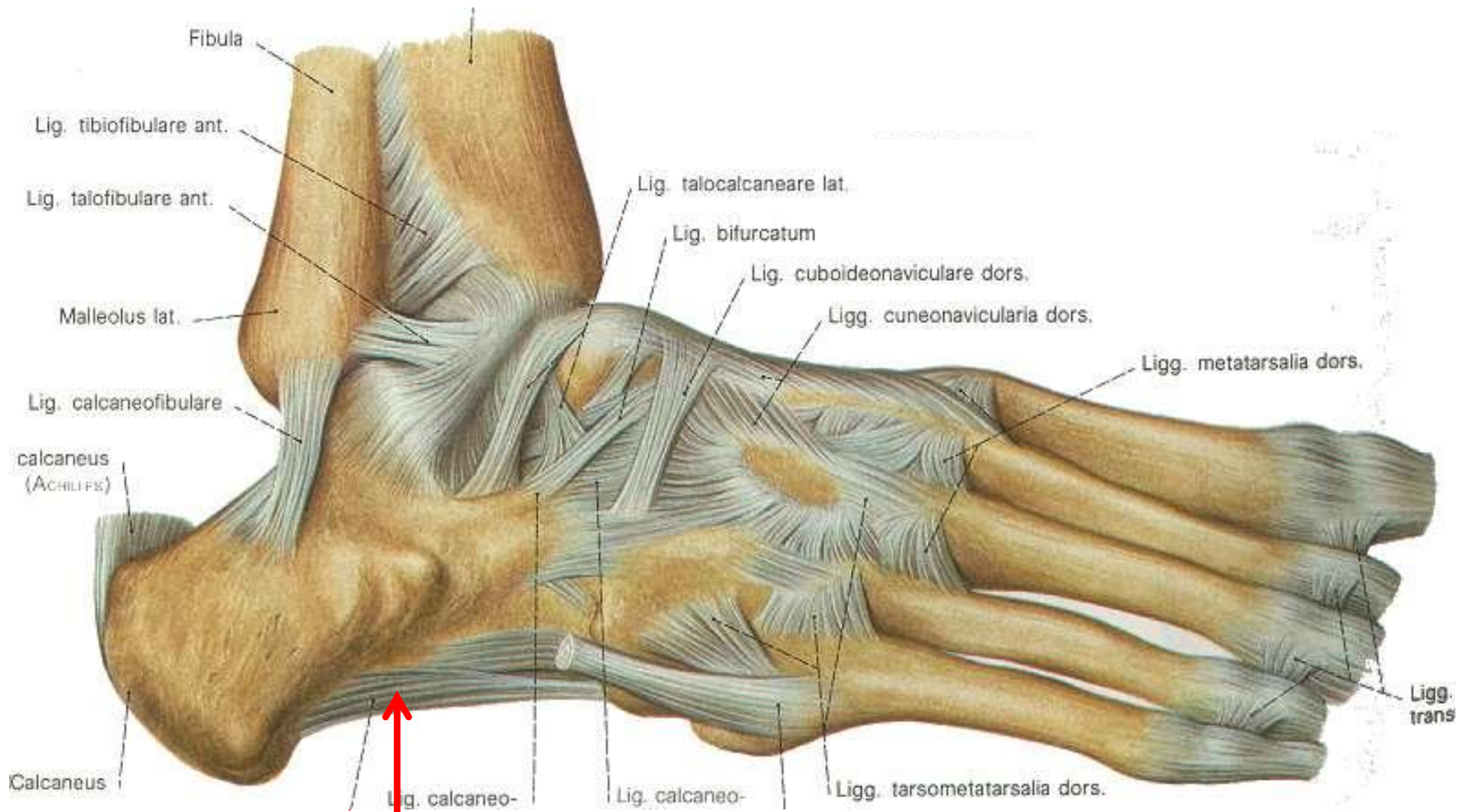
art. talocruralis (zezadu)



KLOUBY „NOHY“

krátká ligamenta

laterální pohled



lig. plantare longum

Klenba nožní - podélná a příčná

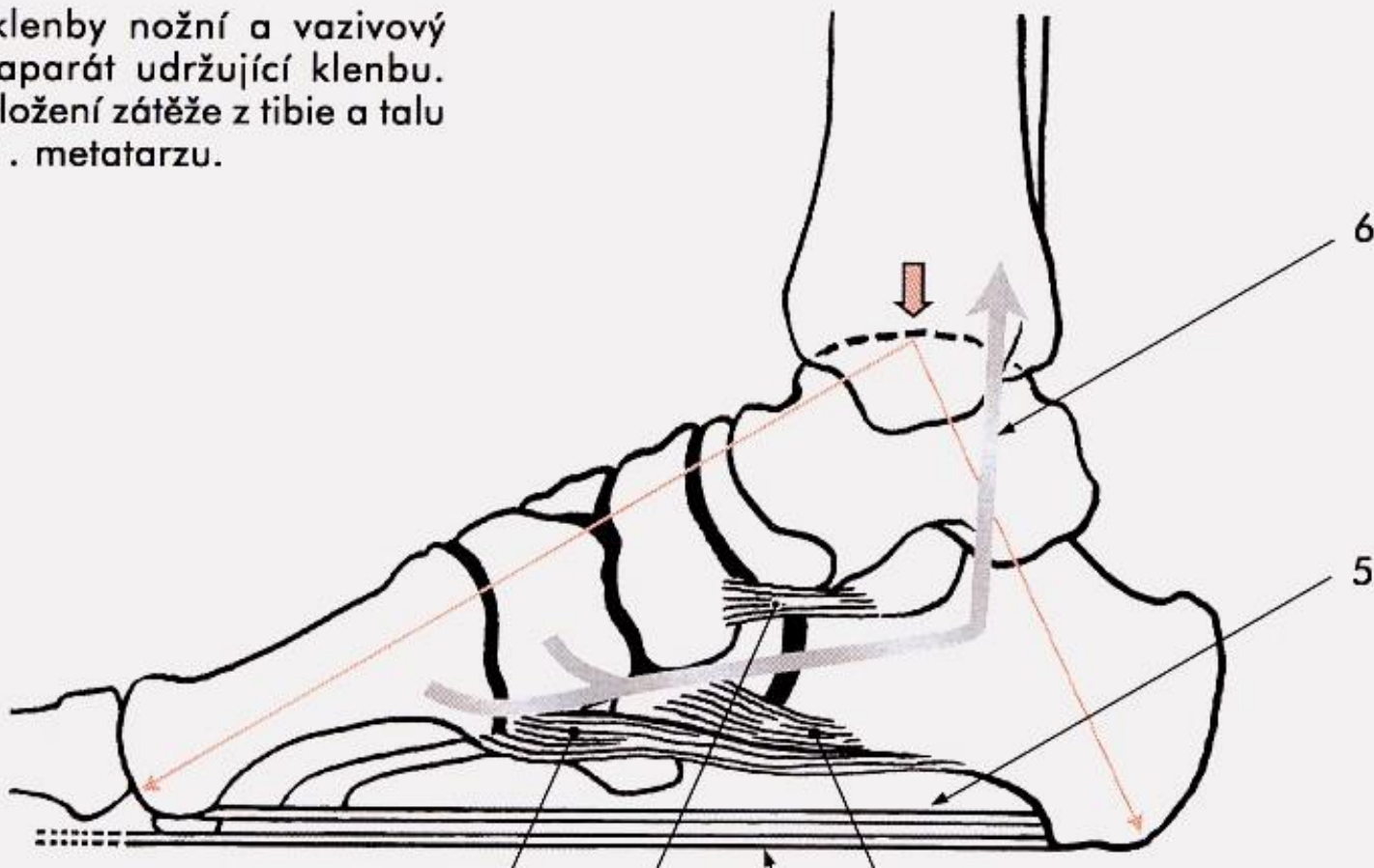
- Brání utlačování měkkých tkání v plantě
- Umožňuje pružnost při došlapování



- **příčná**
 - Dána klenutím *ossa cuneiformia*, drží ji mezikostní vazy, *m. fibularis longus*, *m. adductor hallucis*
- **podélná**
 - Vrcholem *talus*, drží ji *aponeurosa*, *lig. plantare longum*, *m. tibialis ant. et post.*, *m. flexor hallucis longus*

Klenba nožní - podélná a příčná

Obr. 1.107. Zatížení klenby nožní a vazivový (1–4) a svalový (5–6) aparát udržující klenbu. Červeně znázorněno rozložení zátěže z tibie a talu na kost patní a hlavici 1. metatarzu.



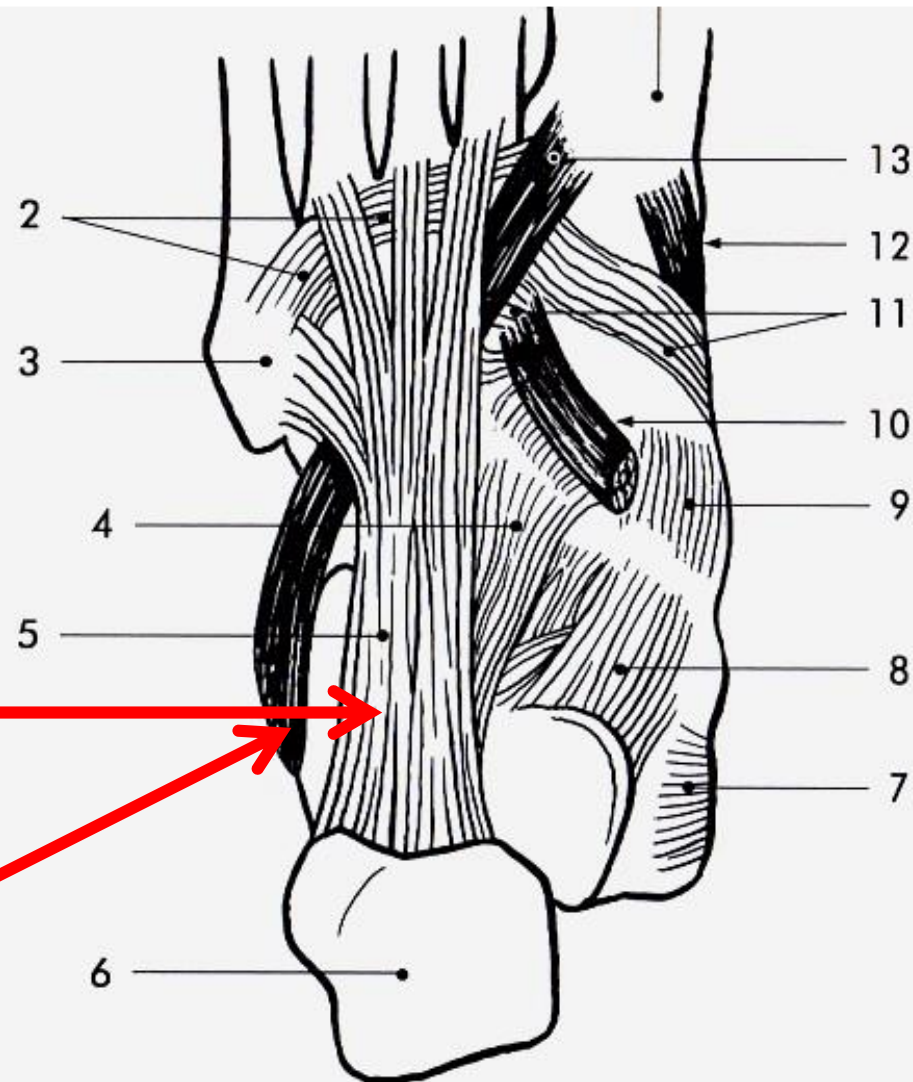
Příčná klenba nožní

Pohled na plantární stranu nohy - schéma

Obr. 1.106. Vazy na plantární straně pravé nohy. Černě označeny šlachy svalů udržujících klenbu nožní.

- 1 – báze 1. metatarzu,
- 2 – ligamenta metatarsalia plantaria,
- 3 – tuberositas ossis metatarsalis quinti,
- 4 – ligamentum calcaneocuboideum plantare,
- 5 – ligamentum plantare longum,
- 6 – calcaneus,
- 7 – ligamentum collaterale mediale (deltoideum),
- 8 – ligamentum calcaneonaviculare plantare,
- 9 – ligamentum cuneonaviculare plantare,
- 10 – šlacha m. tibialis posterior,
- 11 – ligamenta tarsometatarsalia plantaria,
- 12 – šlacha m. tibialis anterior,
- 13 – šlacha m. peroneus longus

(peroneus = fibularis)



Skeleton axiale

osová kostra



Skeleton membrorum

kostra končetin



Skeleton axiale

osová kostra



Cranium

neurocranium



os frontale

os parietale

os temporale

os nasale

os lacrimale

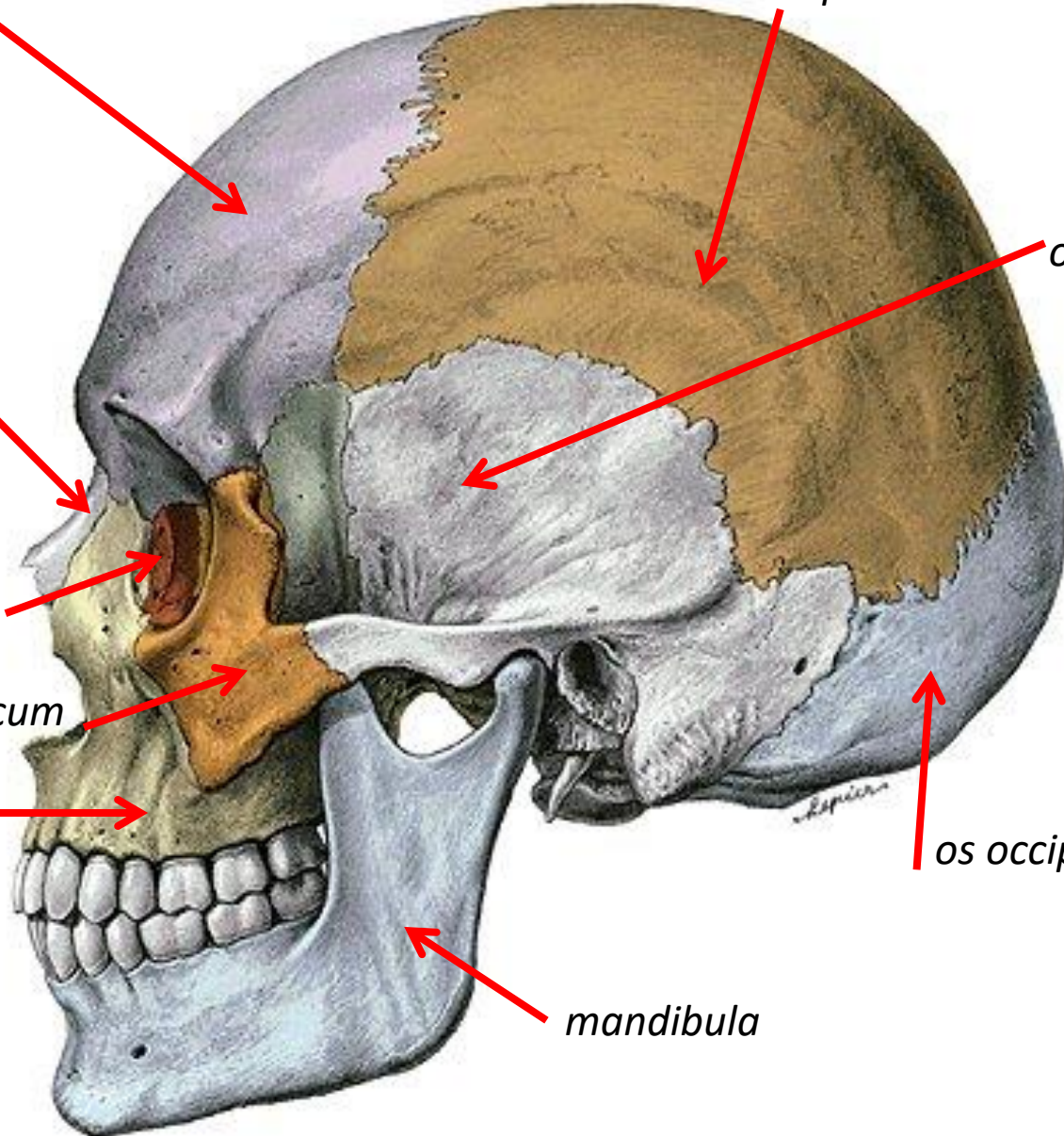
os zygomaticum

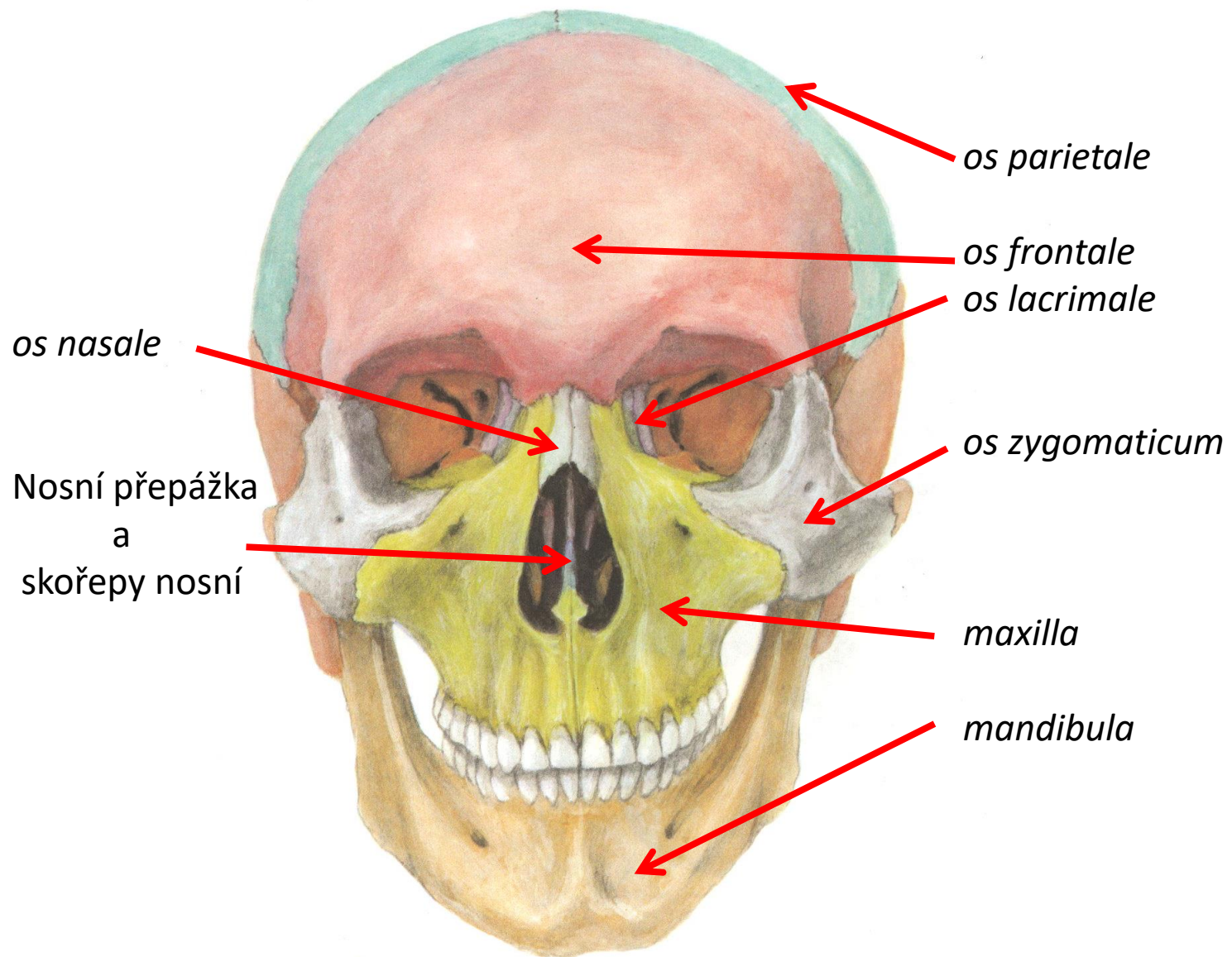
maxilla

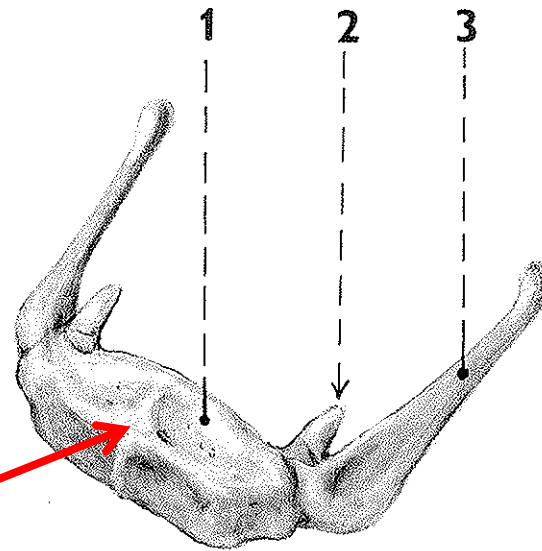
os occipitale

mandibula

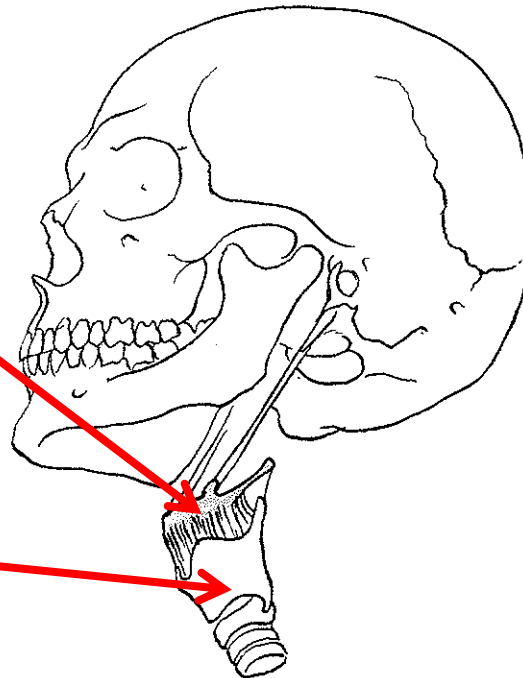
splanchnocranium



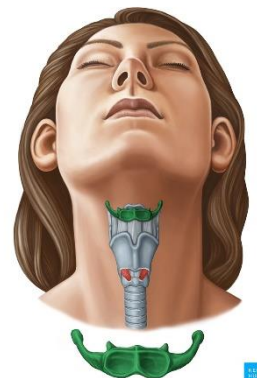




jazyłka = *os hyoideum*

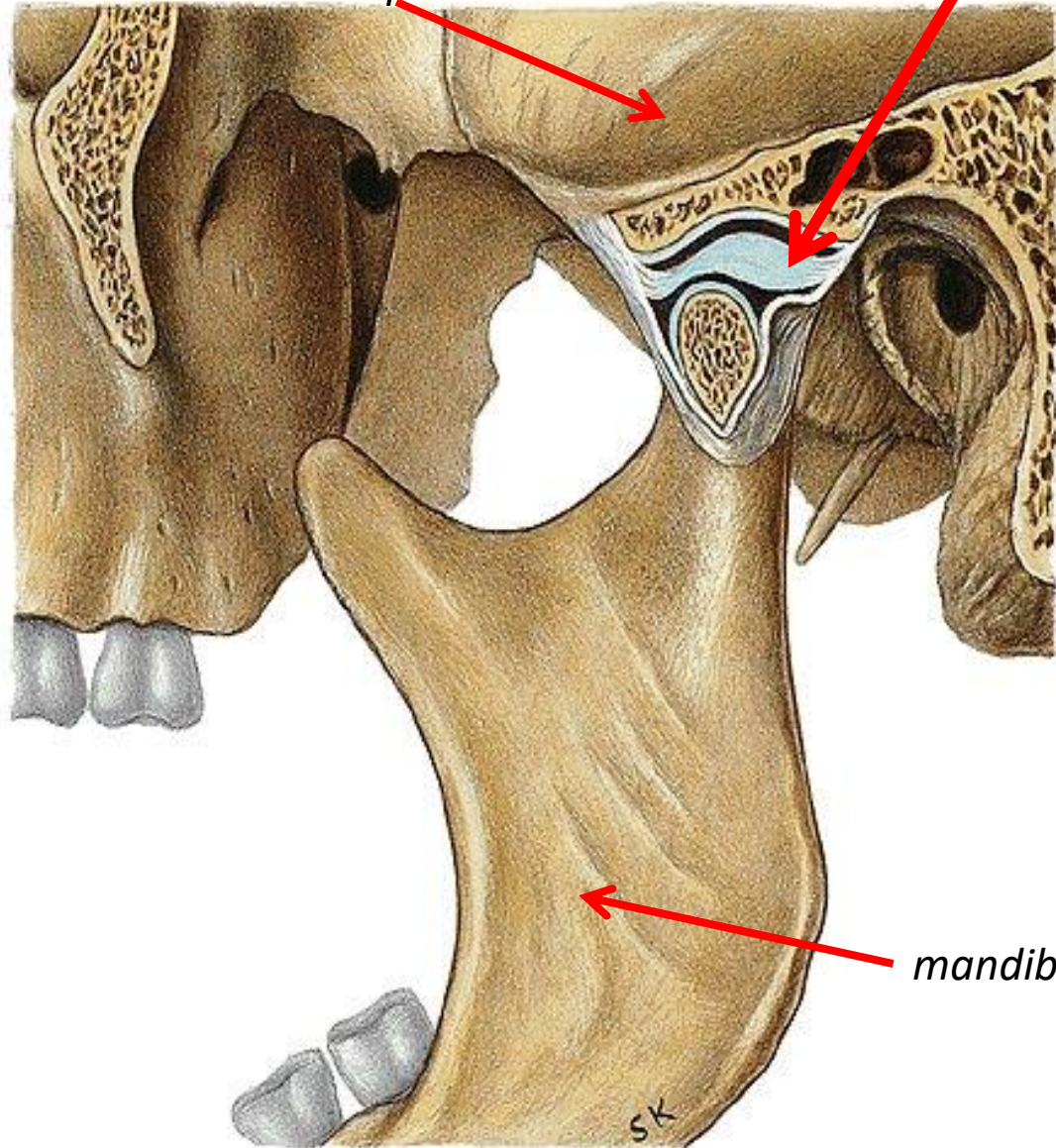


hrtan - *larynx*



Čelistní kloub – *art. temporomandibularis*
os temporale

discus articularis



mandibula

basis cranii

EXTERNA

INTERNA (3 jámy lebeční)

- *fossa cranii anterior*
- *fossa cranii media*
- *fossa cranii posterior*

os ethmoidale

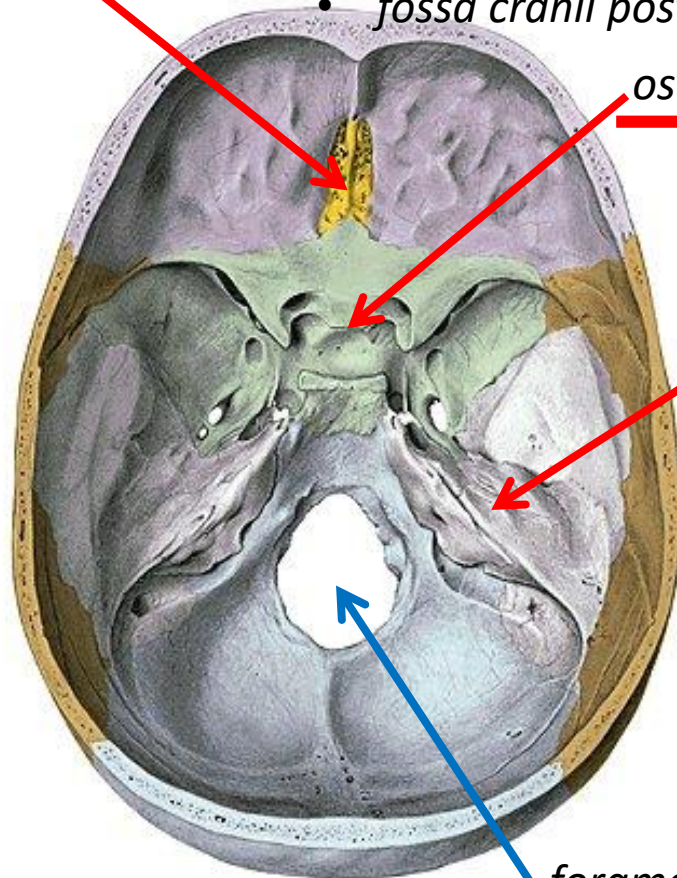
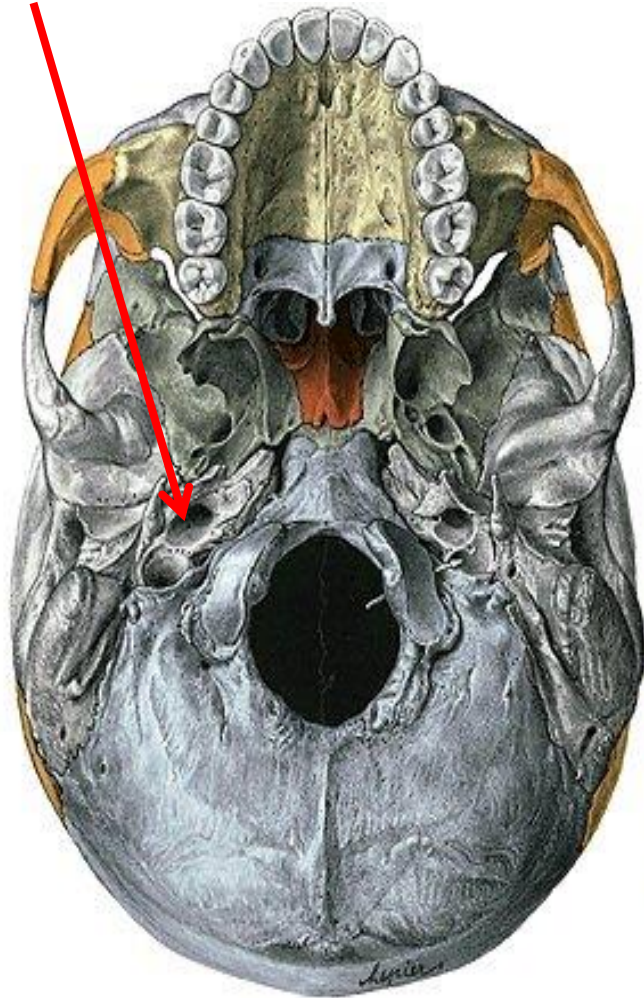
os sphenoidale

os temporale

pars petrosa

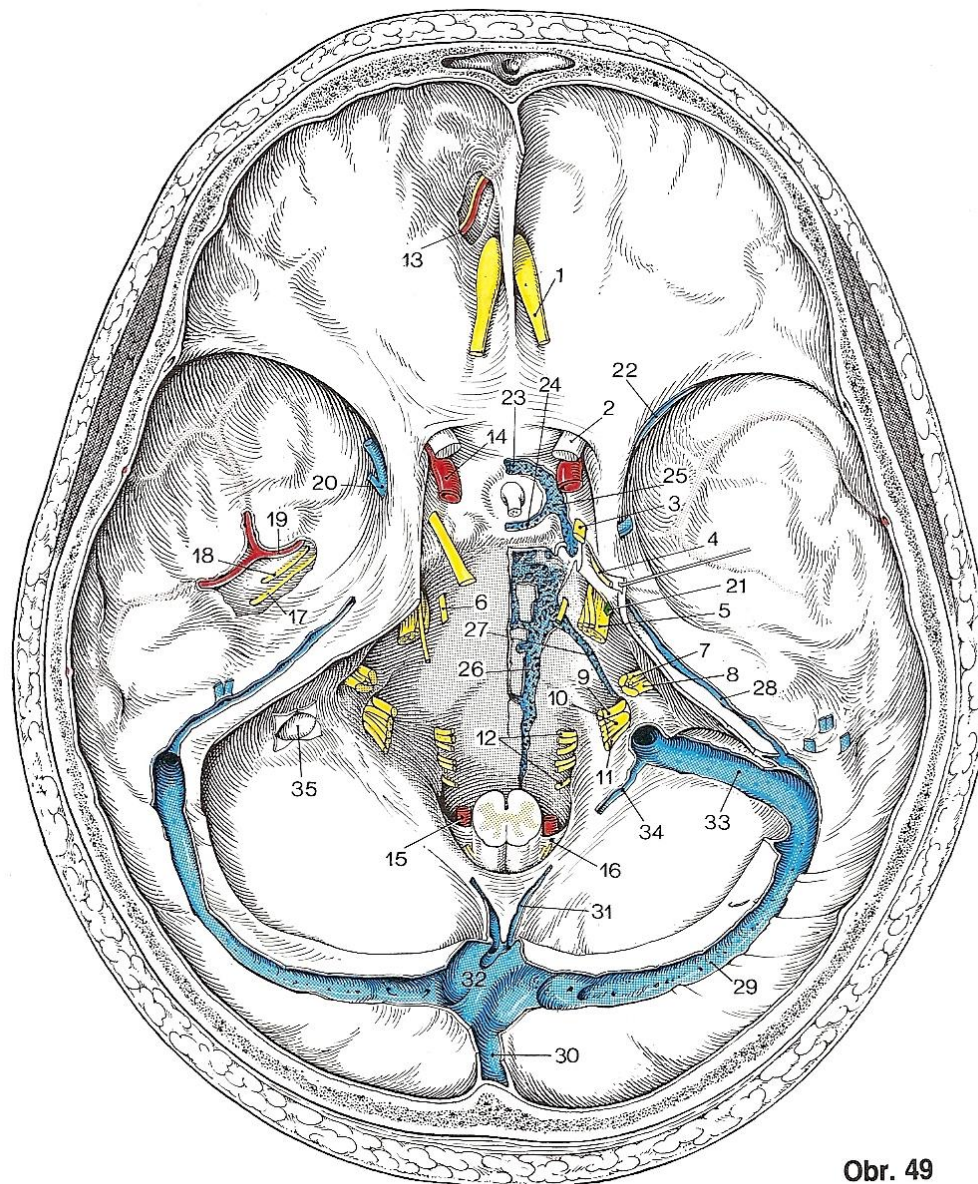
foramen magnum

canalis caroticus



Průchody hlavových nervů a scév

Hlavové nervy - žlutě

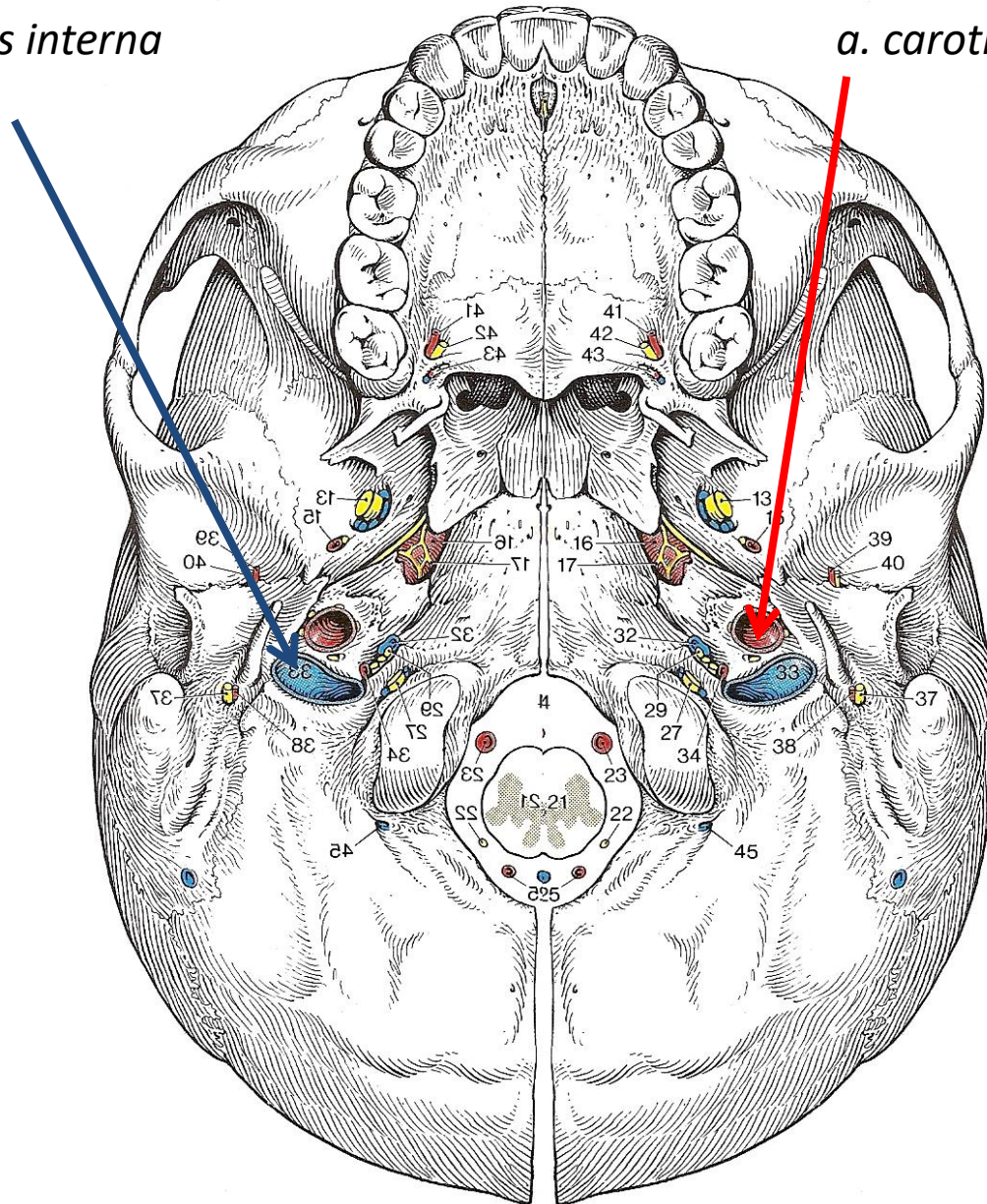


Obr. 49

Žilní splavy - sinusy (modře)

v. jugularis interna

a. carotis interna



Lebka novorozence

fonticulus major

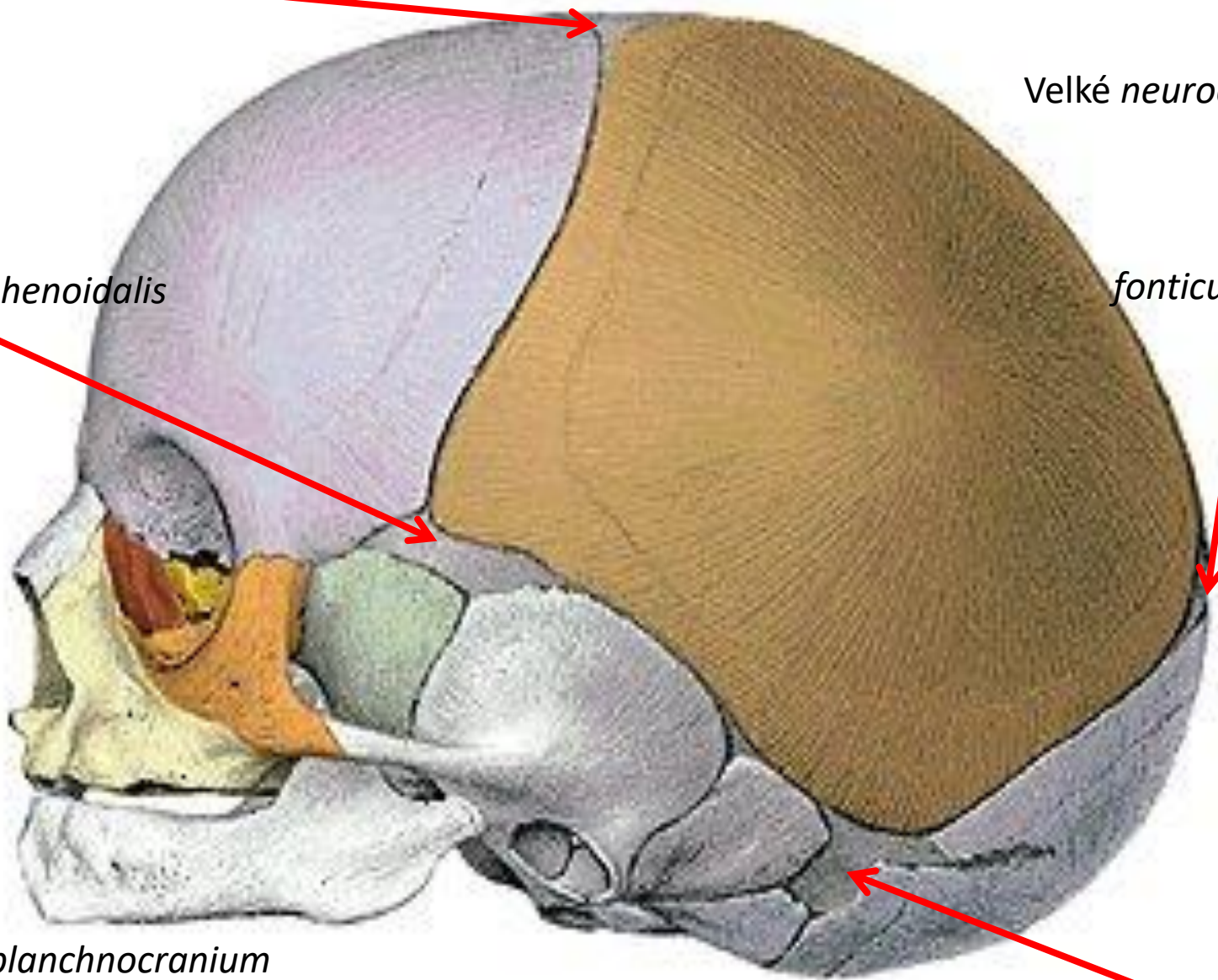
Velké neurocranium

fonticulus sphenoidalis

fonticulus minor

malé splanchnocranium

fonticulus mastoideus



Rozměry: 11 x 9 cm, obvod: 34 cm

Suturae:

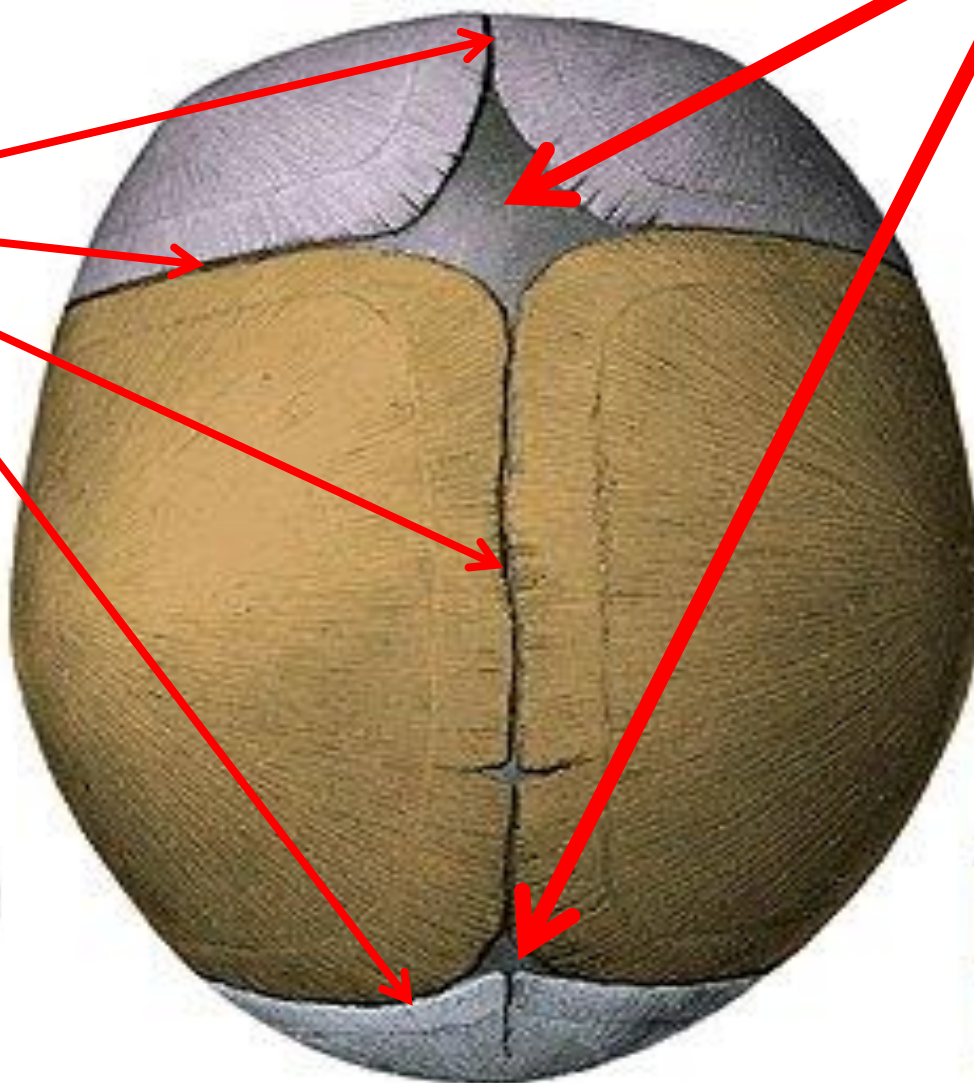
frontalis

coronalis

sagittalis

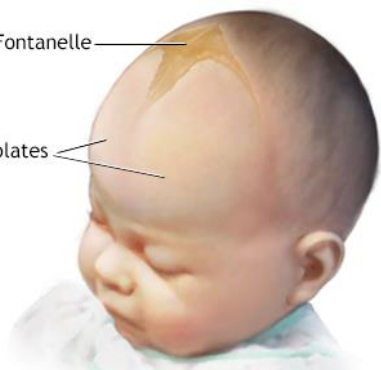
lambdoidea

Fonticuli (lupínky)

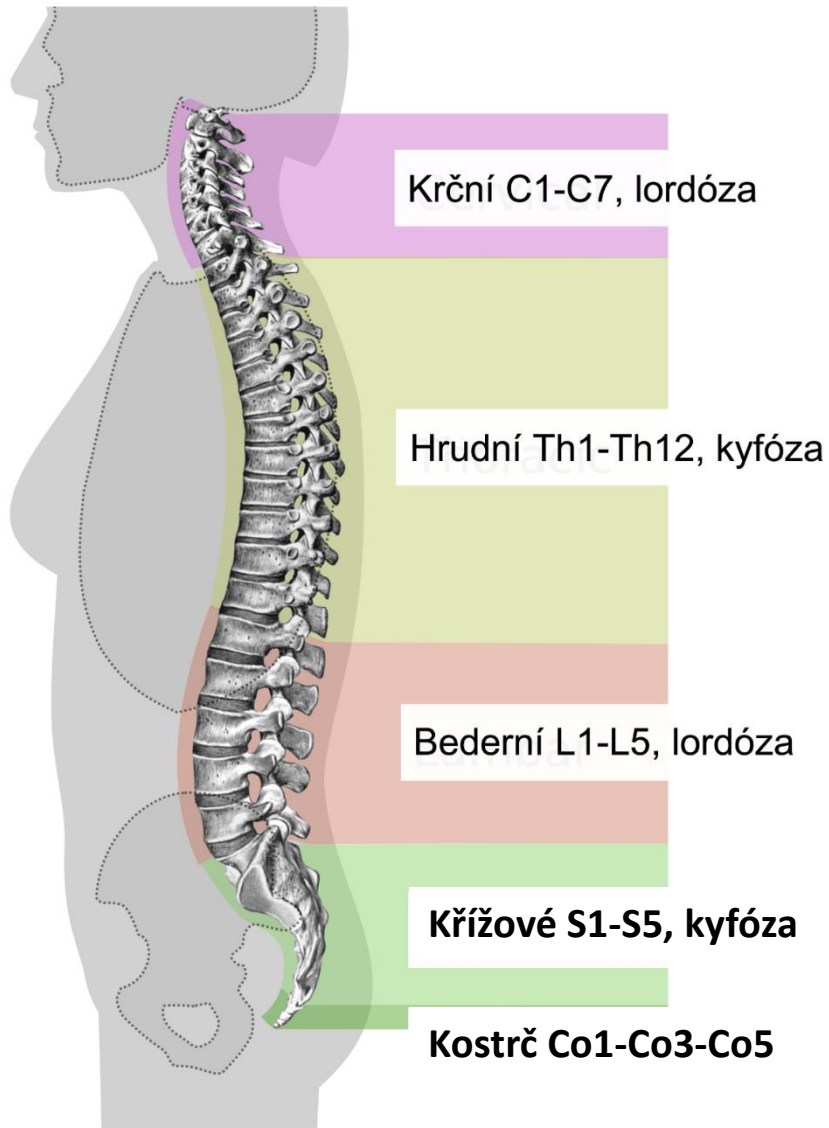


Fontanelle

Bony plates



Páteř - *columna vertebralis*



vertebrae cervicales (7)

vertebrae thoracicae (12)

vertebrae lumbales (5)

vertebrae sacrales (5)

- *synostosis* → *os sacrum*

vertebrae coccygeae (3-5)

- *synostosis* – *os coccygis*

Typy obratlů

vertebra:

processus transversus

thoracica

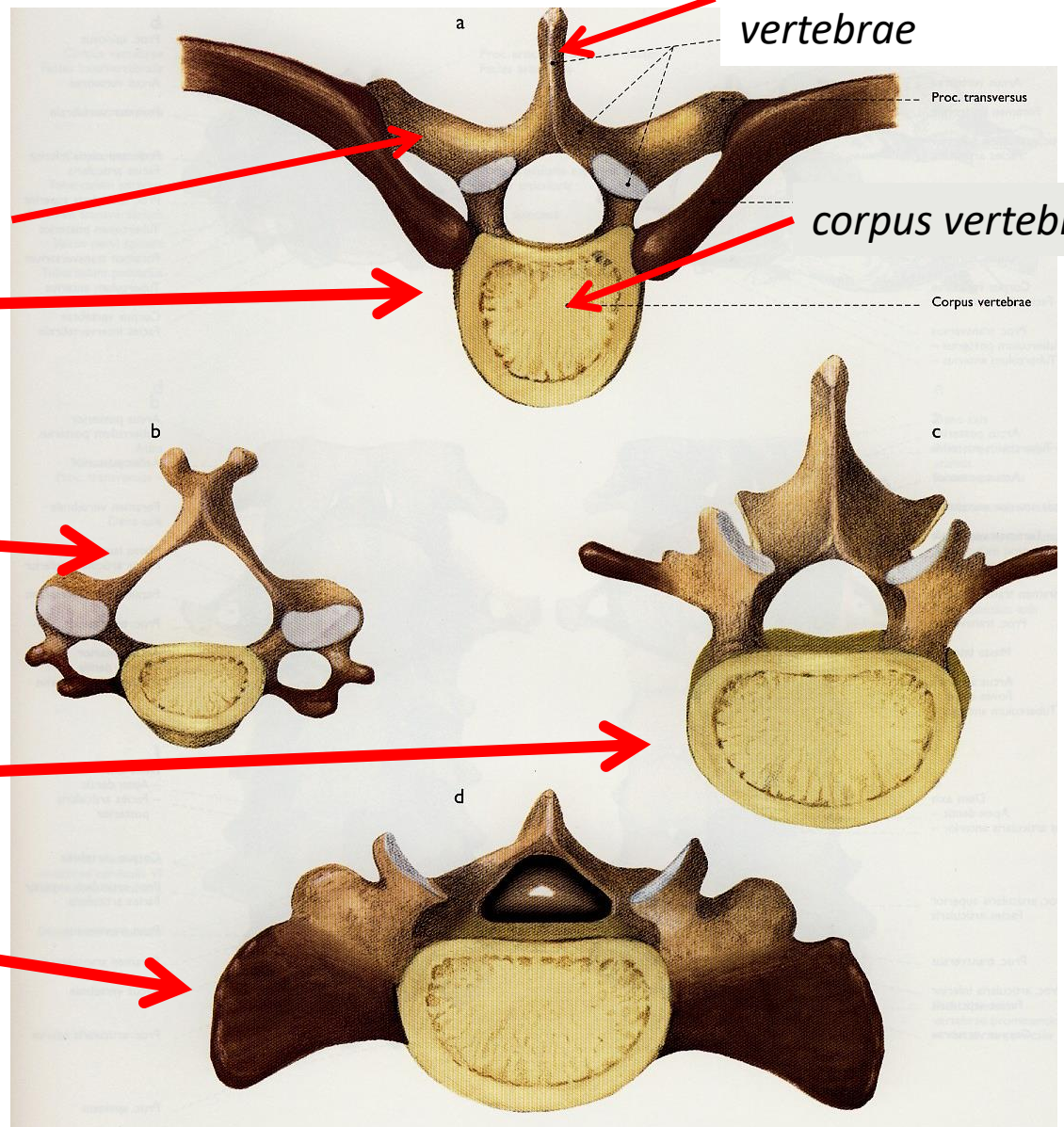
cervicalis

lumbalis

os sacrum

*processus spinosus
vertebrae*

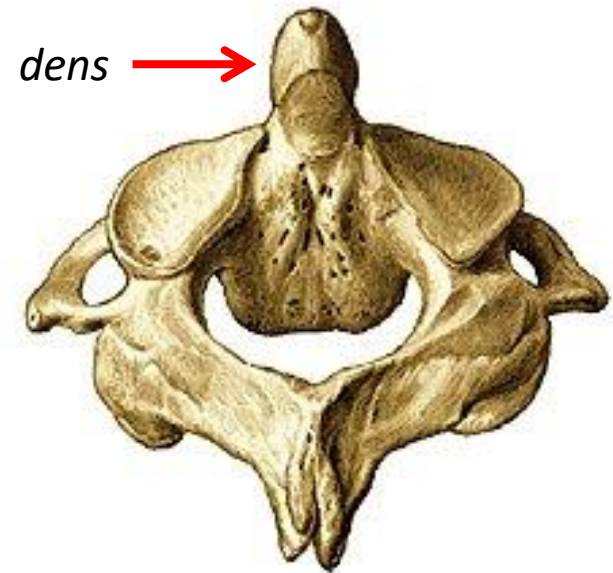
corpus vertebrae



Atlas (C1)



Axis (C2)



os sacrum et os coccygis

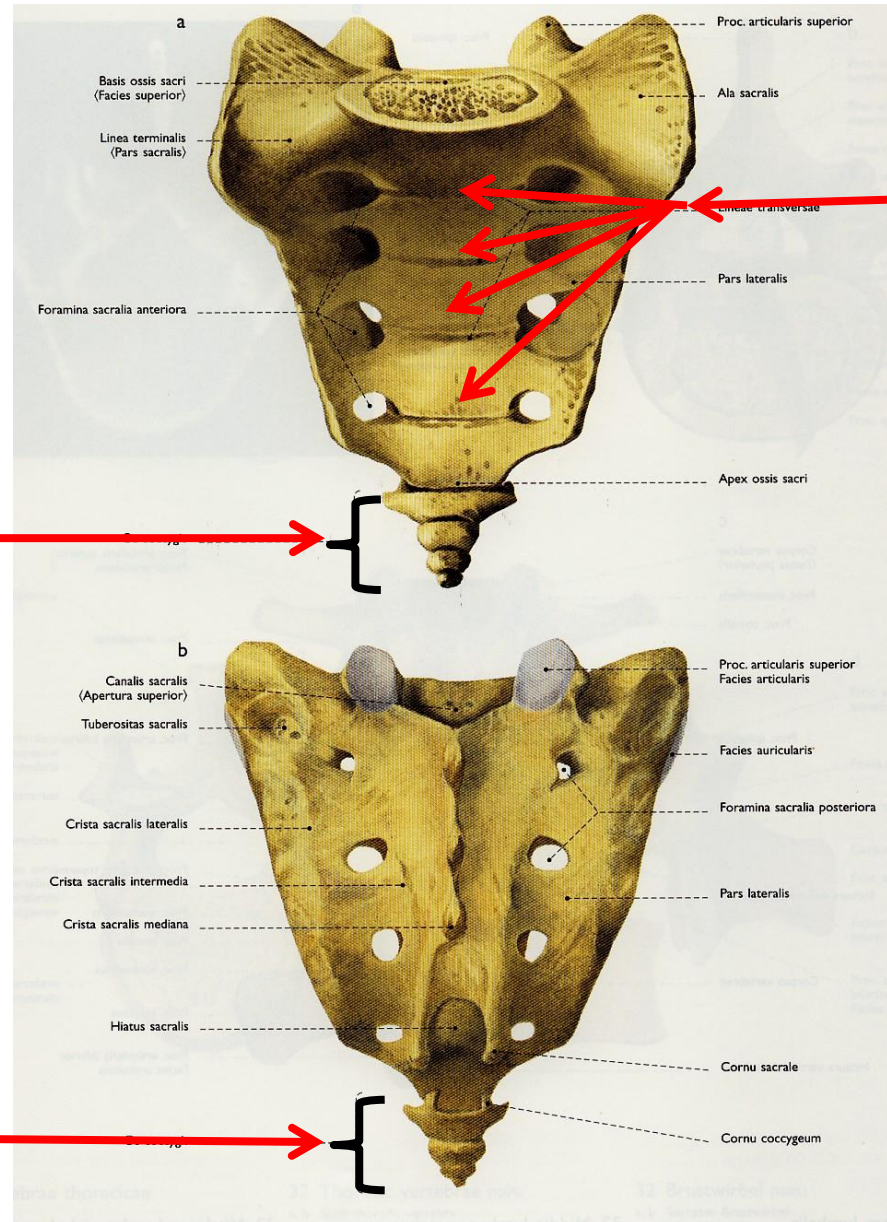
facies anterior

os coccygis

synostosis

facies posterior

os coccygis



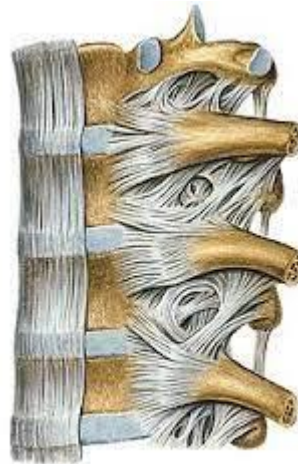
Spojení na páteři

*synchondrosis - **disci intervertebrales***

articulationes intervertebrales (synoviales, art. planae)

Syndesmosis

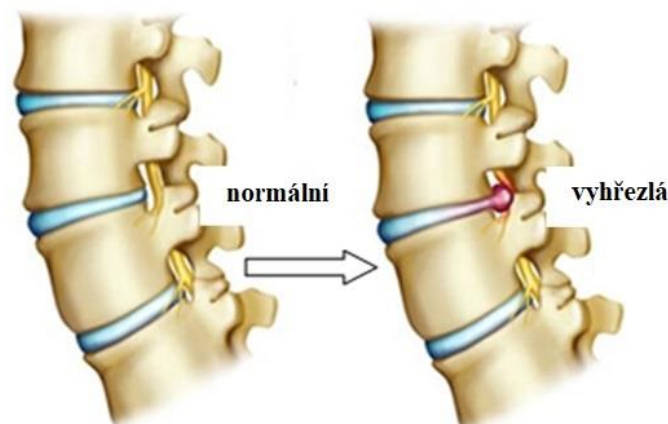
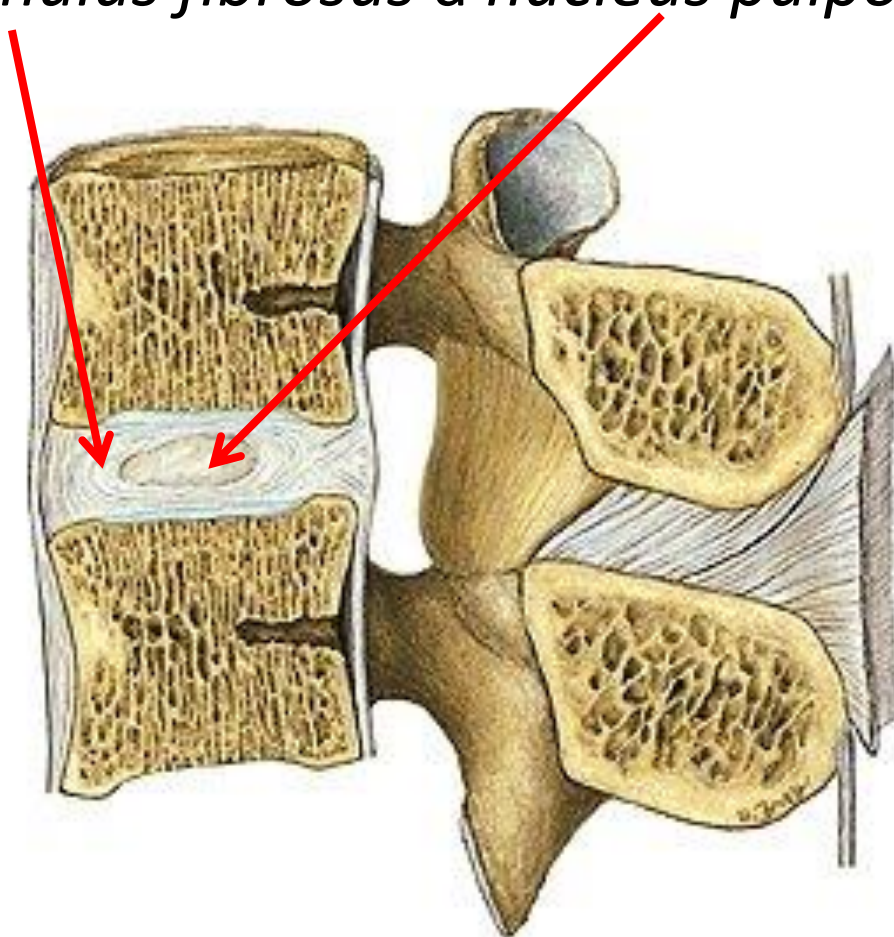
„dlouhé,, a „krátké“ vazy



Spojení obratlových těl - průřez

disci intervertebrales – meziobratové ploténky

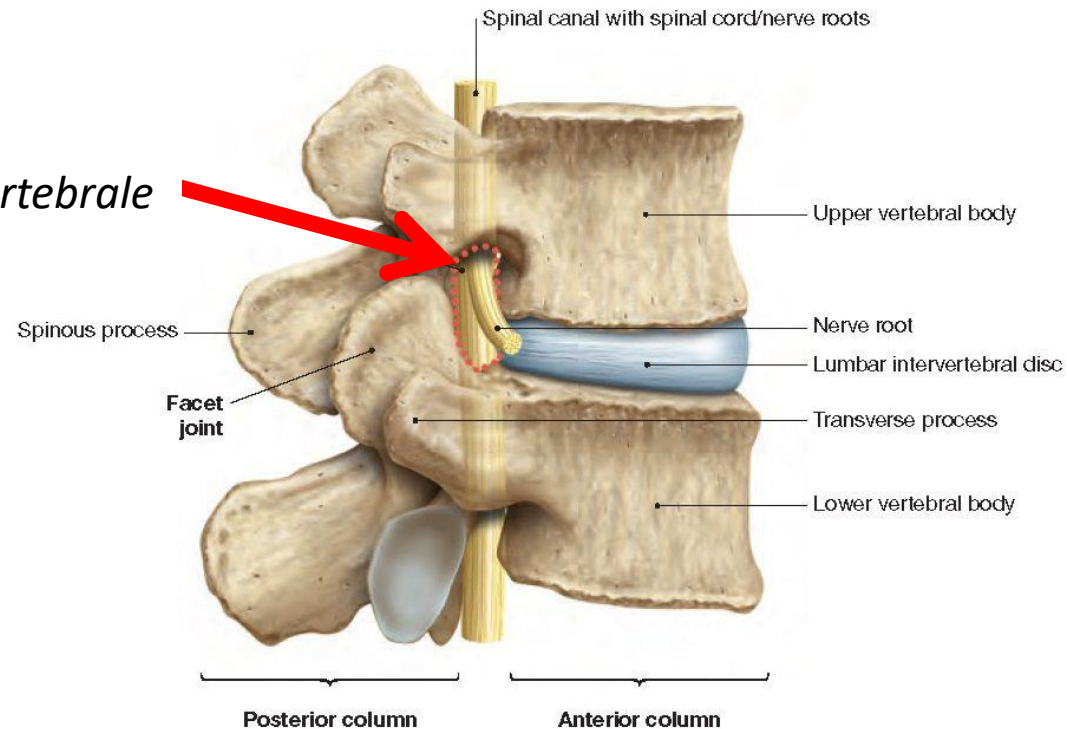
anulus fibrosus a *nucleus pulposus*



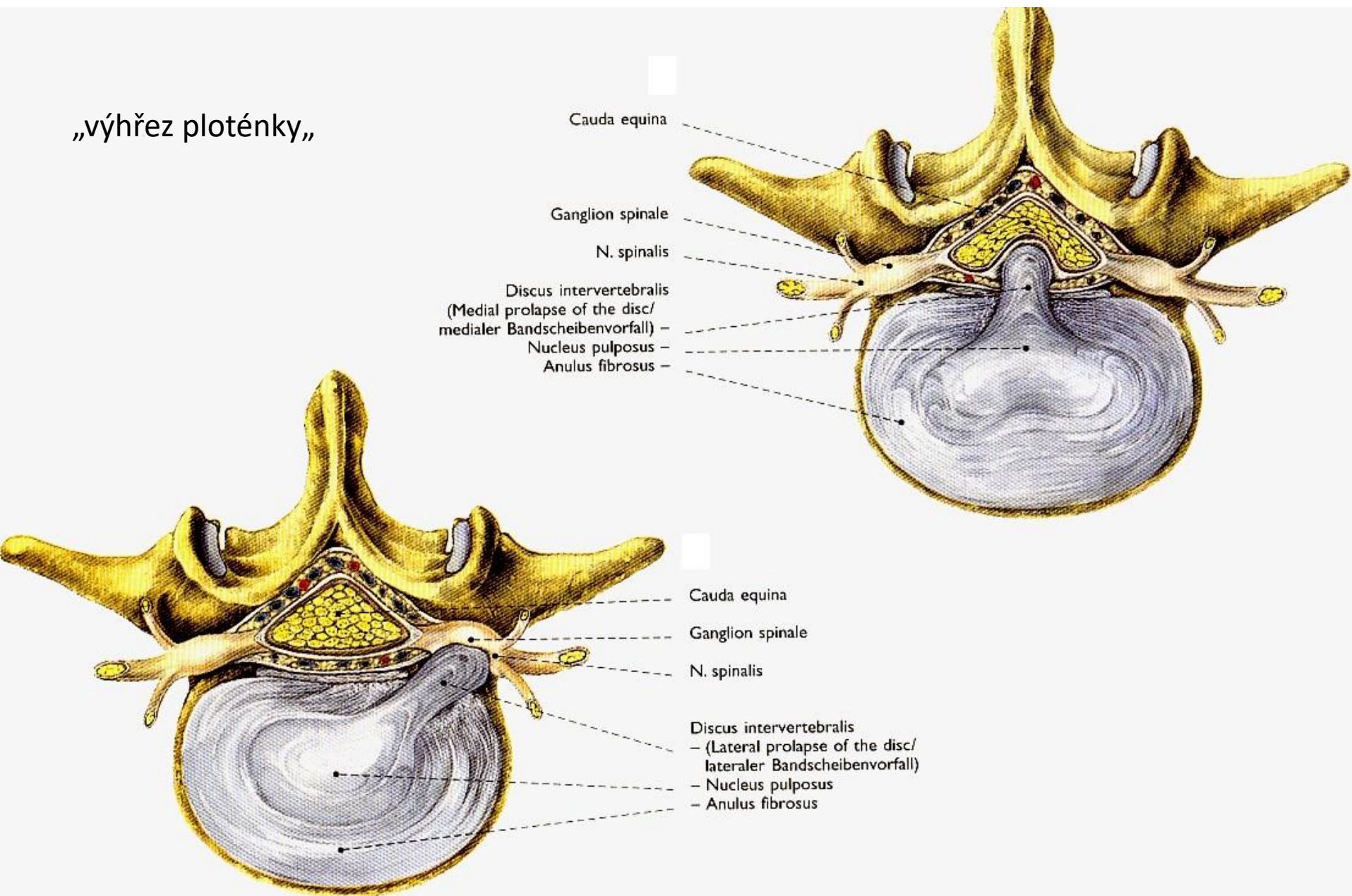
Foramen intervertebrale

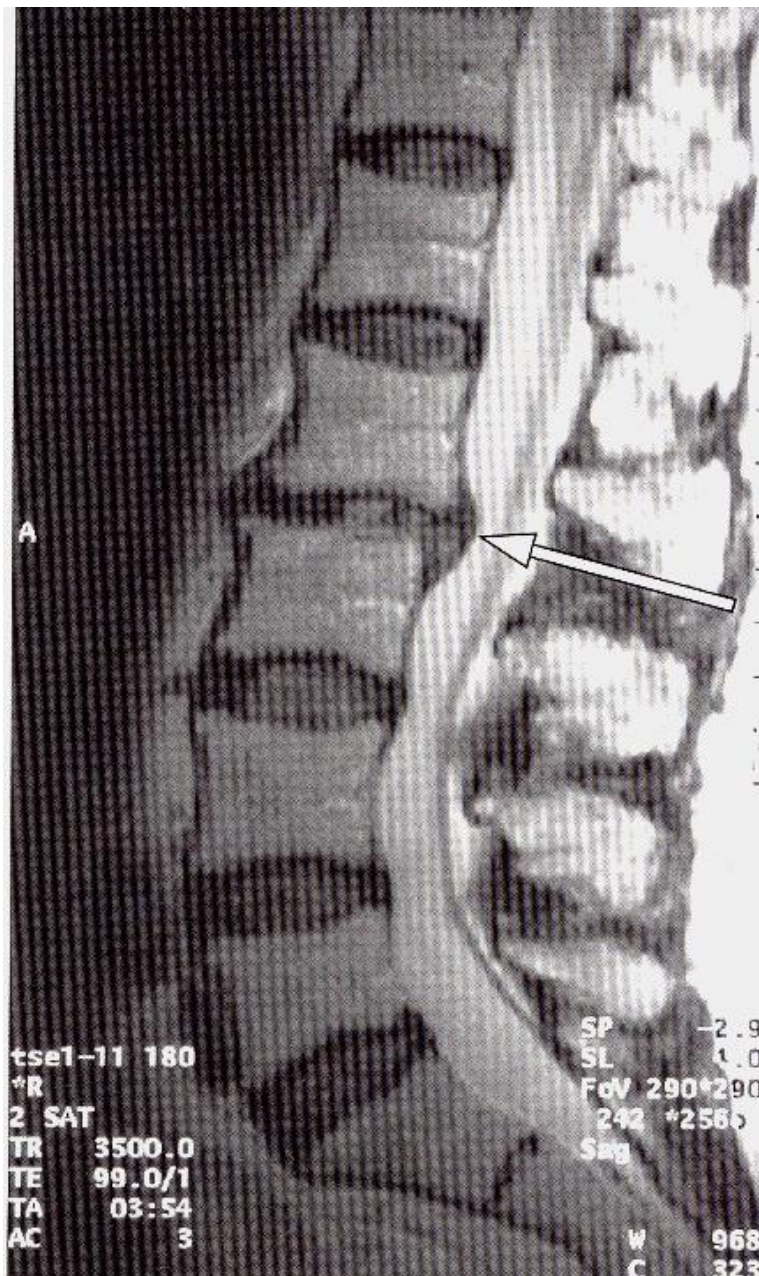
laterální pohled

foramen intervertebrale



„výhřez ploténky,,

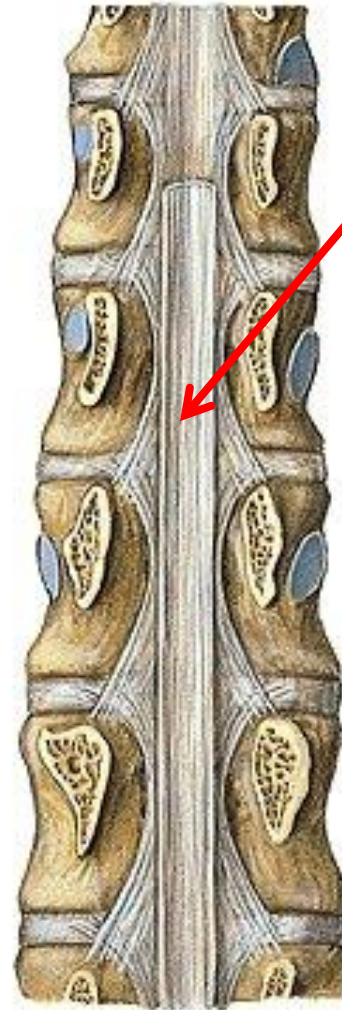
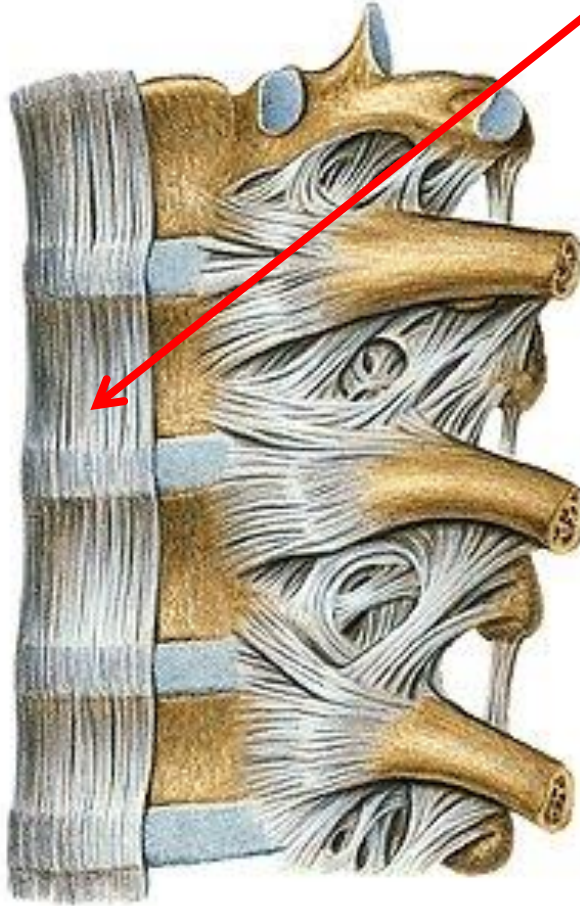




Výhřez ploténky

lig. longitudinale anterius et posterius

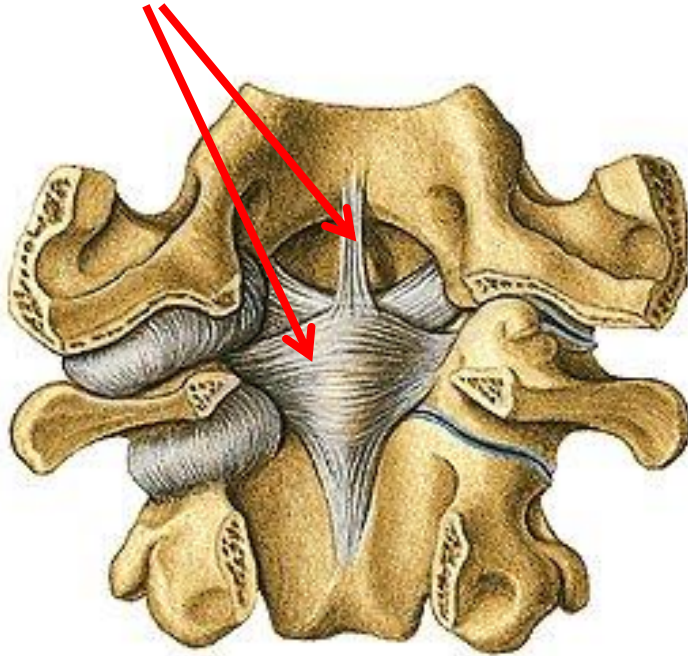
Přední a zadní strana obratlových těl



Stav po laminectomii - odstranění obratlových oblouků

Kraniovertebrální spojení (pohyby)

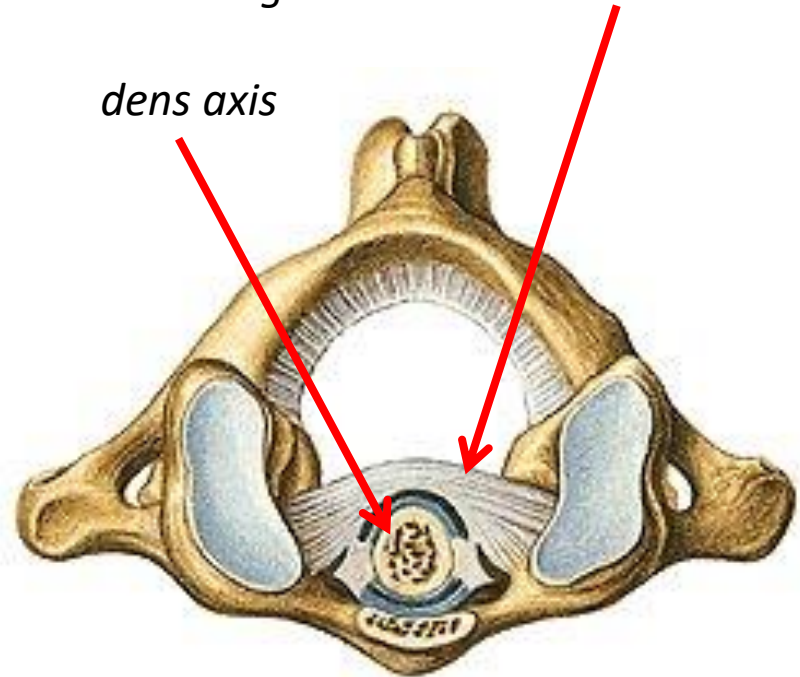
lig. cruciforme atlantis



pohled zezadu po laminectomii

lig. transversum atlantis

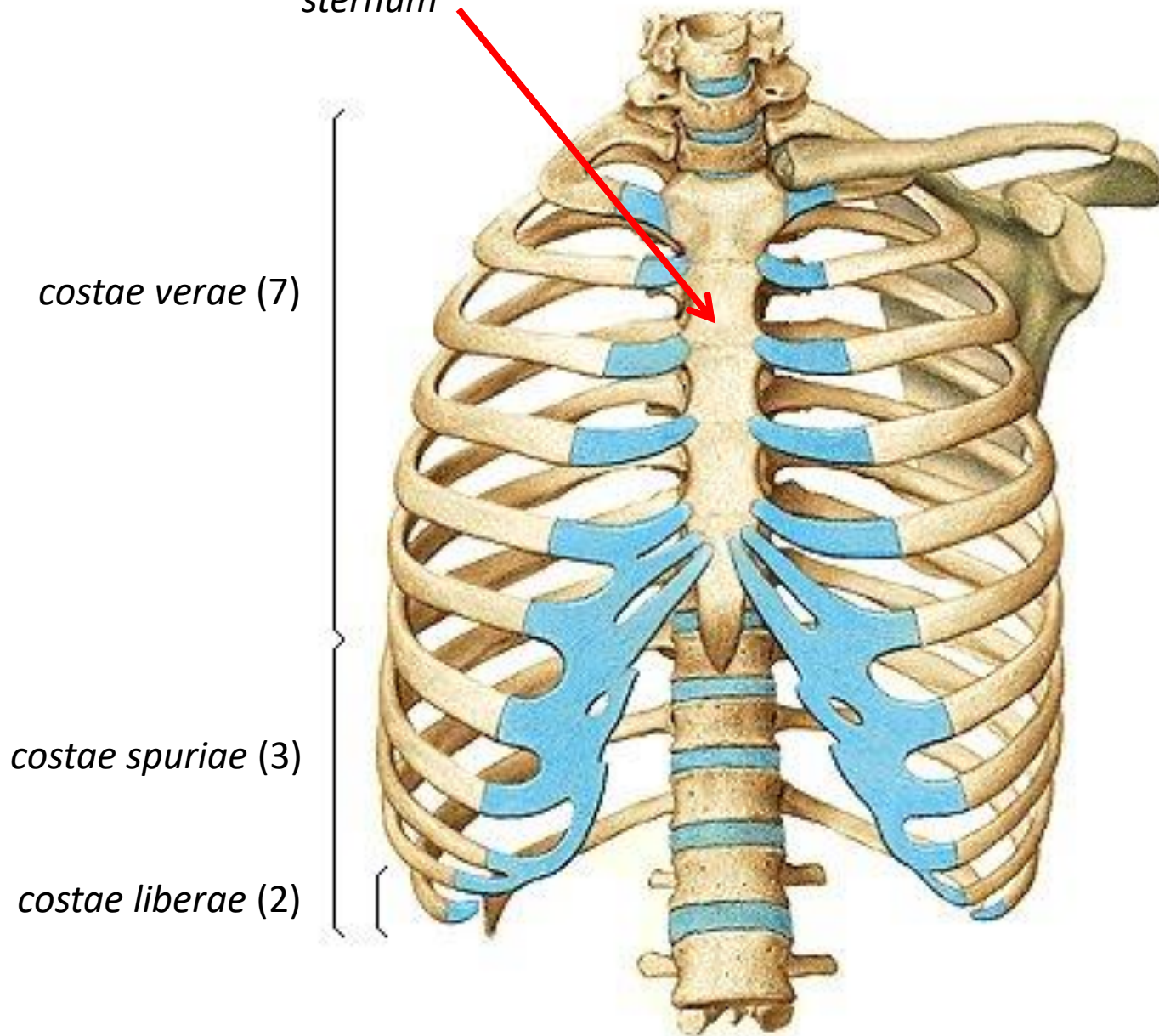
dens axis



pohled seshora po odstranění lebky

thorax

sternum

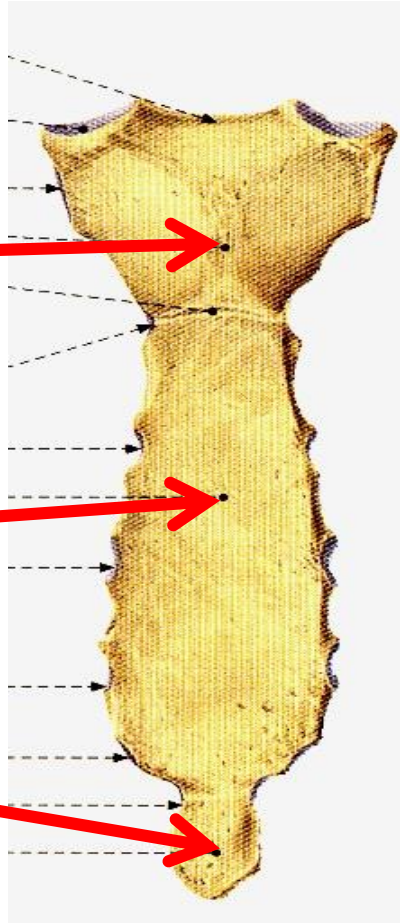


sternum

manubrium sterni

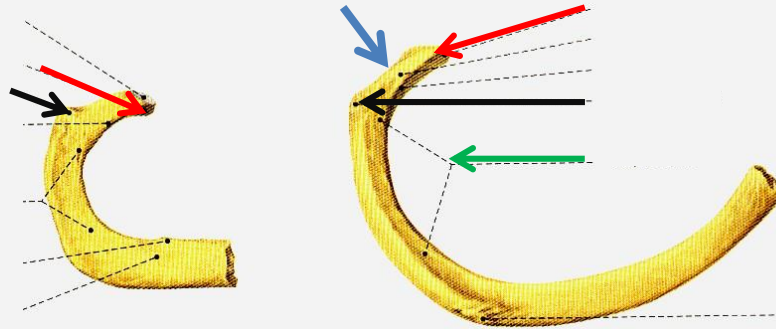
corpus sterni

processus xiphoideus sterni



Žebra - *costae*

1. žebro



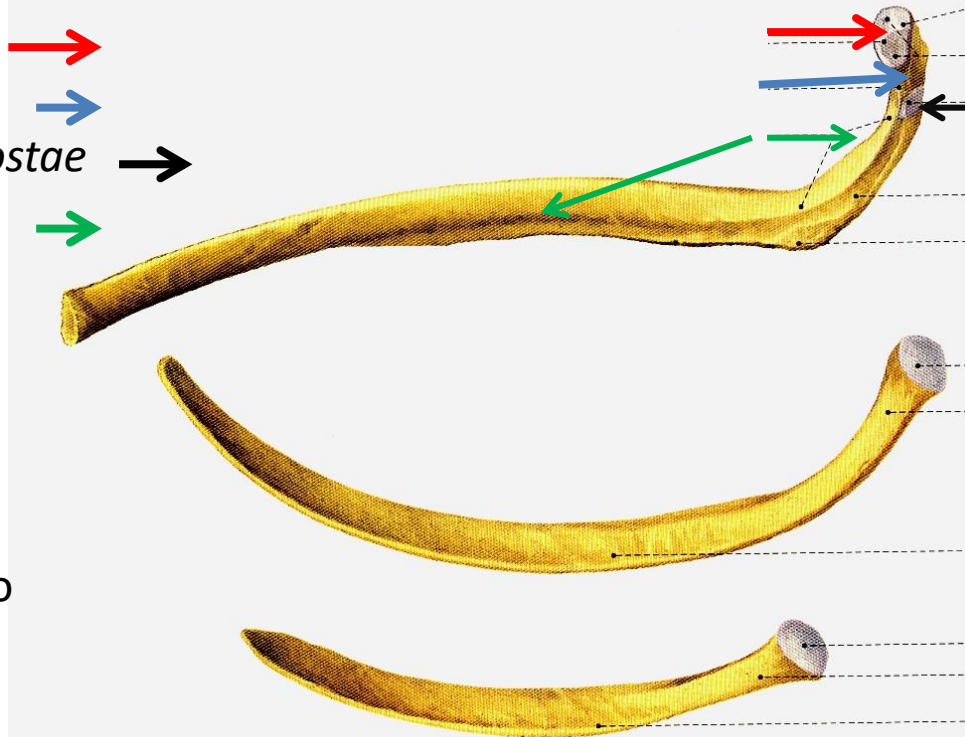
2. žebro

caput costae →

collum costae →

tuberculum costae →

corpus costae →



11. a 12. žebro

Spojení na hrudníku

Articulationes costovertebrales

a) *articulationes capitum costarum*

b) *articulationes costotransversariae*

Articulationes sternocostales

Fyzicky týrané děti

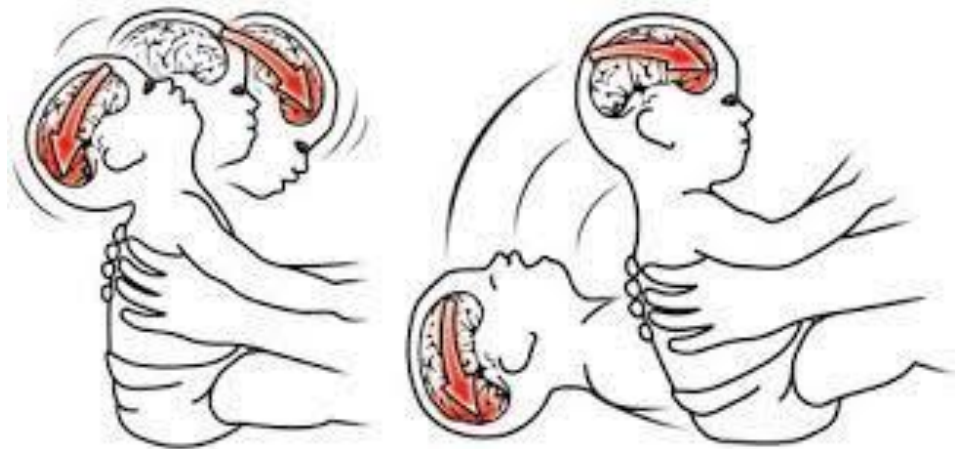
Fyzické týrání = chování, které vede, nebo potenciálně může vést k tělesnému poškození dítěte

- Dle MPSV bylo v ČR za rok 2018 odhaleno 531 případů fyzicky týraných dětí!



Známky týrání na kostře dítěte

- nejčastěji děti do 1 roku věku
- syndrom třesení dítětem (SBS – *shaken baby syndrome*)
 - krvácení pod nebo mezi mozkové pleny
 - akutní encefalopatie
 - krvácení do sítnice
 - fraktury žeber



Známky týrání na kostře dítěte

- klasické metafyzární léze (KML)
- fraktury lebky
- fraktury žeber
- fraktury lopatky
- fraktury *proc. spinosus vertebrae*
- fraktura hrudní kosti

