

Obecná arthrologie
Spoje páteře, hrudníku,
hlavy a jazyky

KOSTNÍ SPOJE (juncturae ossium)

Spojení kostí

1. SYNARTHROSIS:

- kosti spojeny vrstvou vložené pojivové tkáně
- chybí kloubní plošky, minimální pohyblivost
- rozdělení podle typu pojivové tkáně

a) ART. FIBROSA- SYNDESMOSIS

b) ART. CARTILAGINEA – SYNCHONDROSIS (SYMPHYSIS)

c) SYNOSTOSIS

2. DIARTHROSIS: articulatio synovialis

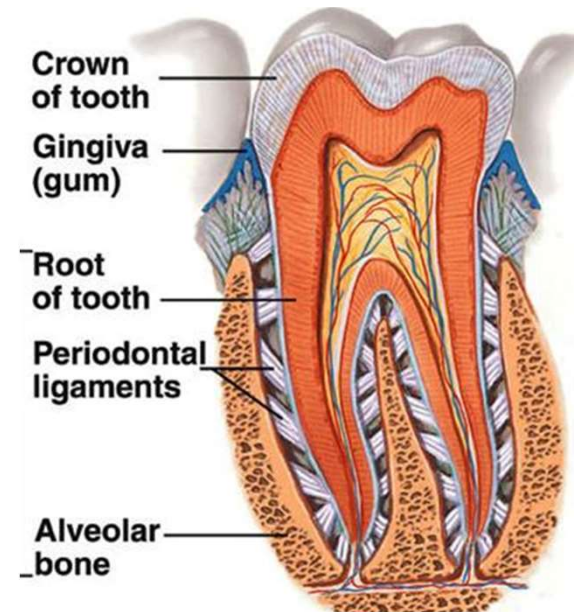
- spojení dotykem- kloubní spoj

a) ART. FIBROSA- SYNDESMOSIS

spojení kostí pomocí vaziva

vklinění (gomphosis):

- vazivová fixace zubu v zubním lůžku



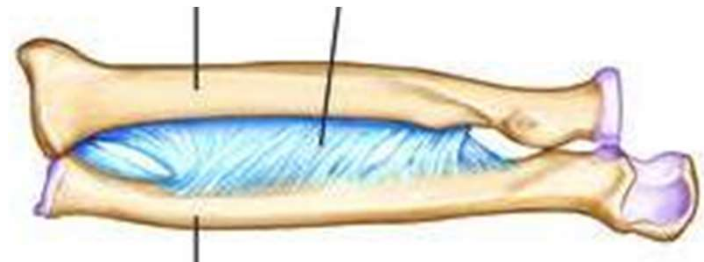
šev (sutura):

- spojení kostí lebky
hladké- plana
pilovitě- serrata
šupinovitě- squamosa



vaz (ligamentum):

- pruh kolagenního (elastického) vaziva, (provazovité, stuhovité nebo ploché membrány)



b) ART. CARTILAGINEA

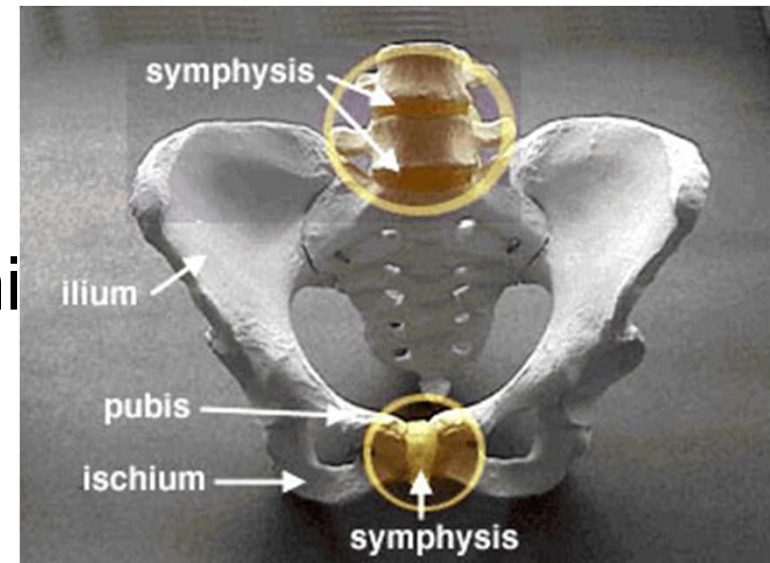
SYNCHONDROSIS

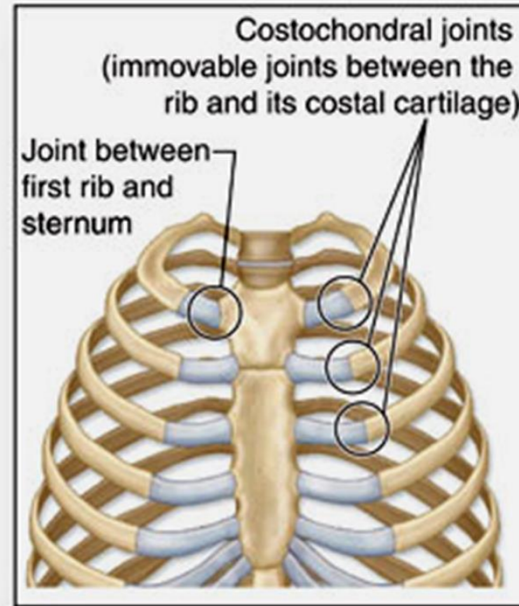
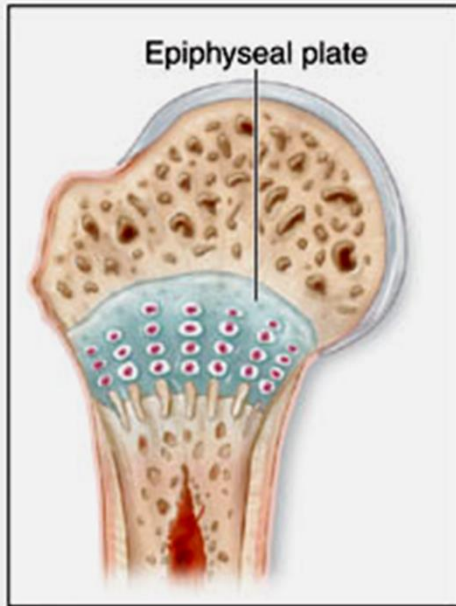
- spojení kostí pomocí hyalinní chrupavky
(připojení žeber ke sternu,
mezi kostmi na bázi lebni)
- růstové chrupavky- růst do délky



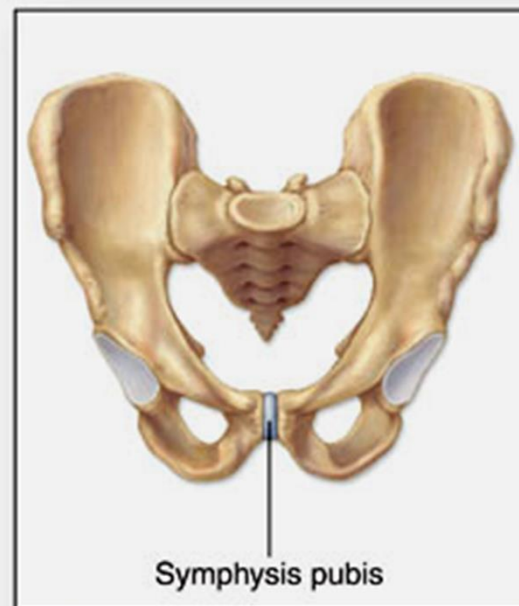
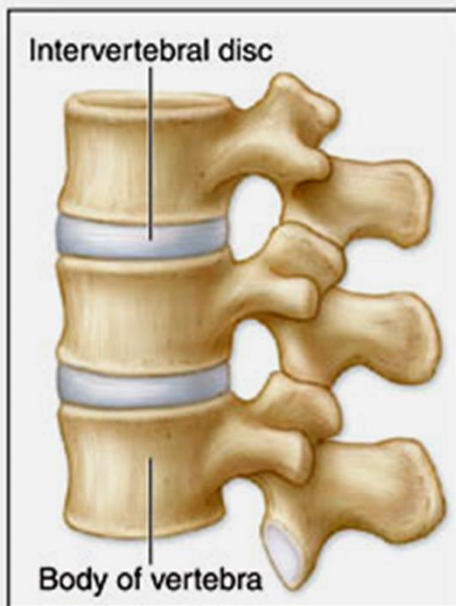
SYMPHYSIS

- spojení kostí vazivovou chrupavkou
(spojení obratlů meziobratlovými
ploténkami, spojení pánevních
kostí sponou stydkou)





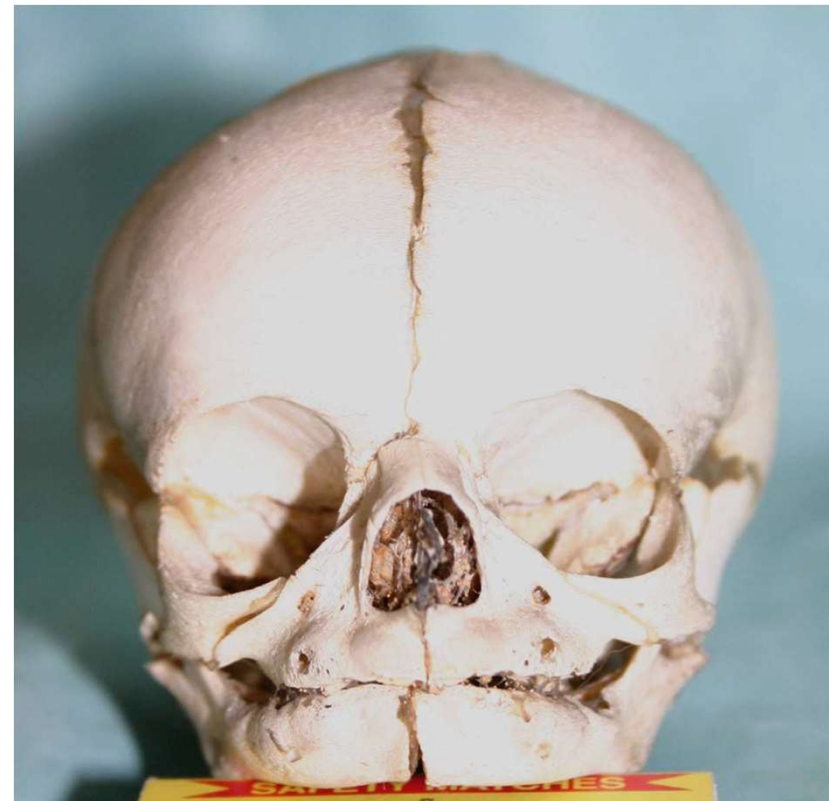
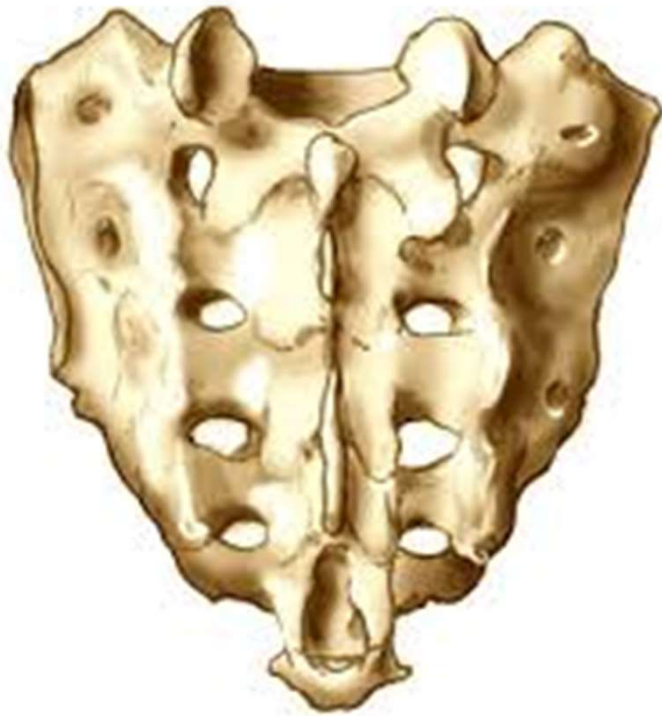
(a) **Symphondroses** (contain hyaline cartilage)



(b) **Symphyses** (contain fibrocartilage)

c) SYNOSTOSIS

- spojení kostí pomocí kostní tkáně, výsledkem je tedy srůst dvou nebo více kostí
- příkladem je kost křížová, kostrč, kosti pánevní a některé kosti lebky (které vznikly srůstem více původně samostatných kostí)
- v dospělosti synostóza lebečních švů- fyziologická, patologická

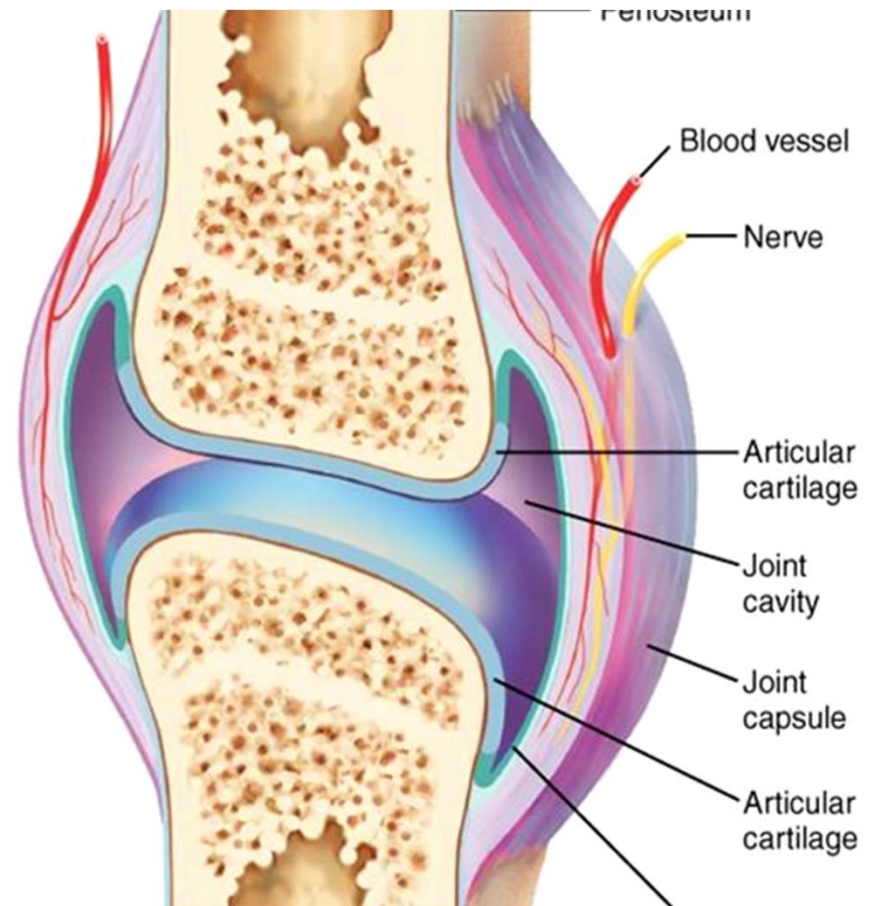
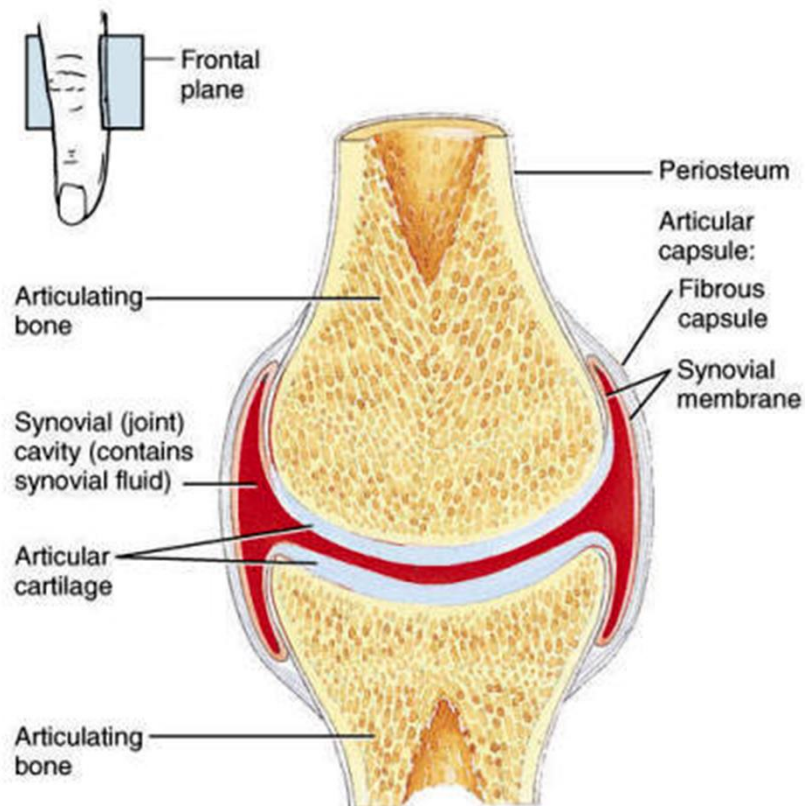


2. DIARTHROSIS

- kloubní spojení – **articulatio**, obvykle pohyblivé

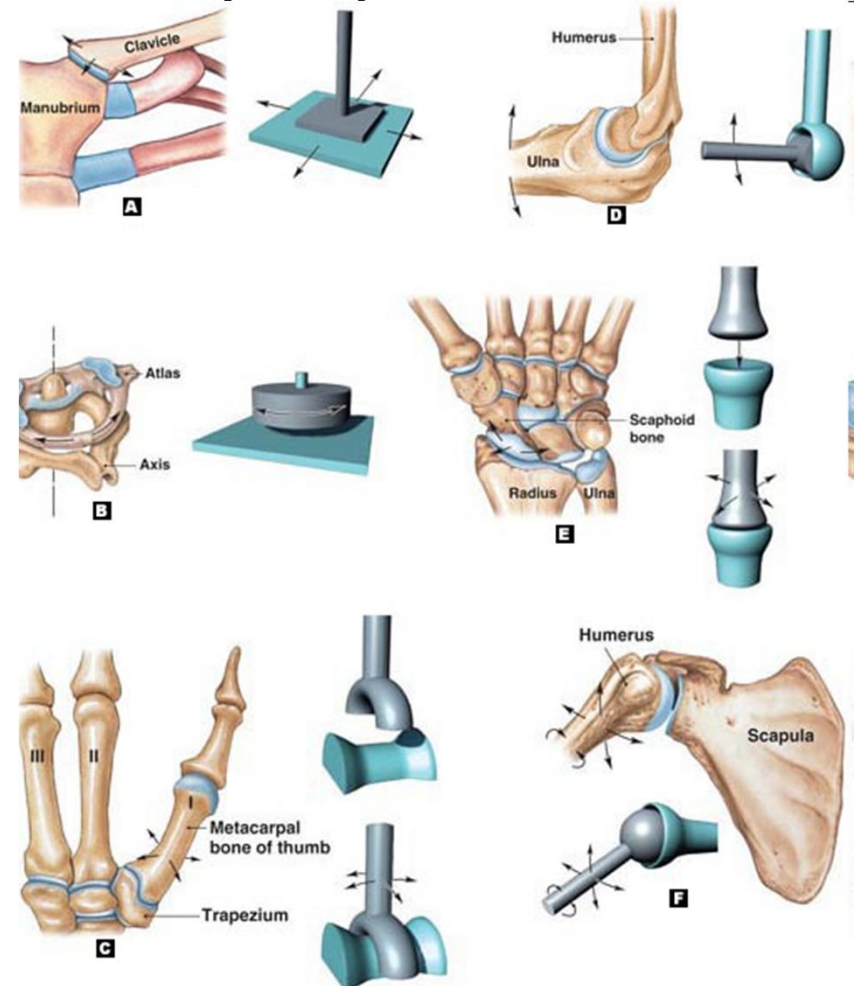
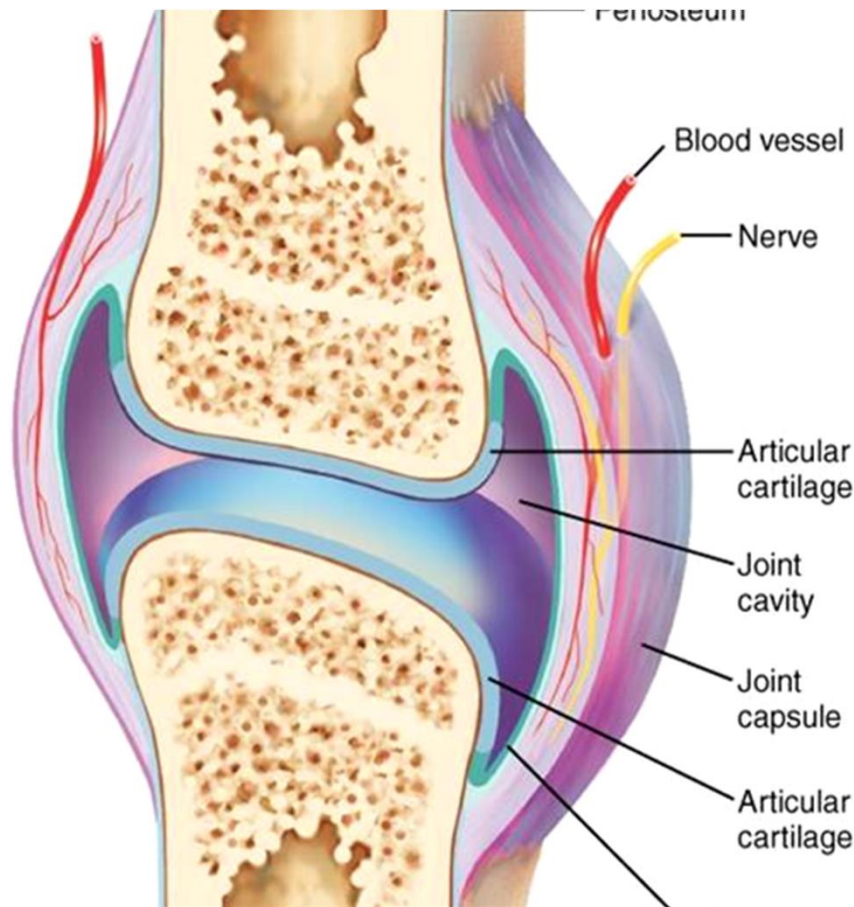
POPIS KLOUBU

- styčné plochy kloubní- **facies articulares**
- kloubní dutina- **cavitas articularis**
- kloubní pouzdro- **capsula articularis**
- pomocná kloubní zařízení



a) kloubní plocha (facies articularis):

- plocha, kterou se kost v kloubu dotýká jiné kosti
- pokryta kloubní chrupavkou (hyalinní)
- mají různý tvar, kloubní hlavice (caput)- konvexní, kloubní jamka (fossa)- konkávní
- tvar kloubních ploch určuje možnosti pohybu v kloubu



b) kloubní pouzdro (capsula articularis):

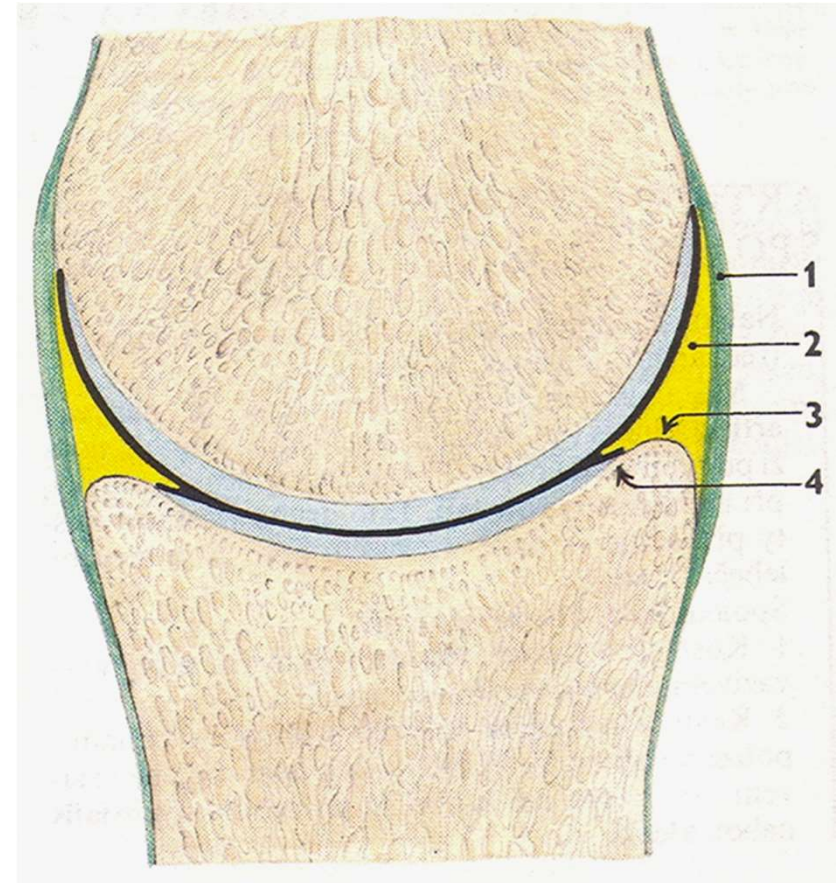
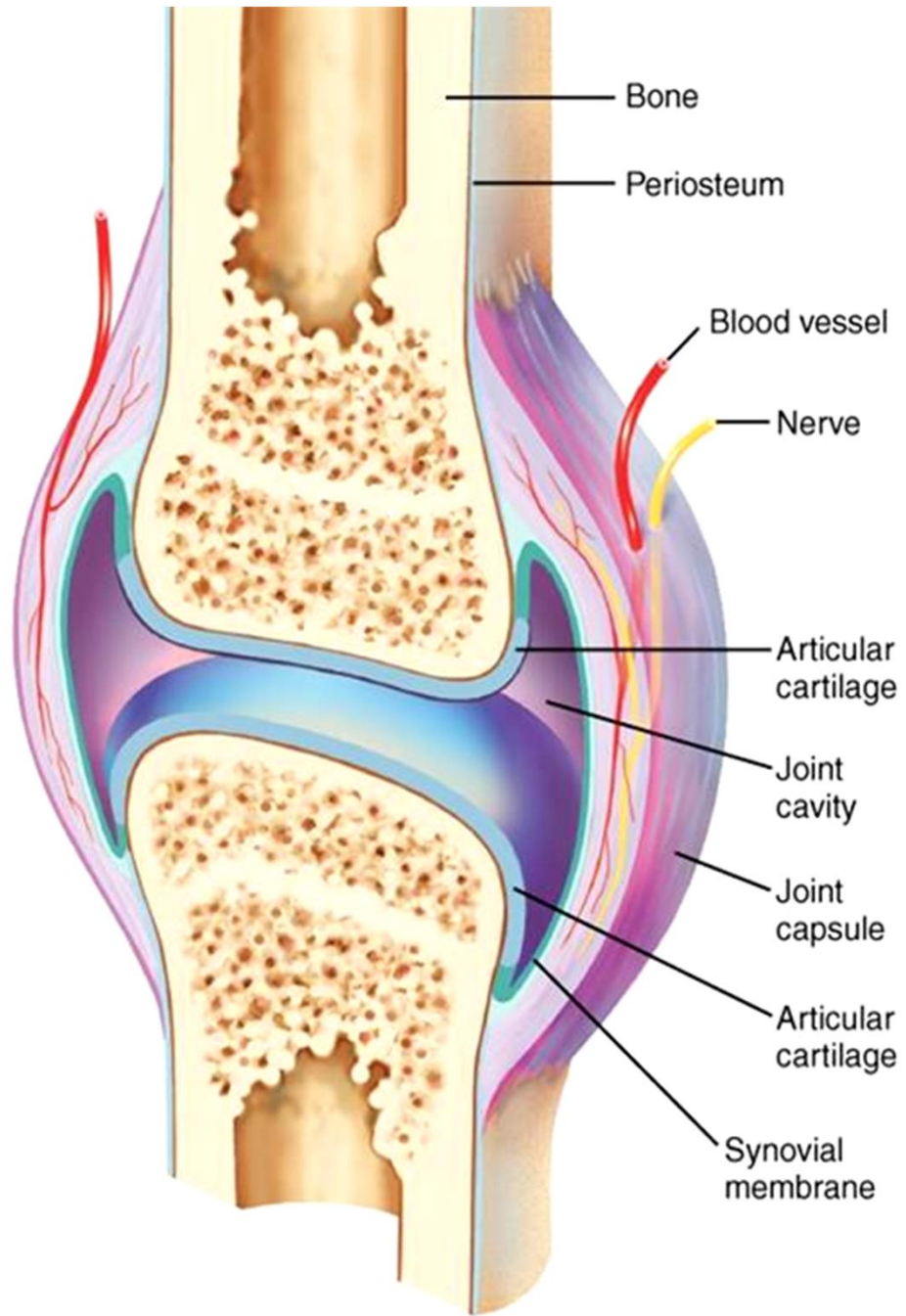
- **vazivový obal** kloubu

-**stratum fibrosum**- vnější vrstva z tuhého kolagenního vaziva, má mechanickou funkci (ochrana kloubu)

- **stratum synoviale**- vnitřní tenká vrstva z jemného vaziva s cévami a nervy, tvoří řasy- **plicae synoviales**, a klkované výběžky- **villi synoviales**, produkuje kloubní maz- **synovii** (funkce výživná a mechanická)

c) kloubní dutina (cavum articulare):

- dutina (štěrbina) uvnitř kloubu mezi kloubními plochami a kloubním pouzdem, vyplněna kloubním mazem (synovií)



d) pomocná kloubní zařízení:

- vyskytují se pouze v některých kloubech
- podílejí se na zajištění jejich lepší funkce

kloubní vazy (ligamenta articularia):

- (intraartikulární vazy, extraartikulární vazy)

chrupavčité ploténky (disci et menisci):

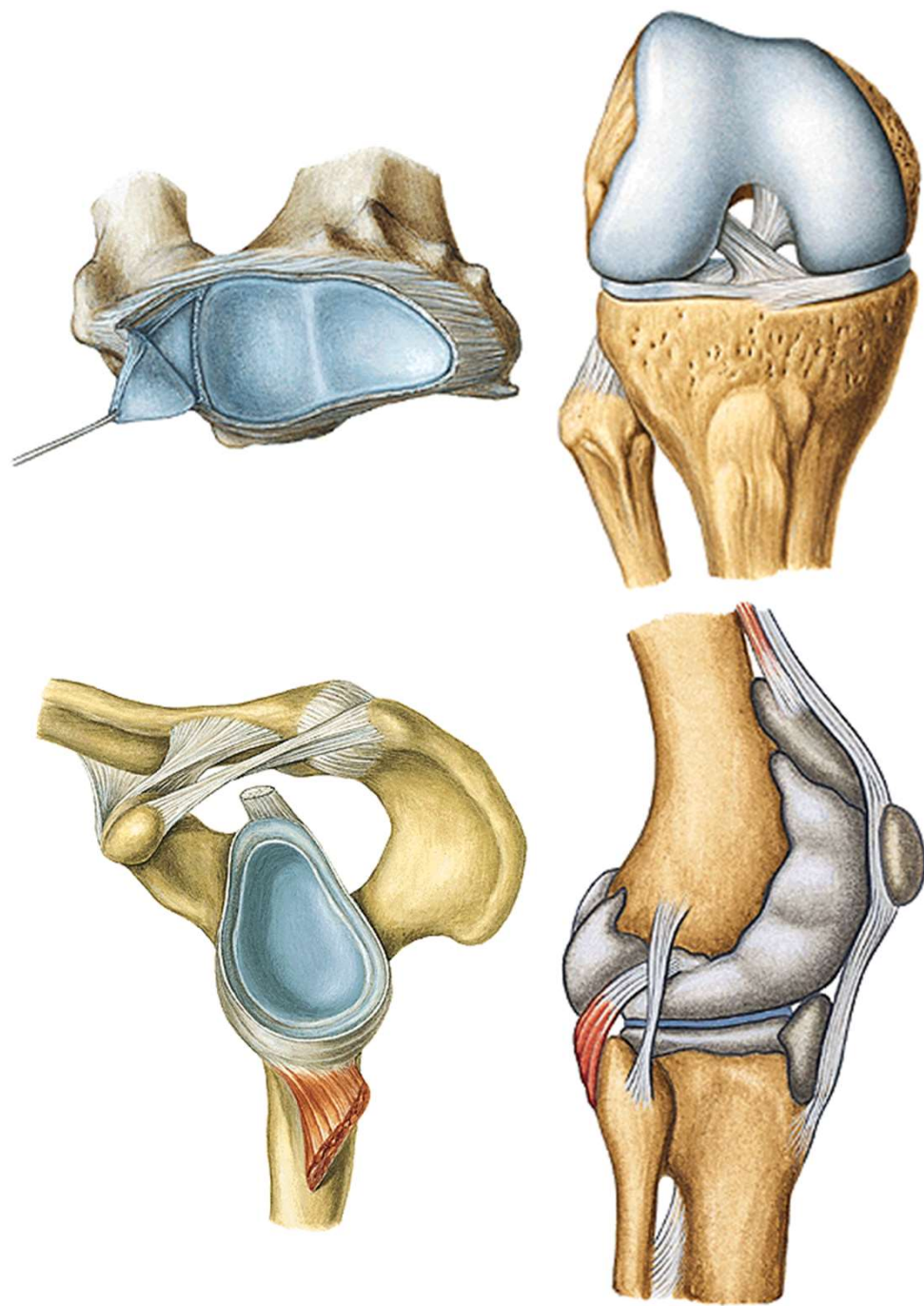
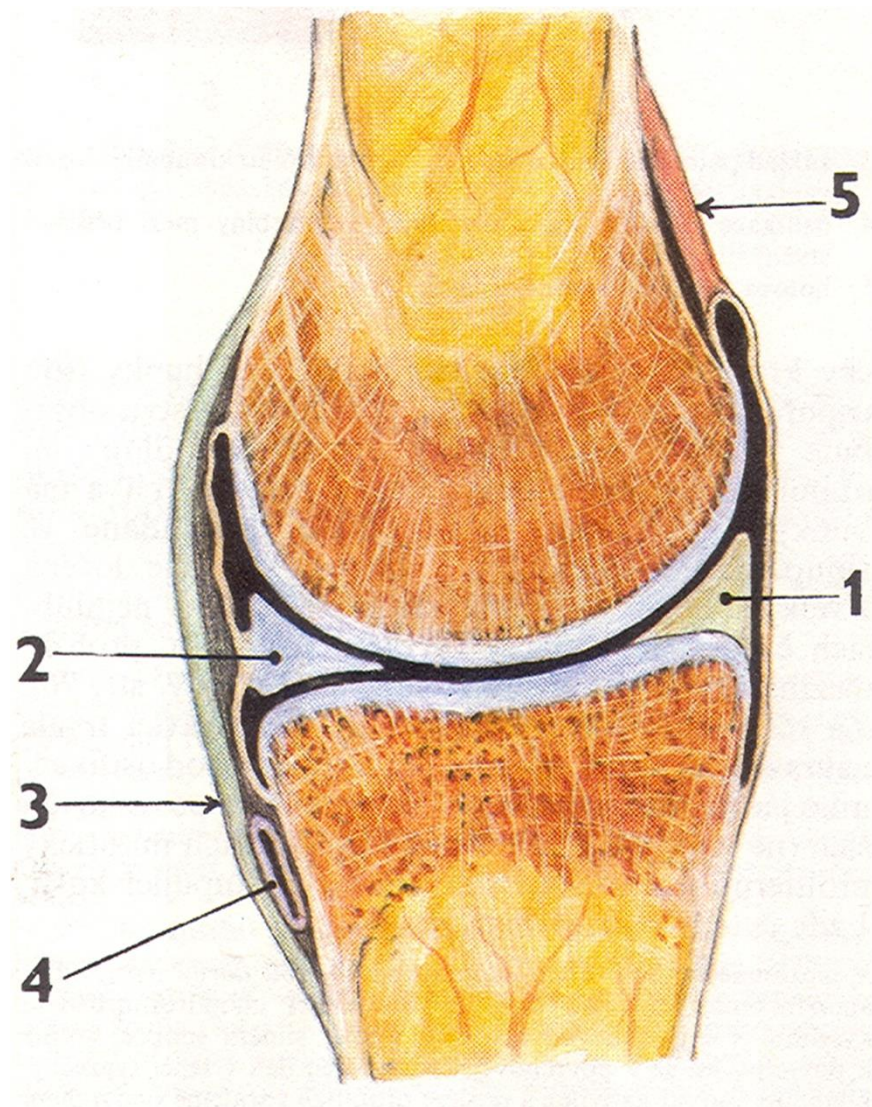
- vazivová chrupavka, intraartikulárně, inkongruence ploch
- discus articularis- přepažuje úplně kloubní dutinu a dělí ji na dvě zcela oddělené dutiny
- meniscus articularis- přepažuje neúplně kloubní štěrbinu

chrupavčité lemy (labra articularia):

- pruhy vazivové chrupavky, po obvodu kloubních jamek, které tak prohlubují

tíhové váčky (bursae synoviales):

- váčky v okolí kloubu, odštěpené z kloubního pouzdra, kde svaly a šlachy naléhají na kostní podklad, usnadňují pohyb kloubů, snižují tření



Typy kloubů

A. Dělení kloubů podle tvaru kloubních ploch:

kloub s nepravidelnými ploškami- AMPHIARTROSIS

kloub plochý- ART. PLANA

kloub kulový- ART. SPHAEROIDEA

- kulový volný- ARTHRODIA

- kulový omezený- ENARTHROSIS

kloub válcový- ART. CYLINDROIDEA

- kloub šarnýrový- GINGLYMUS- osa pohybu je kolmá na podélnou osu kosti

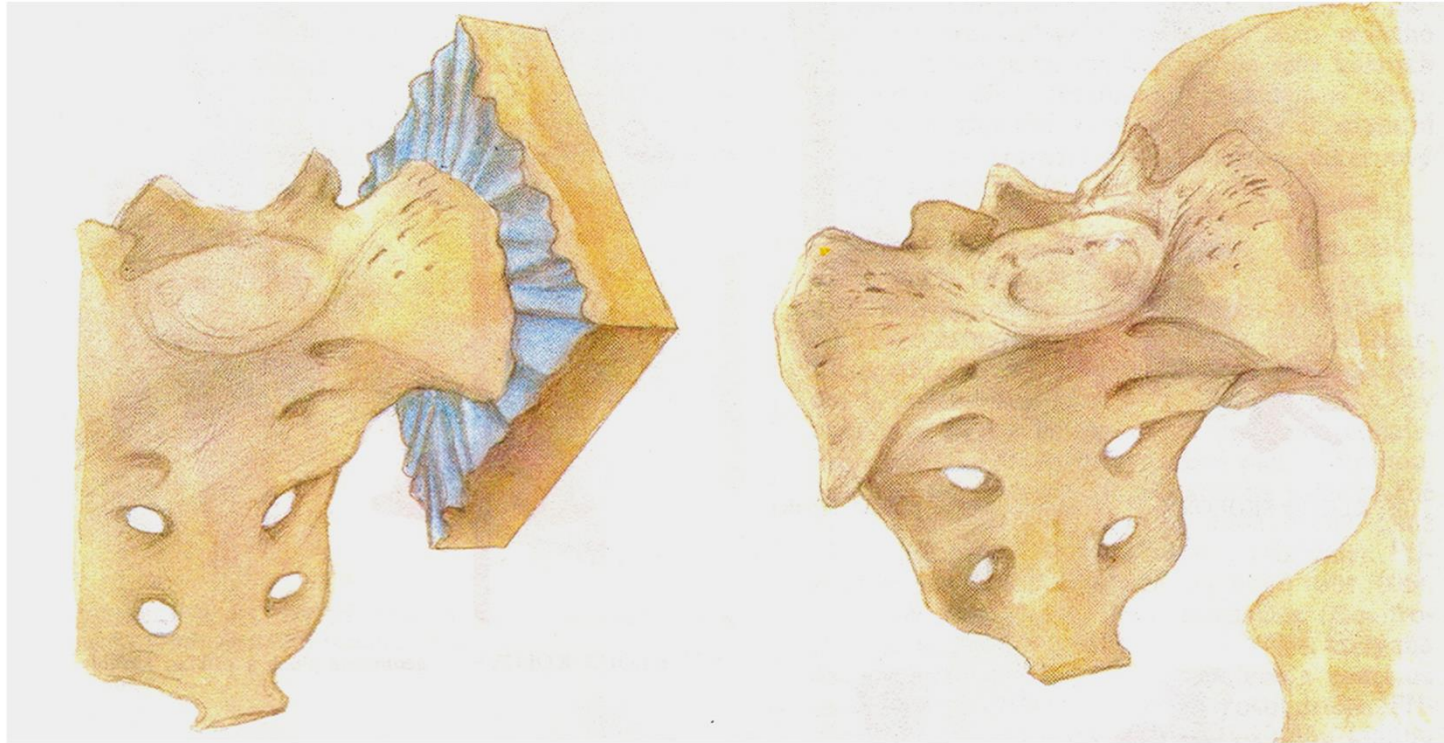
- kloub kolový- TROCHOIDEA- osa pohybu je současně podélnou osou kosti

kloub vejčitý (elipsovité)- ART. ELLIPSOIDEA

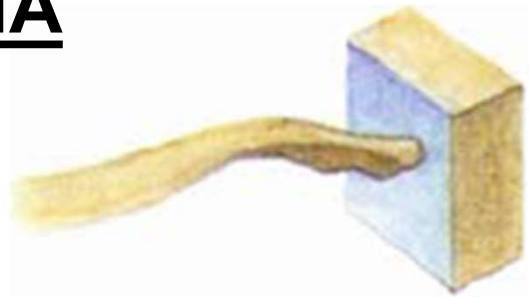
kloub sedlový- ART. SELLARIS

kloub kladkový- ART. TROCHLEARIS

AMPHIARTROSIS

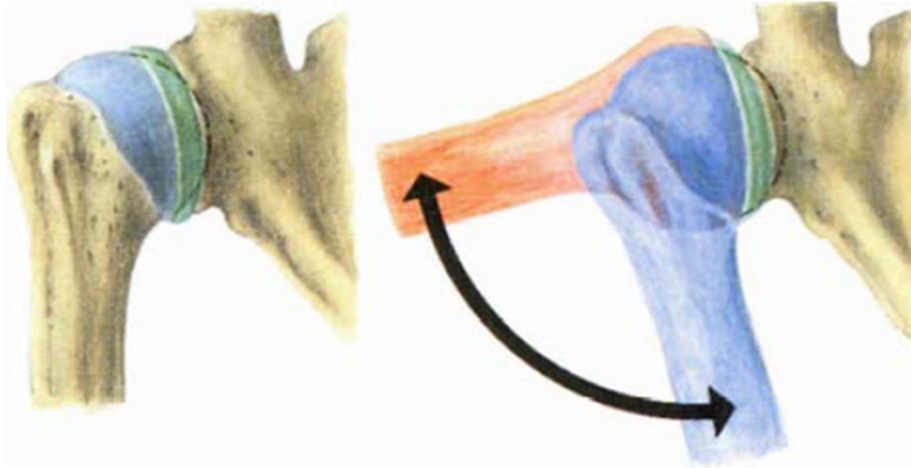


ART. PLANA

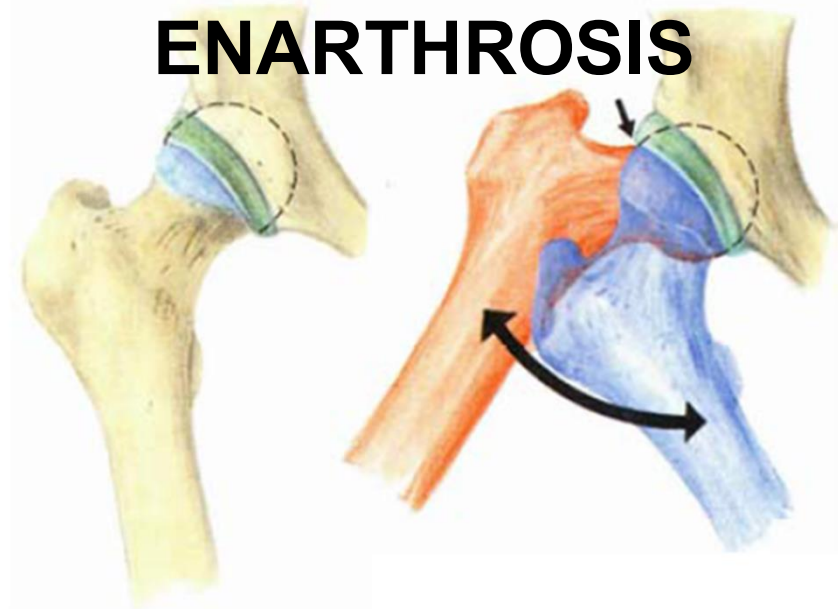


ART. SPHAEROIDAE

ARTHRODIA

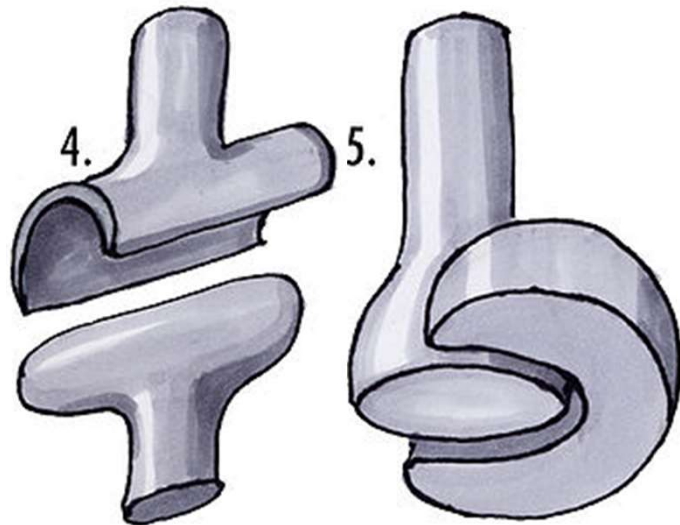


ENARTHROSIS

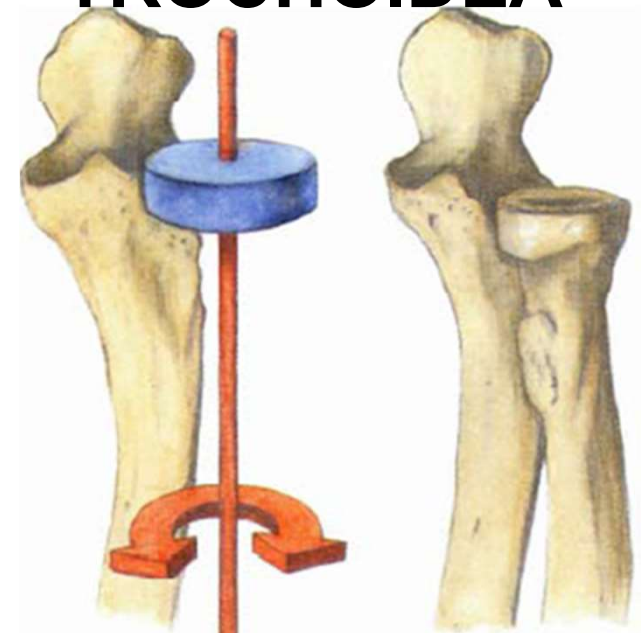
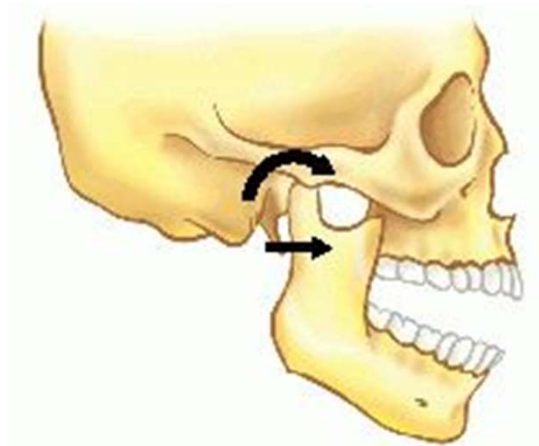


ART. CYLINDROIDEA:

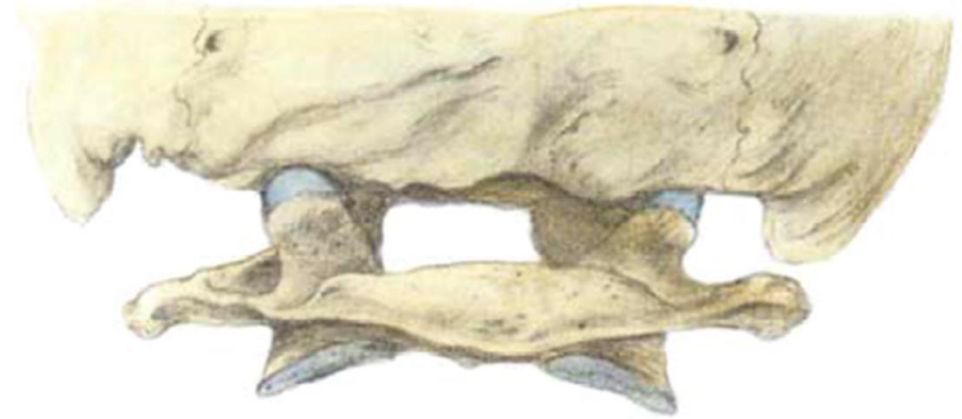
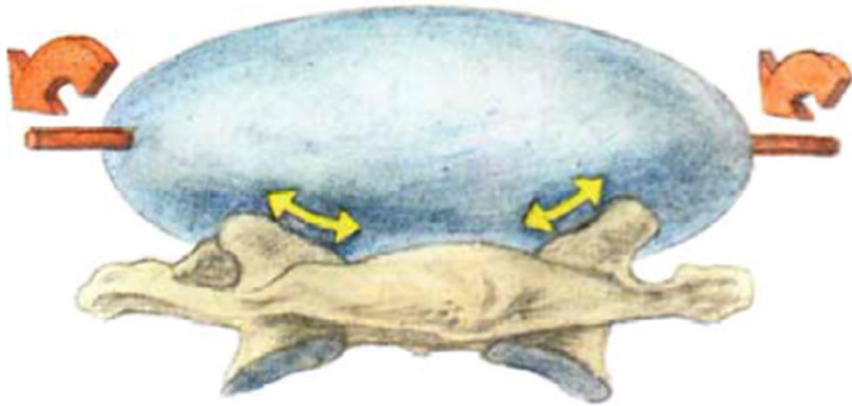
GINGLYMUS



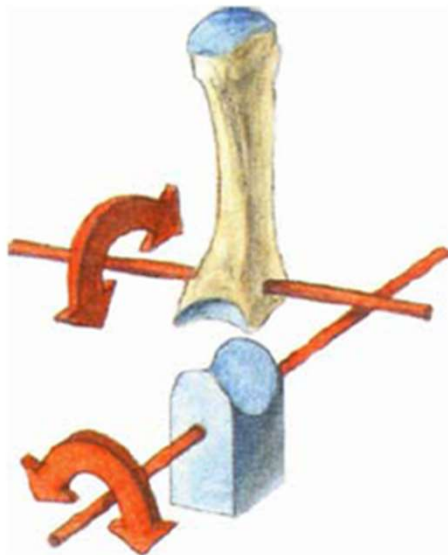
TROCHOIDEA



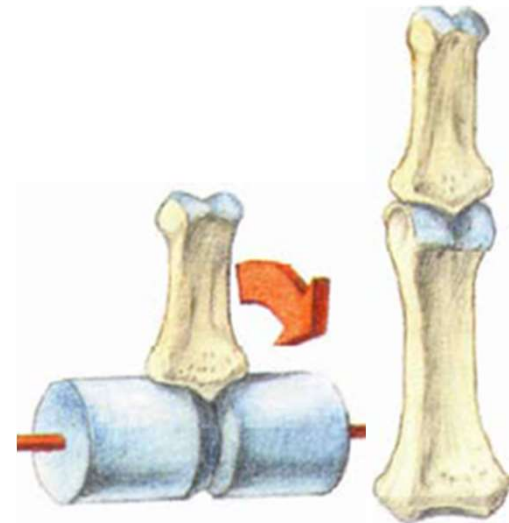
ART. ELLIPSOIDEA



ART. SELLARIS



ART. TROCHLEARIS



B. dělení kloubů podle stupně pohyblivosti a počtu pohybových os:

klouby s minimálními pohyby:

- klouby s nepravidelnými ploškami- **amphiartrosis**

klouby s pohyby posuvnými:

- klouby ploché- **articulatio plana**

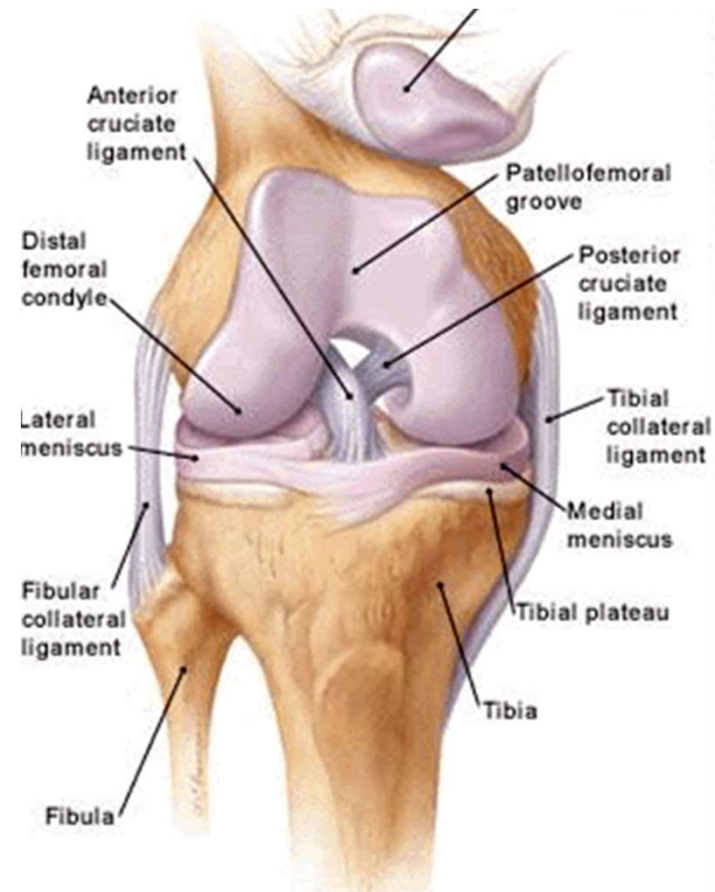
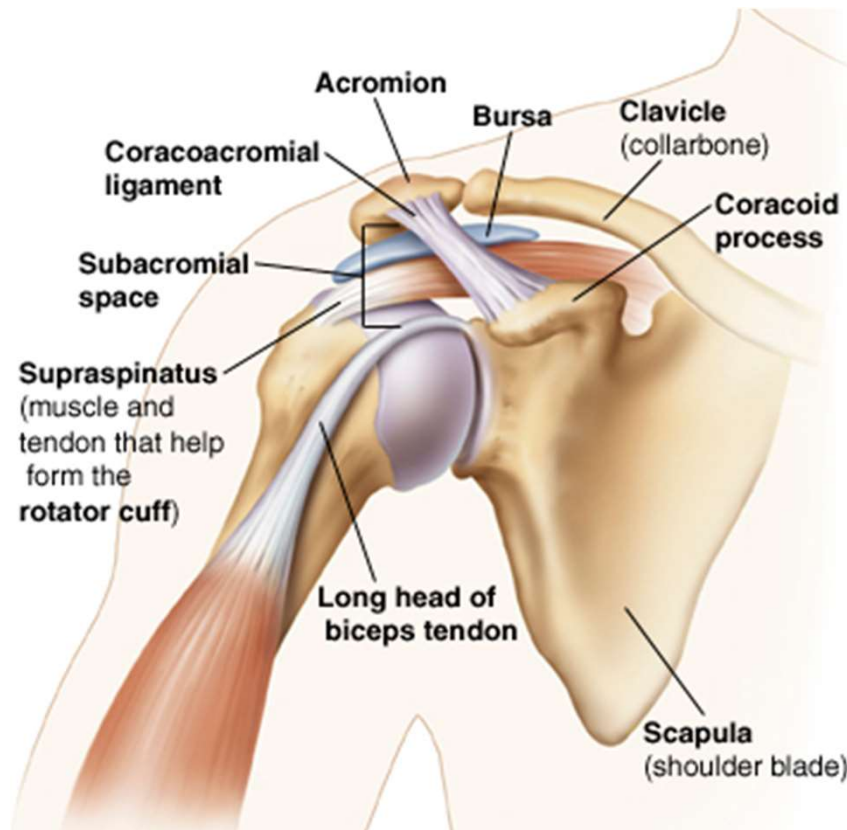
klouby s pohyby rotačními:

- kloubní plošky umožňují rotaci kolem jedné až tří os
- **klouby jednoosé** (kloub válcový- **art. cylindroidea** a kladkový- **art. trochlearis**)
- **klouby dvouosé** (kloub vejčitý- **art. ellipsoidea** a sedlový- **art. sellaris**)
- **kloub trojosý** (kloub kulový- **art. sphaeroidea**)

C. dělení kloubů podle počtu stýkajících se kostí:

kloub jednoduchý- art. simplex- stýkají se 2 kosti

kloub složený- art. composita- stýkají více než 2 kosti, nebo 2 kosti a discus nebo meniscus articularis



Spoje páteře a hrudníku

Spoje na páteři

Páteř (columna vertebralis)

na páteři lze pozorovat všechny druhy spojů-
synarthrózy i diarthrózy

Synarthrosis

- syndesmosis- ligamenta
- synchondrosis- disci intervertebrales
 - synchondrosis sacrococcygea
- synostosis- os sacrum, os coccygis

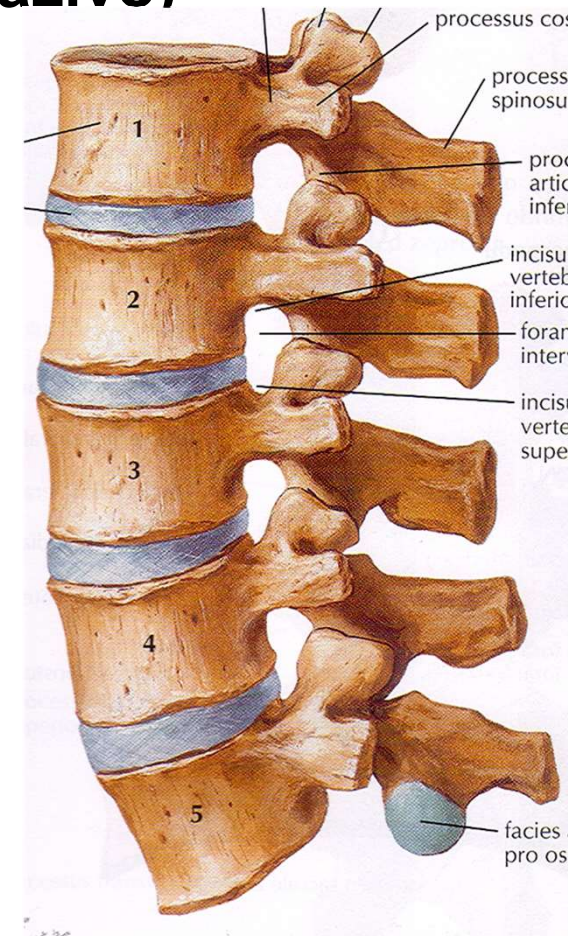
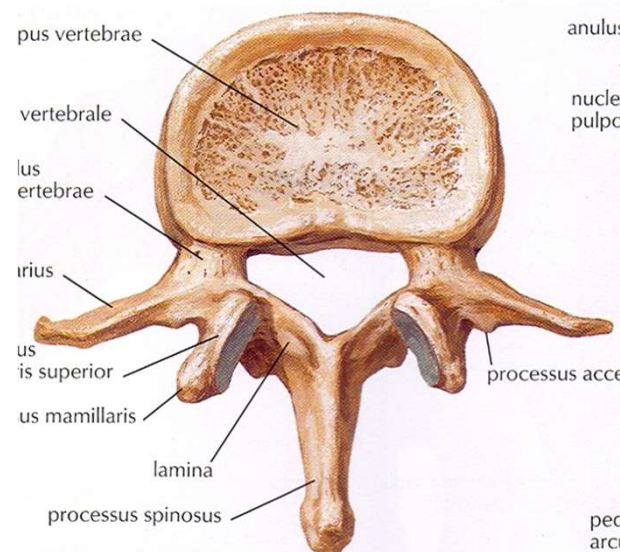
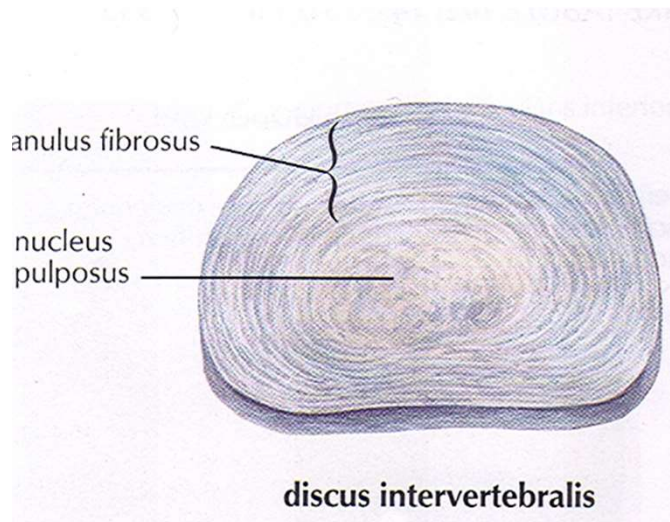
Diarthrosis- articulatio intervertebralis

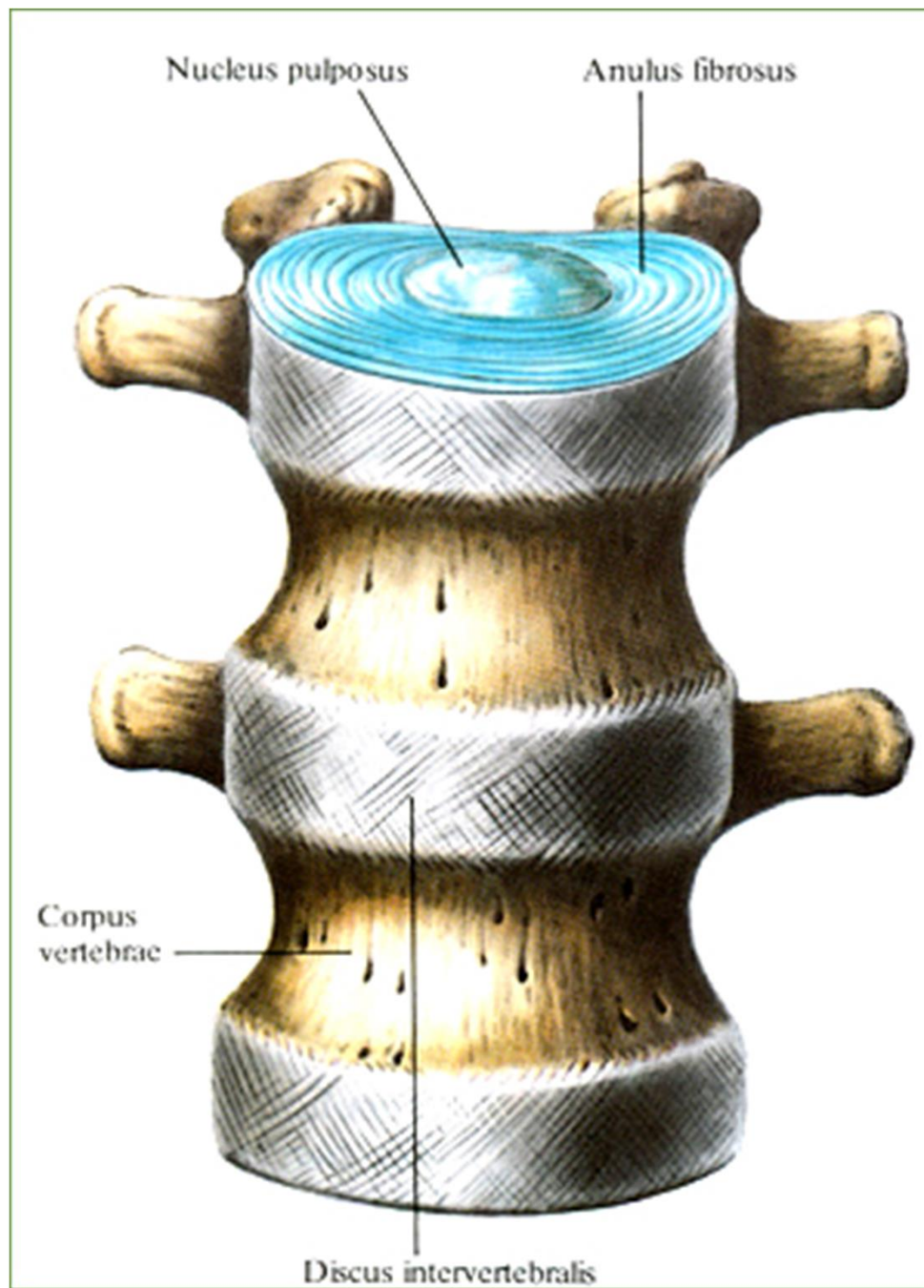
Spojení mezi obratli

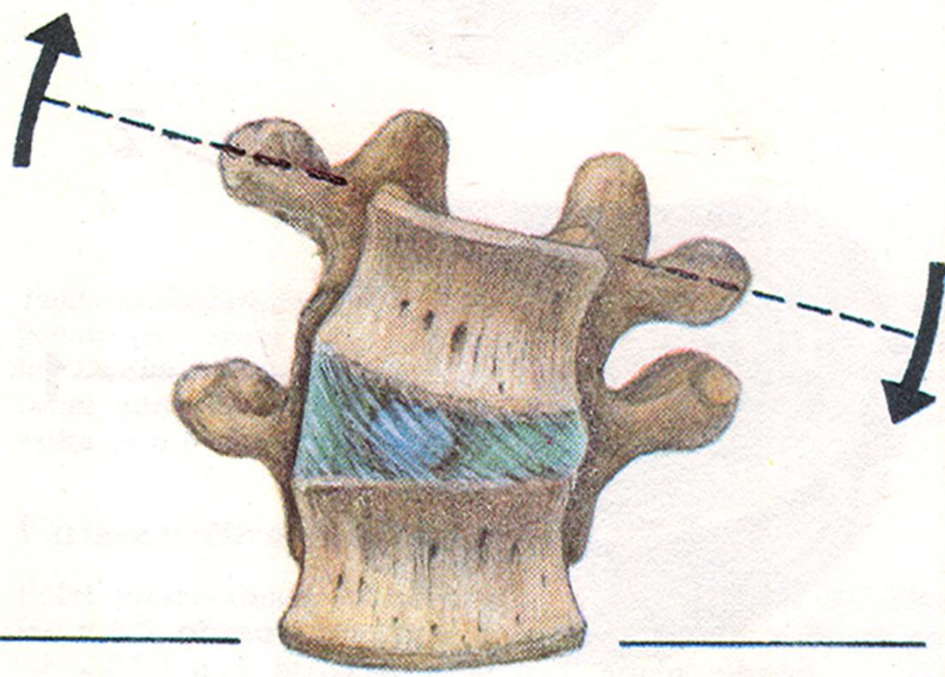
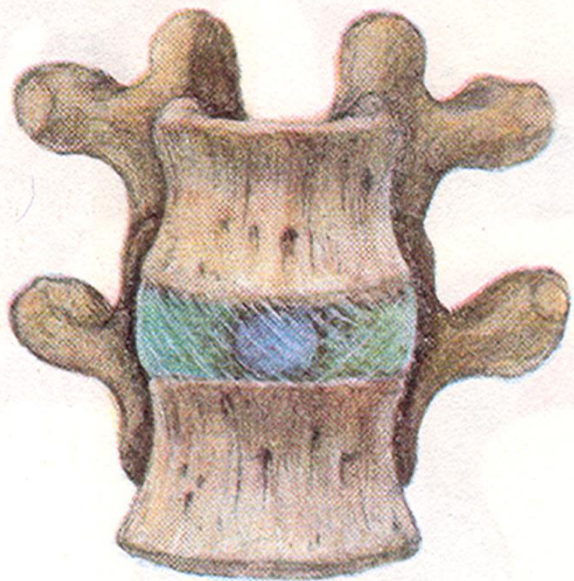
1. spojení mezi obratlovými těly

– **disci intervertebrales: celkem 23, synchondrotické (symphysis) spojení (anulus fibrosus – hyalinní a vazivová chrupavka, nucleus pulposus – fibrosní vazivo)**

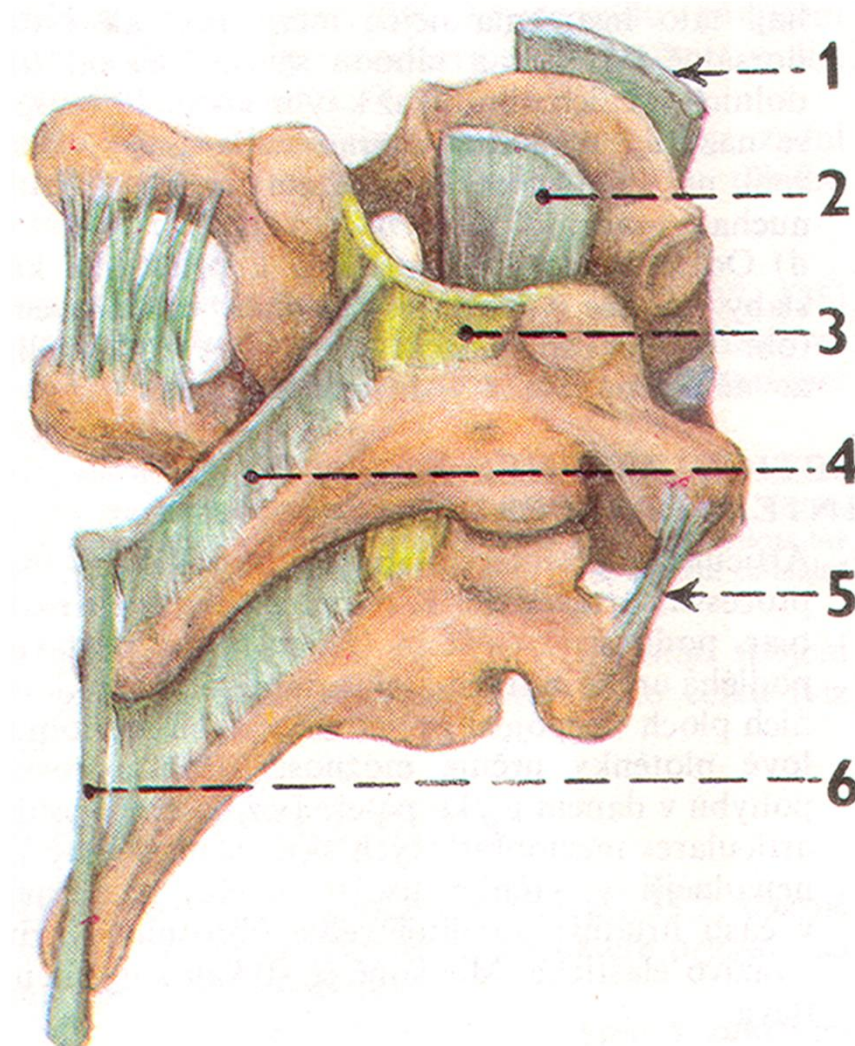
- **vyhřeznutí nucleus pulposus**





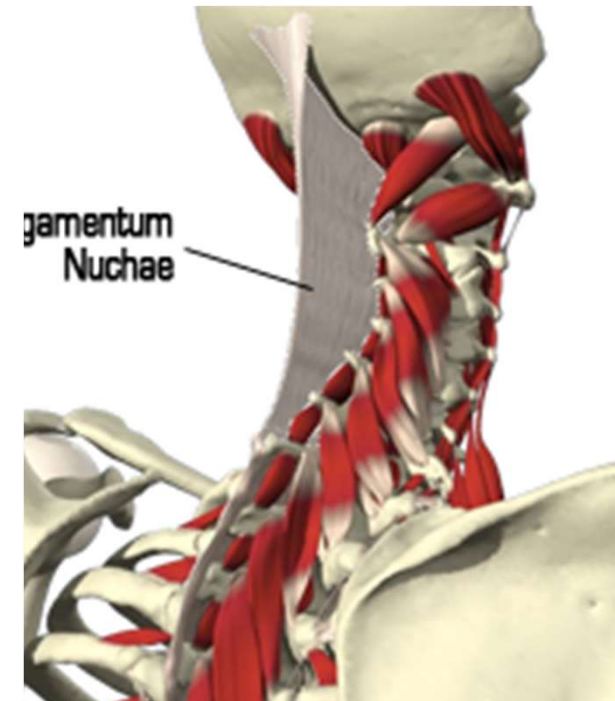
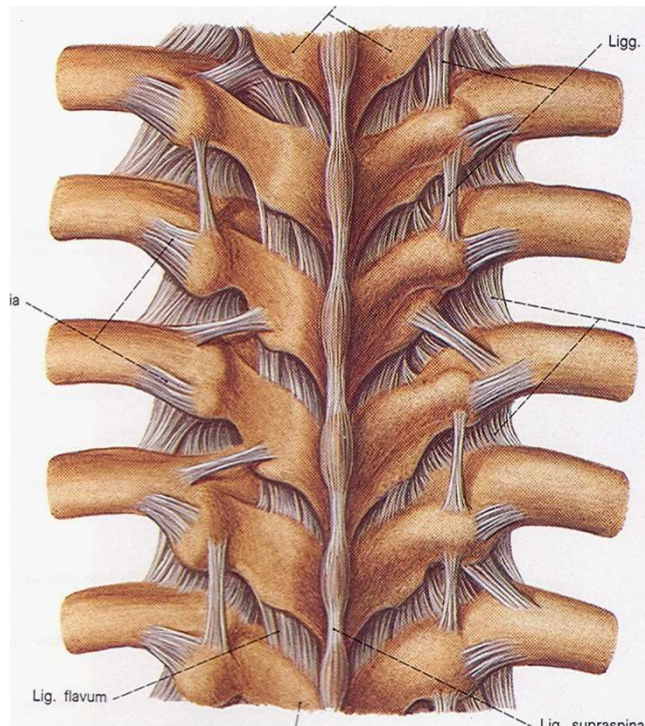
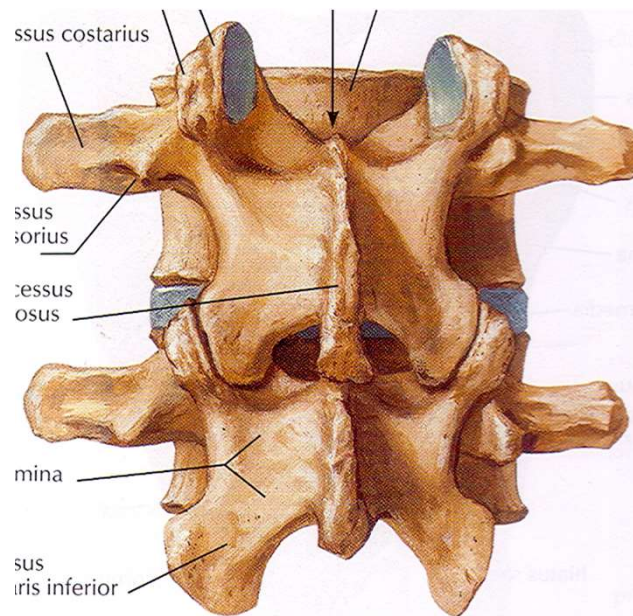


2. spojení mezi oblouky obratlů - elastické vazy – **ligamenta flava (interarcualia)**



3. spoje mezi kloubními výběžky obratlů

- meziobratlové klouby (**articulationes intervertebrales**)
posuvné pohyby
 - krátká ligamenta- **ligg. intertransversaria**
 - **ligg. interspinalia**
 - **lig. supraspinale** (krční oblast) –
v podobě sagitálně postaveného **ligamentum nuchae**
jdoucím až na týlní kost

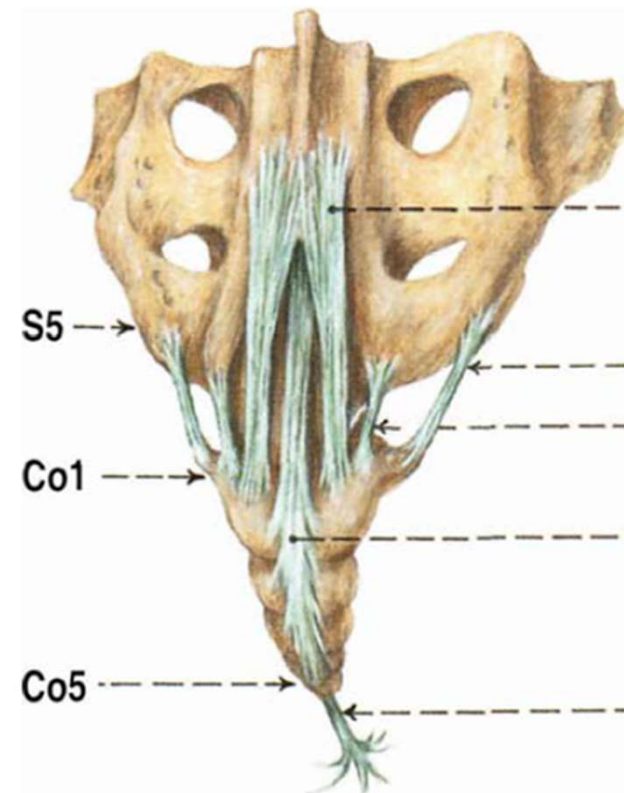
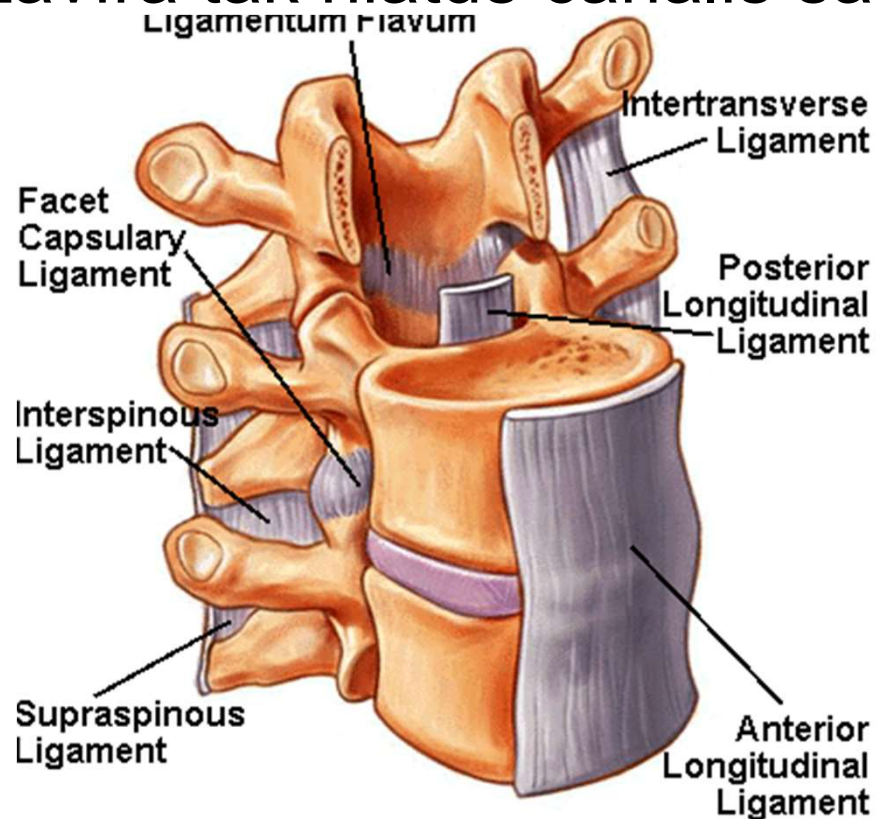


4. Společné spoje na páteři

a) lig. longitudinale anterius

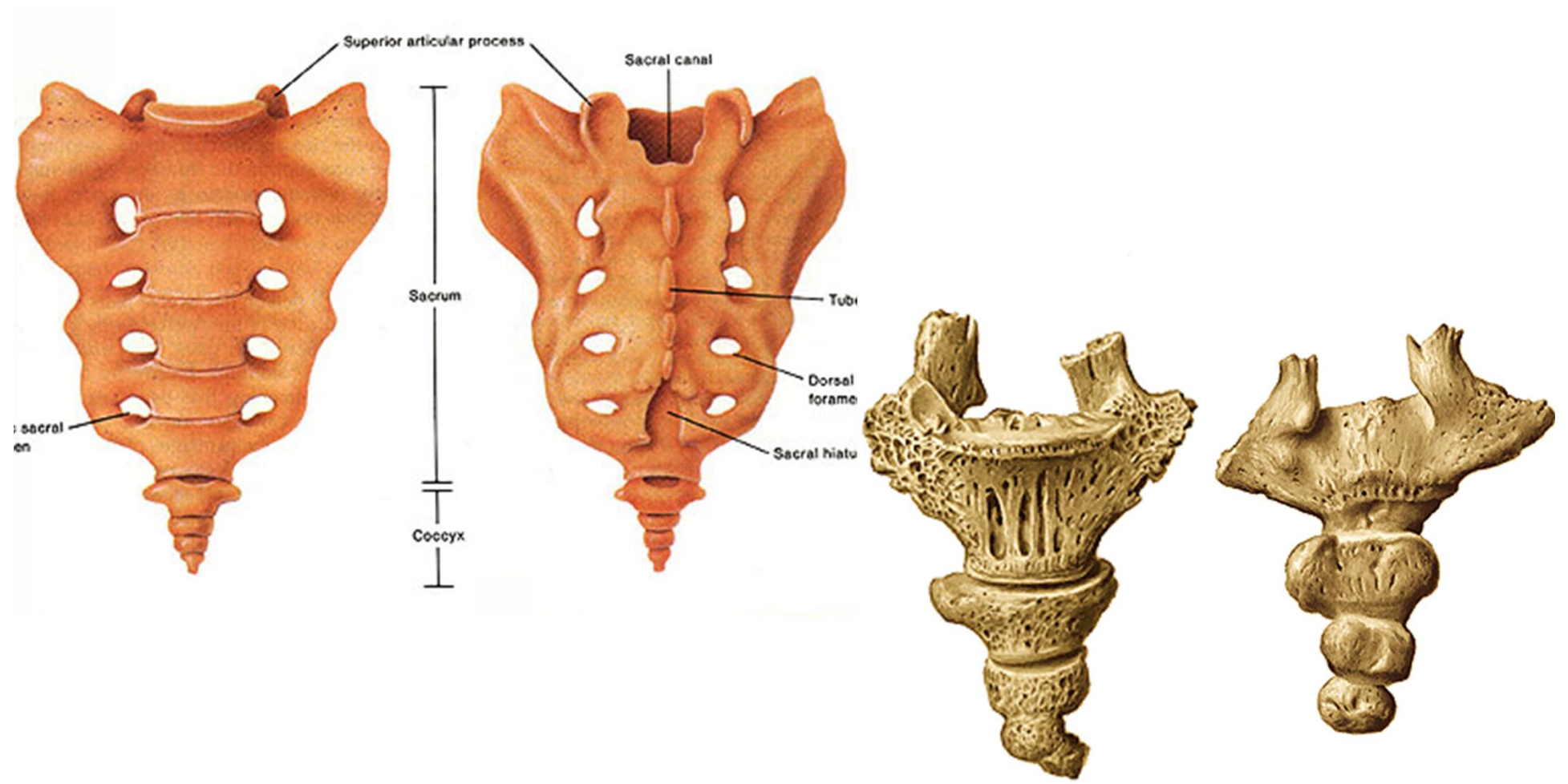
b) lig. longitudinale posterius

- oba dlouhé vazy na křížové a kostrční kosti pokračují v podobě krátkých vazů: cornua sacralia a coccygea spojuje **lig. sacrococcygeum dorsale superficiale** a uzavírá tak hiatus canalis sacralis



Synostosis

- spojení pomocí kostní tkáně
- křížová kost: srůst 5 křížových obratlů
- kostrční kost: srůst 3 - 5 kostrčních obratlů



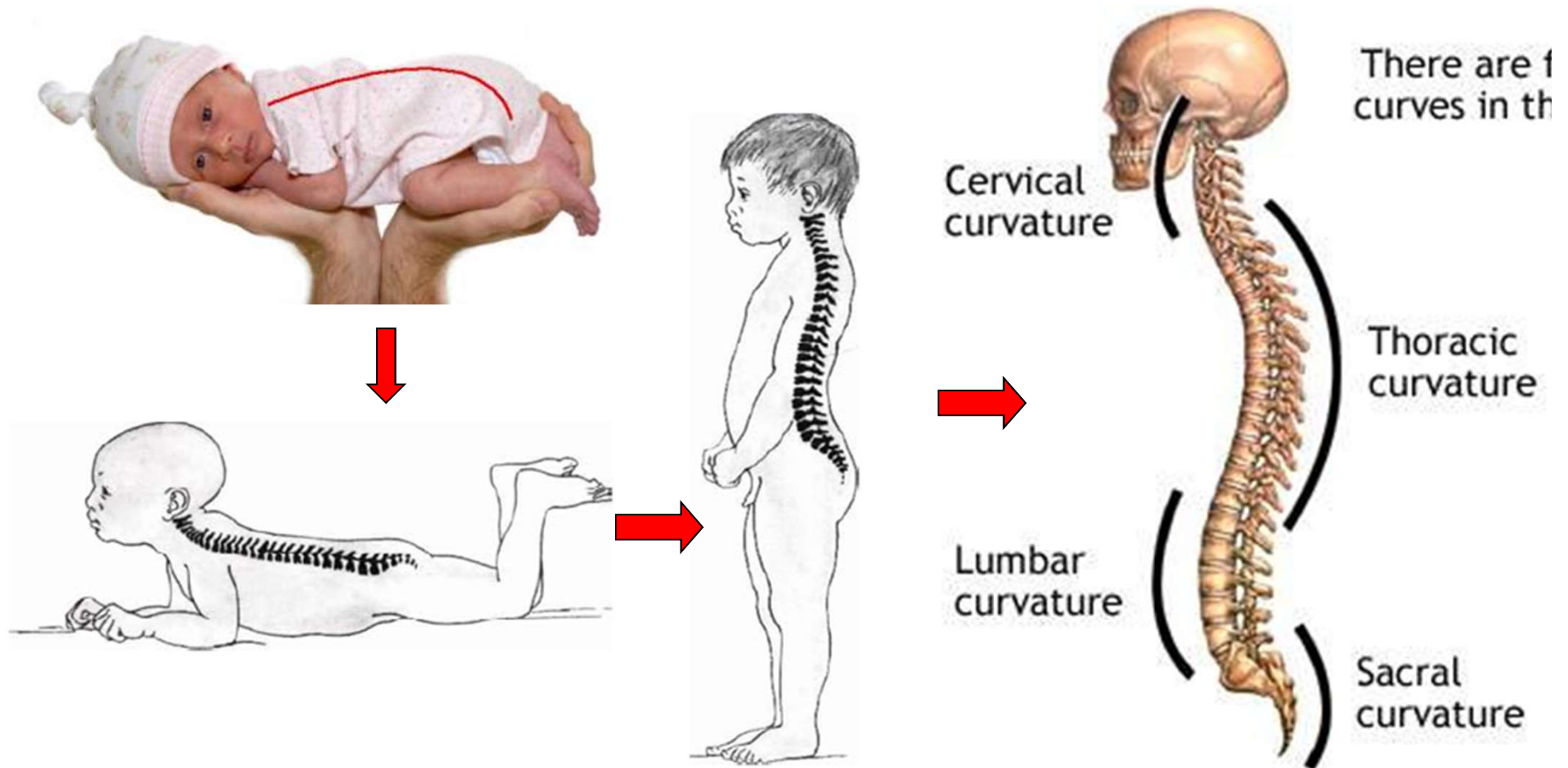
ZAKŘIVENÍ PÁTEŘE

1. Zakřivení v sagitální rovině

- dvojesovitě prohnutá:

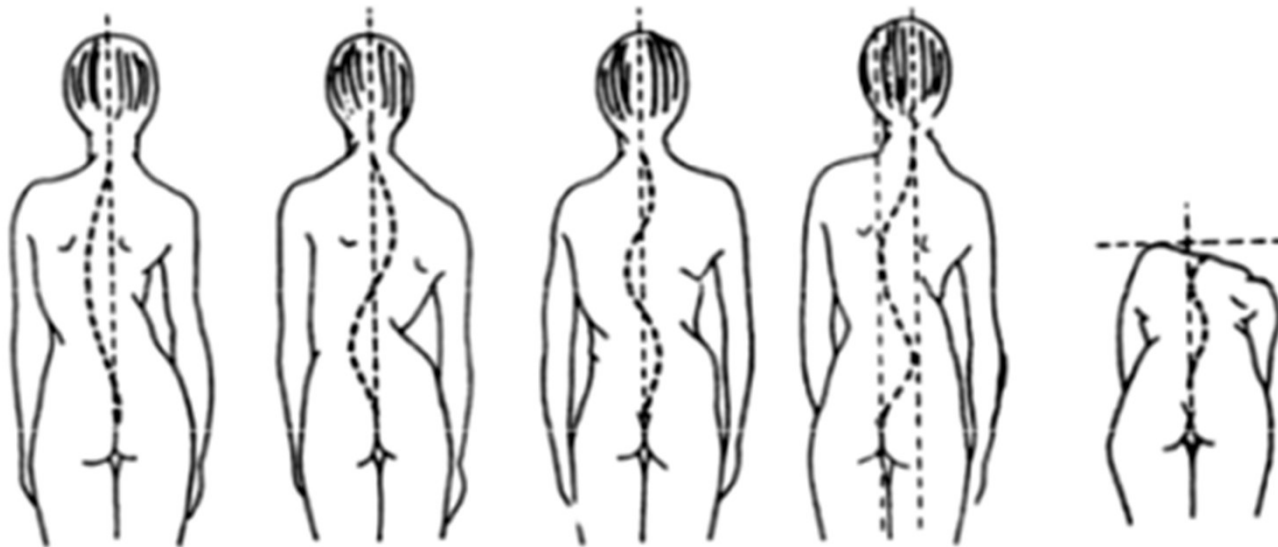
lordóza: ventrální konvexita, krční C4-5 a bederní L3-4

kyfóza: dorzální konvexita, hrudní Th6-7 a křížová



2. zakřivení ve frontální rovině

- skolióza (vybočení), lehká skolióza je fyziologická a vyskytuje se u všech lidí – u většiny mírně doprava (dextroskolióza)- Th 3-5, u některých mírně doleva (sinistroskolióza)
- pravděpodobně kompenzační jev, daný mírnou asymetrií v délce končetin, výraznější skolióza je patologický stav, který přináší zdravotní problémy



TVAR A POHYBY PÁTEŘE

- 35% tělesné výšky

Pohyby

- předklony, záklony: **anteflexe**, **retroflexe**, 90° krční, 23° bederní, nejvíce namáhaná a zranitelná je část dolních krčních obratlů, Th11-12, L4-S1
- úklony: **lateroflexe**, 30° krční, 35° bederní
- otáčení: **rotace**, **torze**, 60-70° krční, 25-35° hrudní
- pérovací pohyby

POHYBLIVOST PÁTEŘE

- závisí na velikosti meziobratlové ploténky
- směr pohybu – určován sklonem kloubních plošek meziobratlových kloubů
- pohyb páteře omezují: vazy, kloubní pouzdra a svaly

FUNKČNÍ ANATOMIE KRČNÍ PÁTEŘE

- nepohyblivější
- zvláštnost – **uncus corporis** – tzv. uncovertebrální spojení, „koleje“ pro retroflexi a anteflexi, zajišťuje, aby krční obratel při lateroflexi nesklouzl do strany, zde často degenerativní změny, mohou zužovat foramen intervertebrale
- úzký vztah krční páteře a a. vertebralis

Pohyby: **anteflexe, retroflexe, lateroflexe, rotace** –
nejmenší rozsah pohybu je mezi C₂₋₃, maximální mezi
C₅₋₆

Pohyb v atlantooccipitálním kloubu:

- **AXIS nerotuje POHYBUJE SE POUZE ATLAS**

FUNKČNÍ ANATOMIE HRUDNÍ PÁTEŘE

- nejméně pohyblivý úsek páteře

Anteflexe a **lateroflexe** limitována spojením se sternem a žebry, **retroflexe** střechovitými processus spinosi, **rotace** na obou přechodech páteře hrudní, zvláštností hrudní páteře je spojení se žebry

FUNKČNÍ ANATOMIE BEDERNÍ PÁTEŘE

- **flexe**, **extenze**, **lateroflexe**, **rotace** minimální, nejméně pevným místem je pars isthmica – spondylolýzy

Spoje hrudního koše

1. Art. costovertebrales

a) art. capitis costae

b) art. costotransversarium

2. Juncturae sternocostales

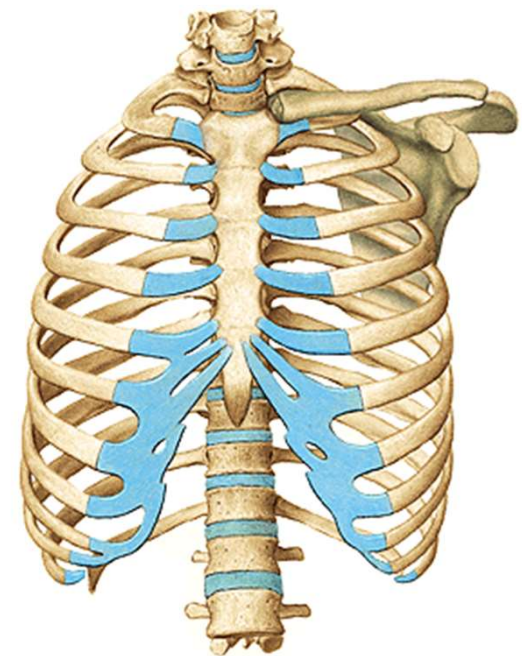
a) artt. sternocostales (2.-5.)

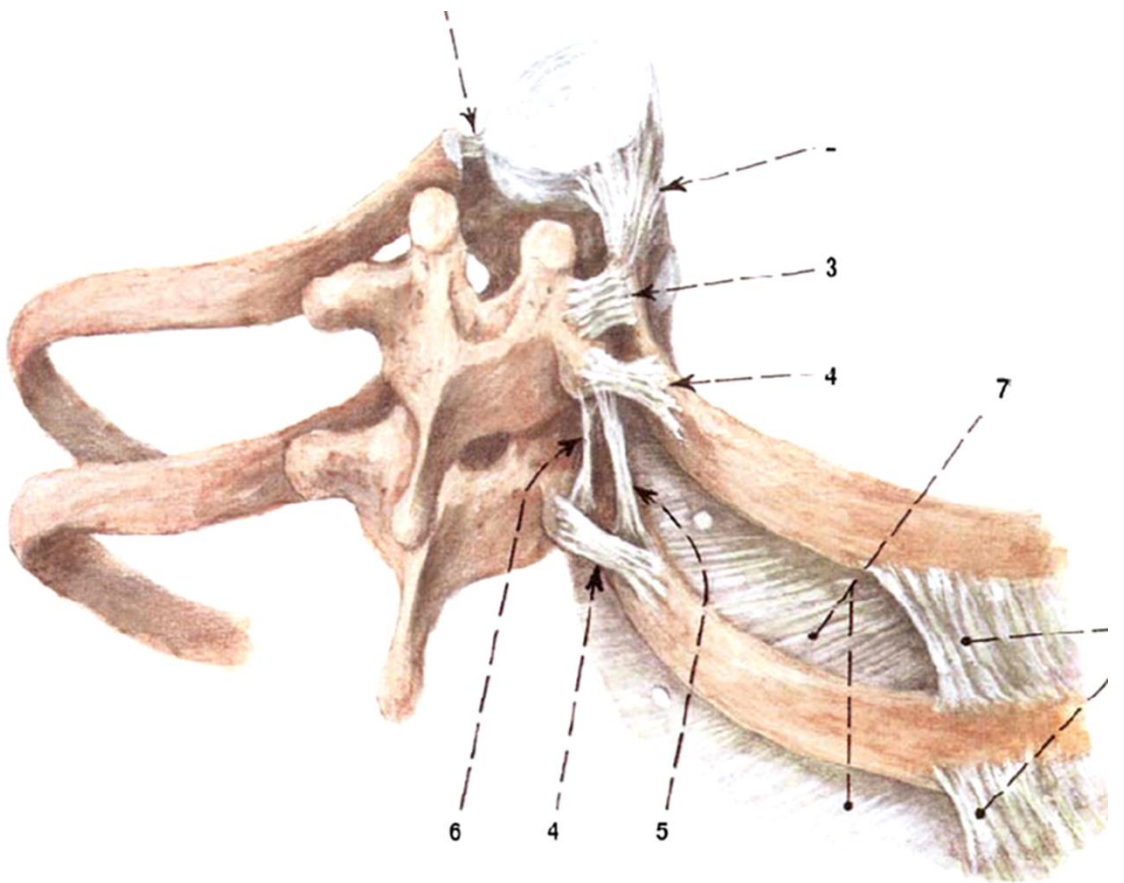
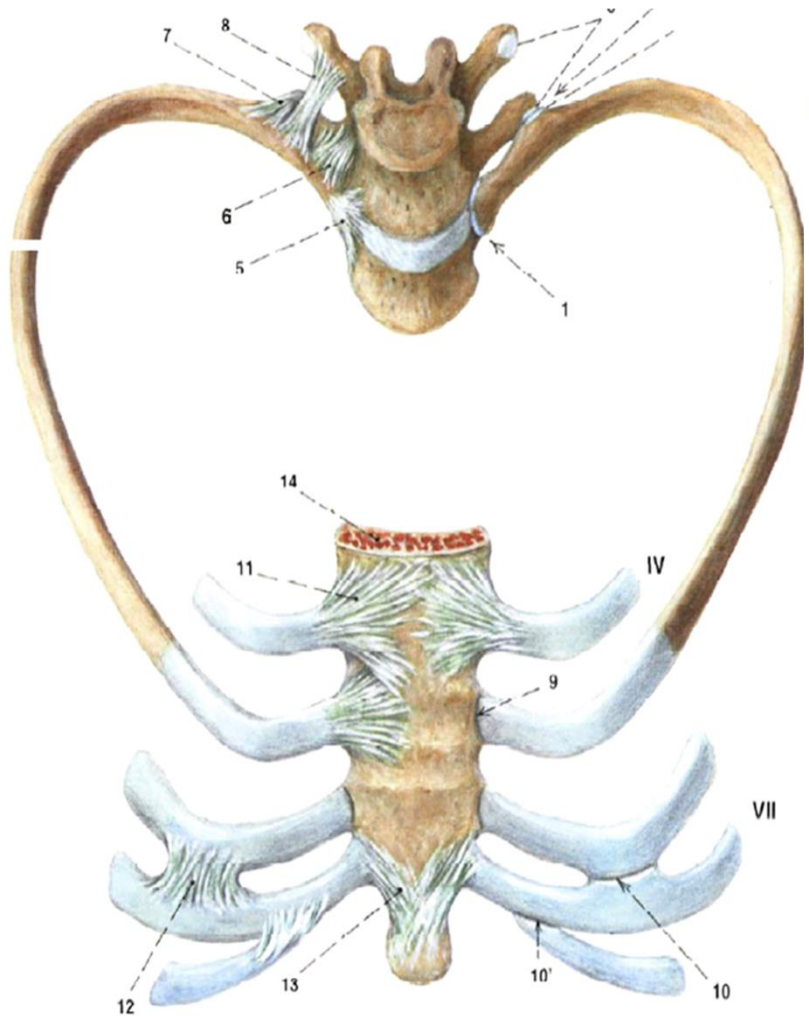
b) synchondrosis (1., 6., 7.)

3. Juncturae intercostales

a) artt. interchondrales (6.-9.)

b) membrana intercostalis externa,
interna





A. Articulationes costovertebrales

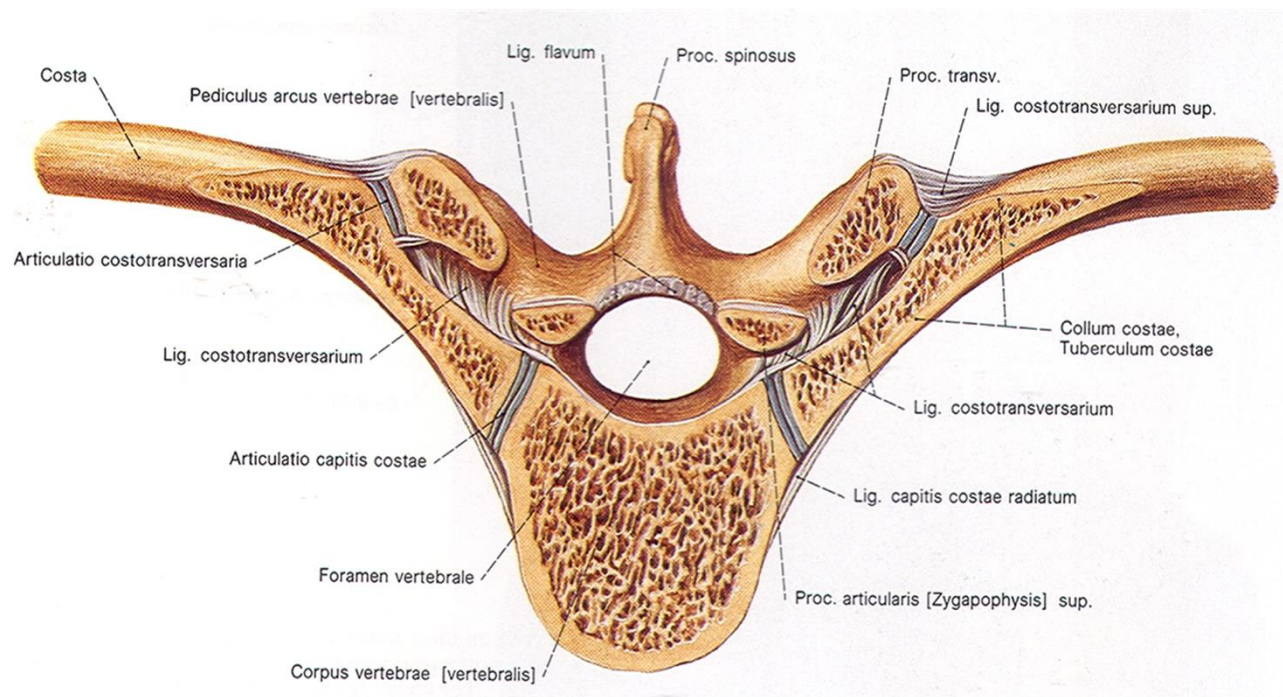
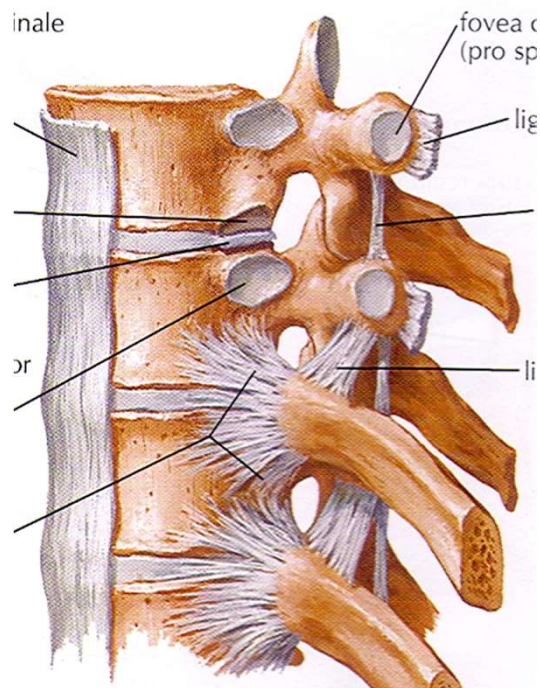
1. Articulationes capitis costae

Kloubní plošky: facies articularis capitis costae a foveae costales těl hrudních obratlů

Kloubní pouzdro: je tuhé a upíná se po okrajích styčných ploch

Pomocná zařízení: lig. capitis costae radiatum, u 2. – 10. žebra lig. capitis costae intraarticulare

Pohyby: kolem osy rovnoběžné s krčkem žebra



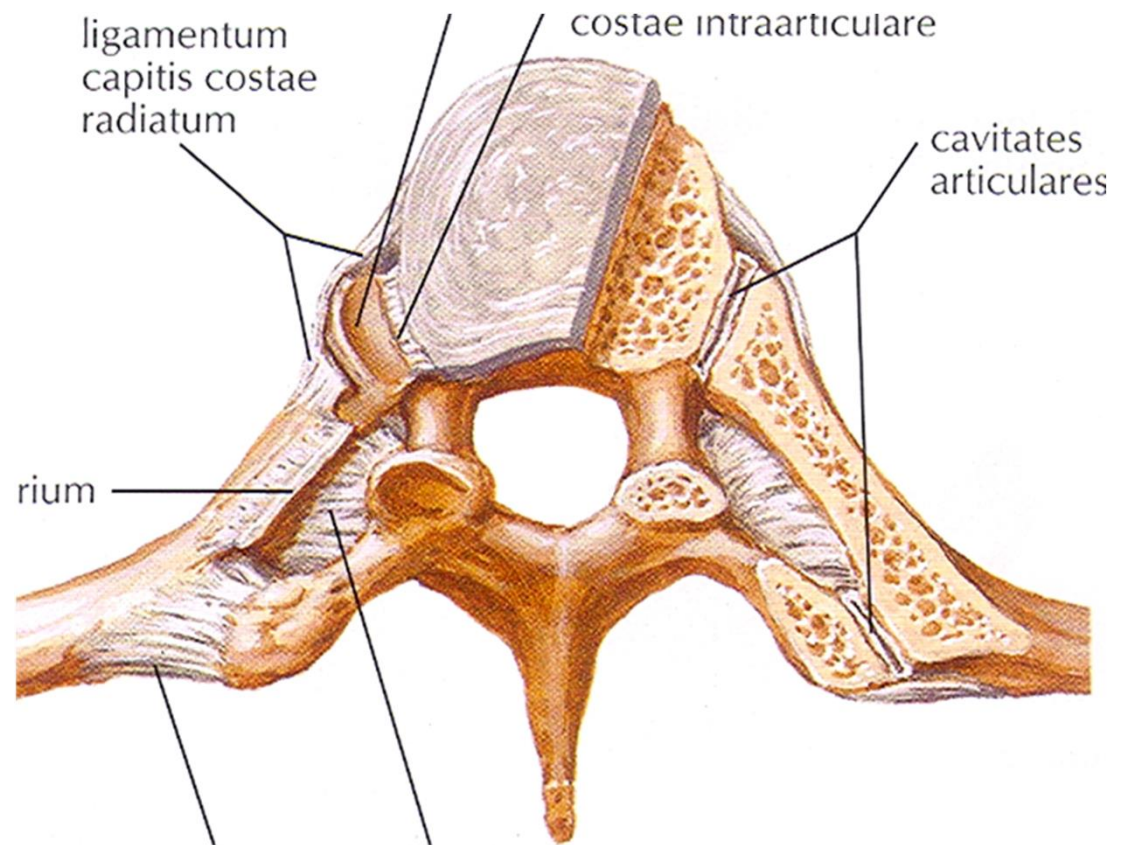
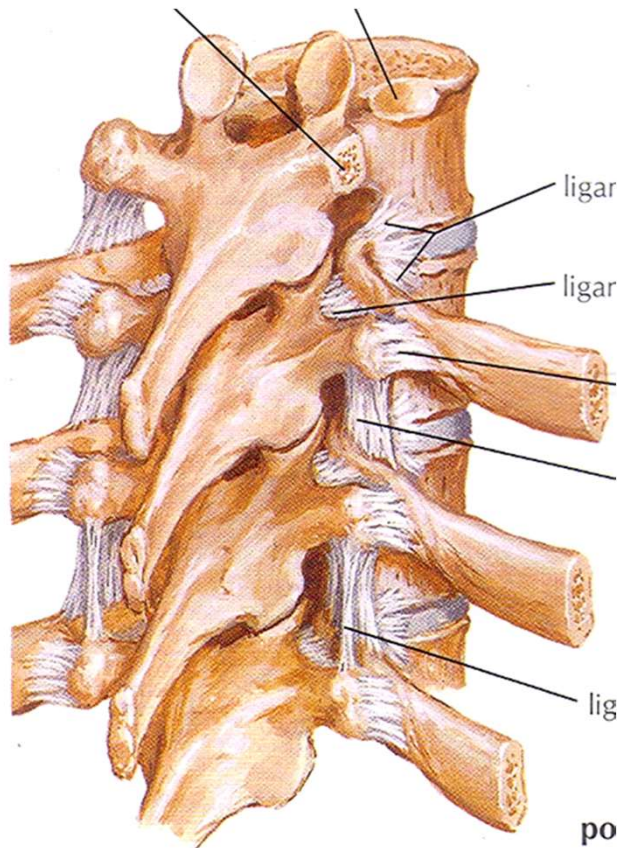
2. Articulationes costotransversariae

Kloubní plošky: foveae costales transversales a kloubní ploška na tuberculum costae

Kloubní pouzdro: okraje styčných ploch

Pomocná zařízení: lig. costotransversaria, rozepjatá mezi krčkem žebra a transverzálním výběžkem obratle

Pohyby: kolem osy rovnoběžné s krčkem žebra



B. Juncturae sternocostales

- spoje mezi žebními chrupavkami a hrudní kostí

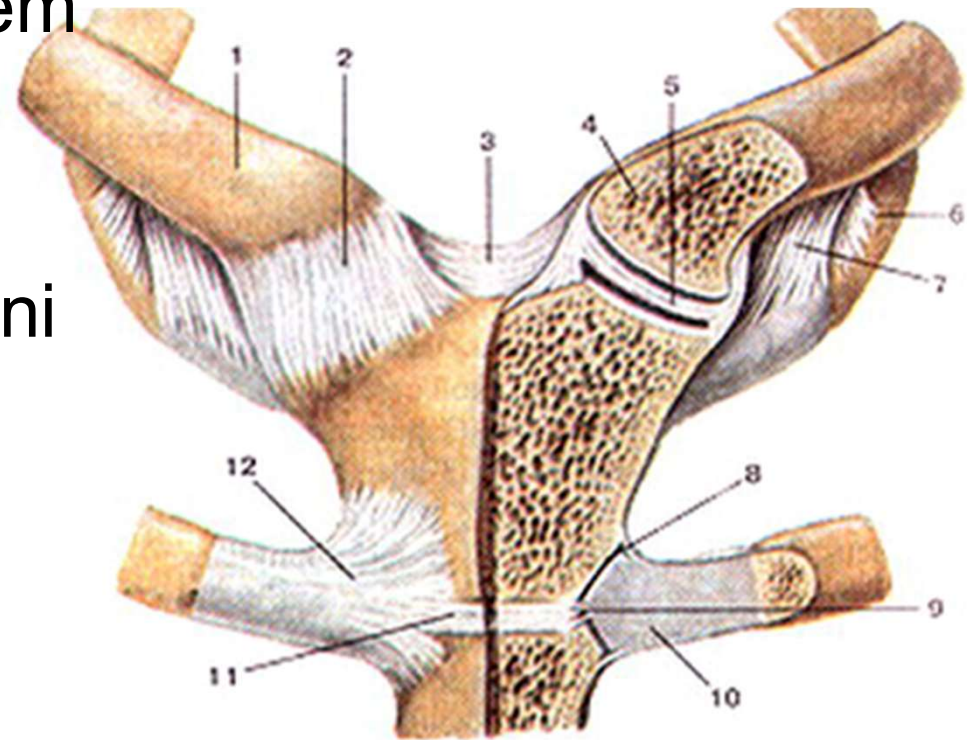
1. Sychondrosis sternocostalis: chrupavčité spojení s incisura costalis sterni, pravidelně u 1. často i u 6. a 7. žebra

2. Artt. sternocostales:
mezi 2.- 5. žebrem a sternem

Kloubní plošky: sternální konec žebří chrupavky, jamka incisura costalis sterni

Kloubní pouzdro: okraje styčných ploch

Pomocná zařízení: ligg. sternocostalia radiata – vytvářejí membrana sterni externa a interna



C. Spojení sousedních žebér

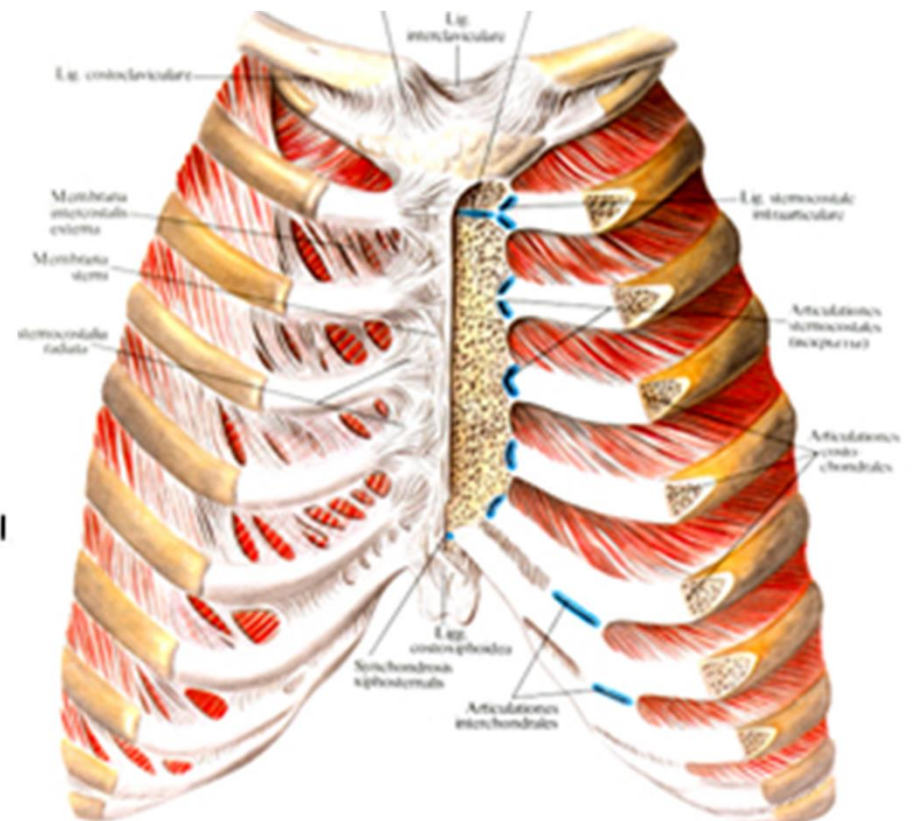
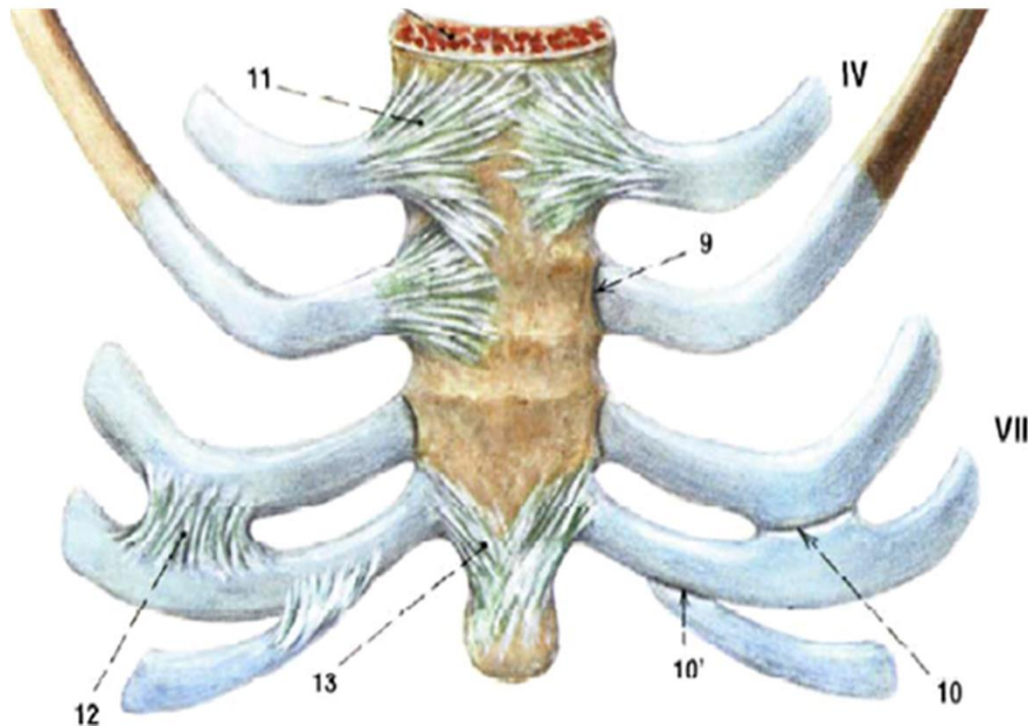
1. Articulationes interchondrales

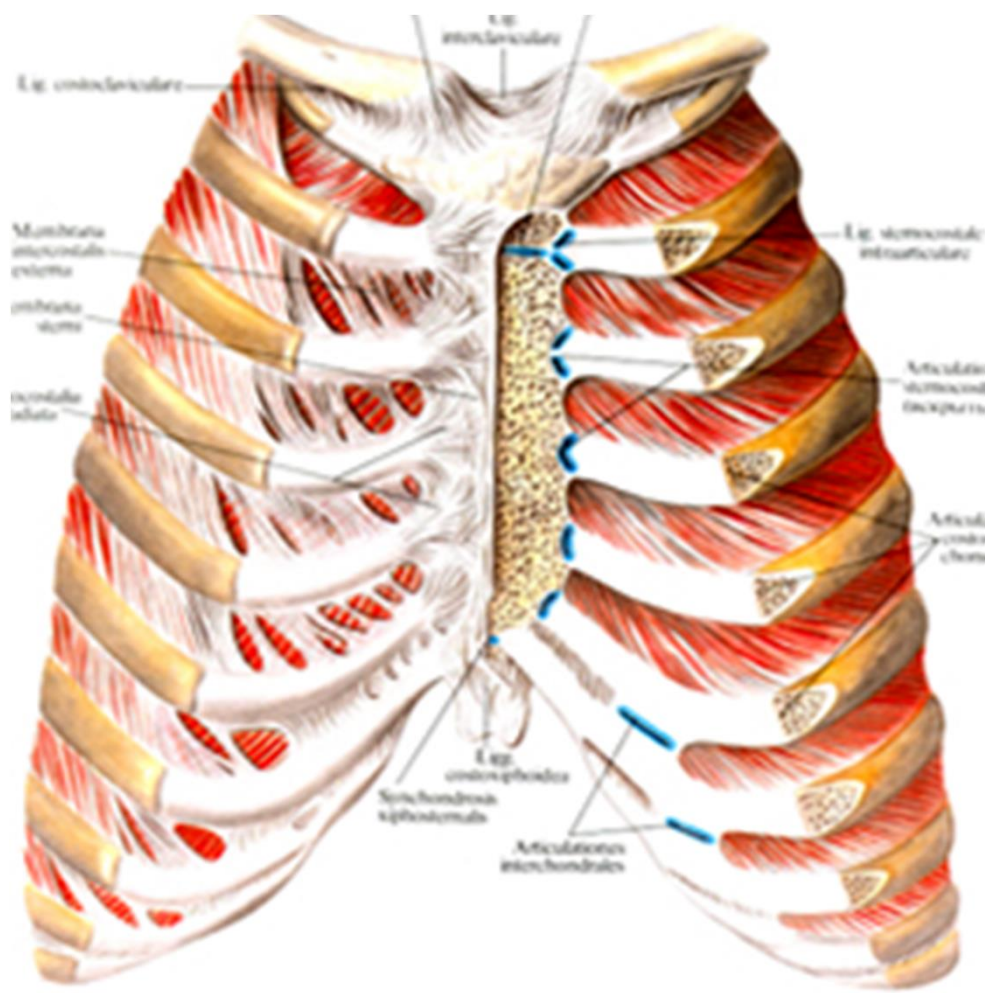
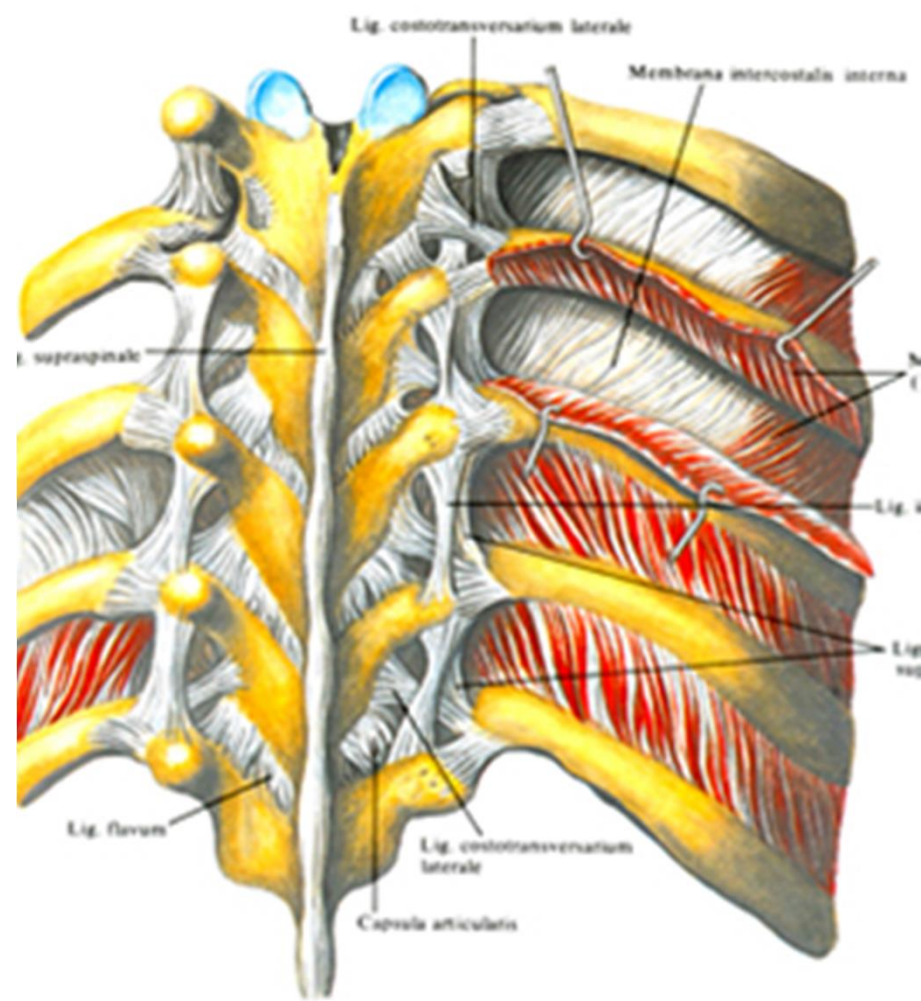
kloubní spojení mezi cartilagine costales 5.–9. žebra, obaleny krátkým kloubním pouzdem

2. Membranae intercostales – vazivové blány spojující sousední žebra

Membrana intercostalis externa

Membrana intercostalis interna





Tvar a pohyby hrudního koše

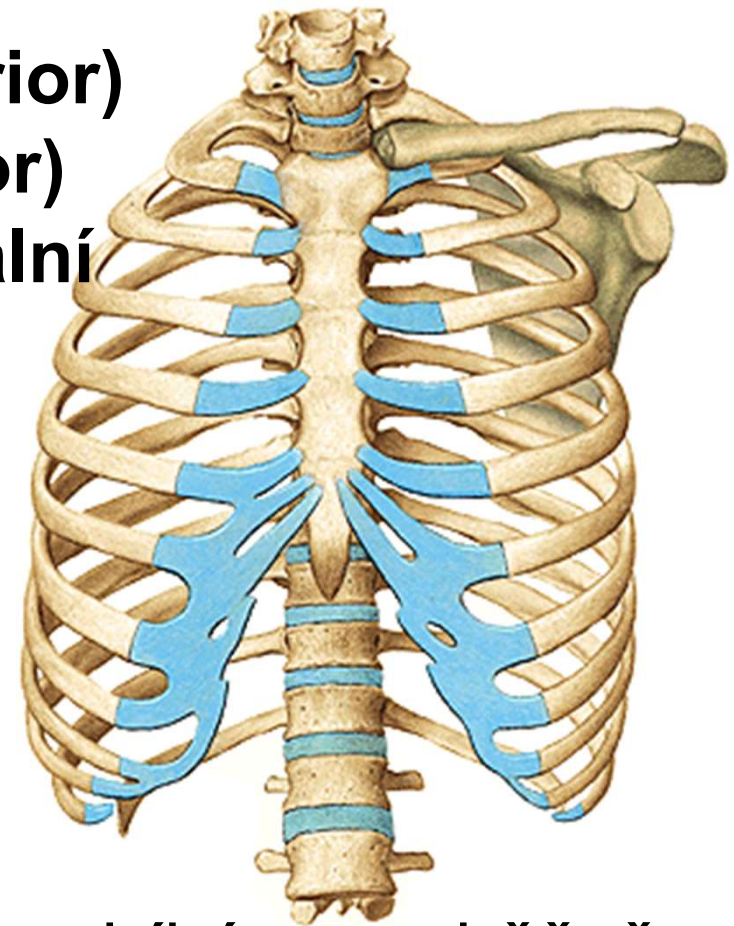
- tvar komolého kužele
- základna (apertura thoracis inferior)
- vrchol (apertura thoracis superior)
- stěny – ventrální, dorzální, laterální

cavitas thoracis

spatia intercostalia

arcus costarum

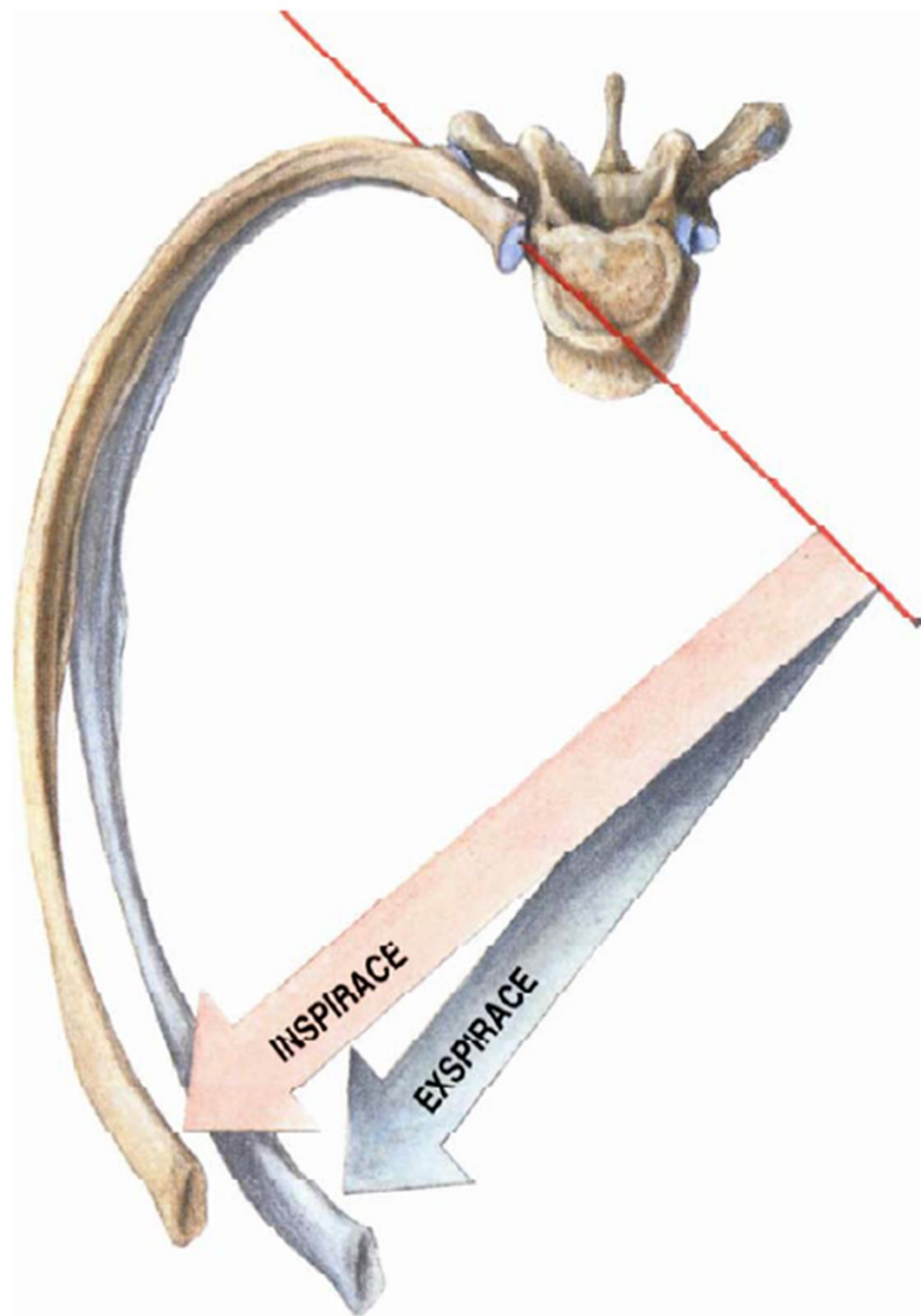
angulus infrasternalis



Pohyby hrudního koše

- v kostovertebrálních spojích, osa probíhá rovnoběžně s collum costae

Pohyby: rotace nahoru- inspirium
pokles žeber- exspirium



Speciální arthrologie

Spojení na lebce

kraniovertebrální spoje, syndesmózy, synchondrózy, čelistní kloub a spoje jazyky

I. Kraniovertebrální spoje

- spojení lebky s prvním a druhým krčním obratlem

1. *Articulatio atlantooccipitalis*

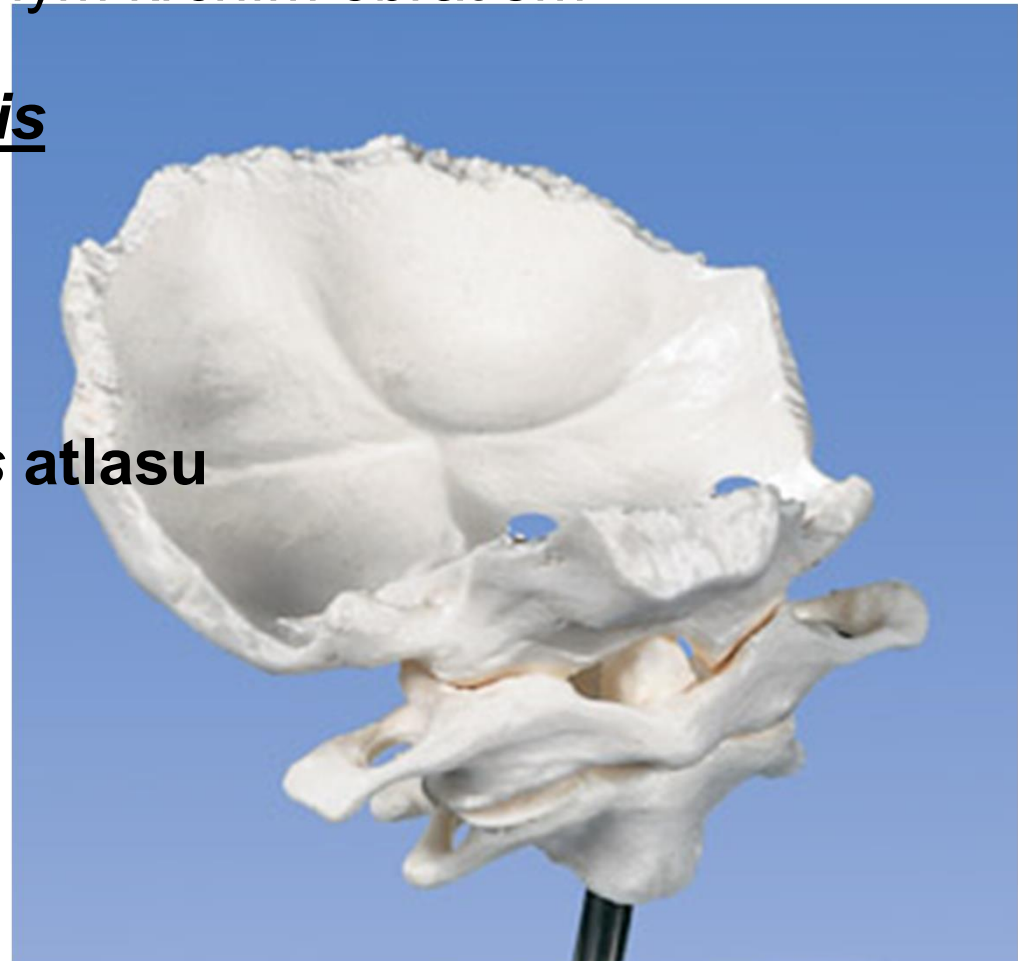
- párový kloub

Kloubní plošky:

condyli occipitales a
foveae articulares superiores atlasu

Kloubní pouzdro:

úpon na okraje styčných ploch



Pomocná zařízení:

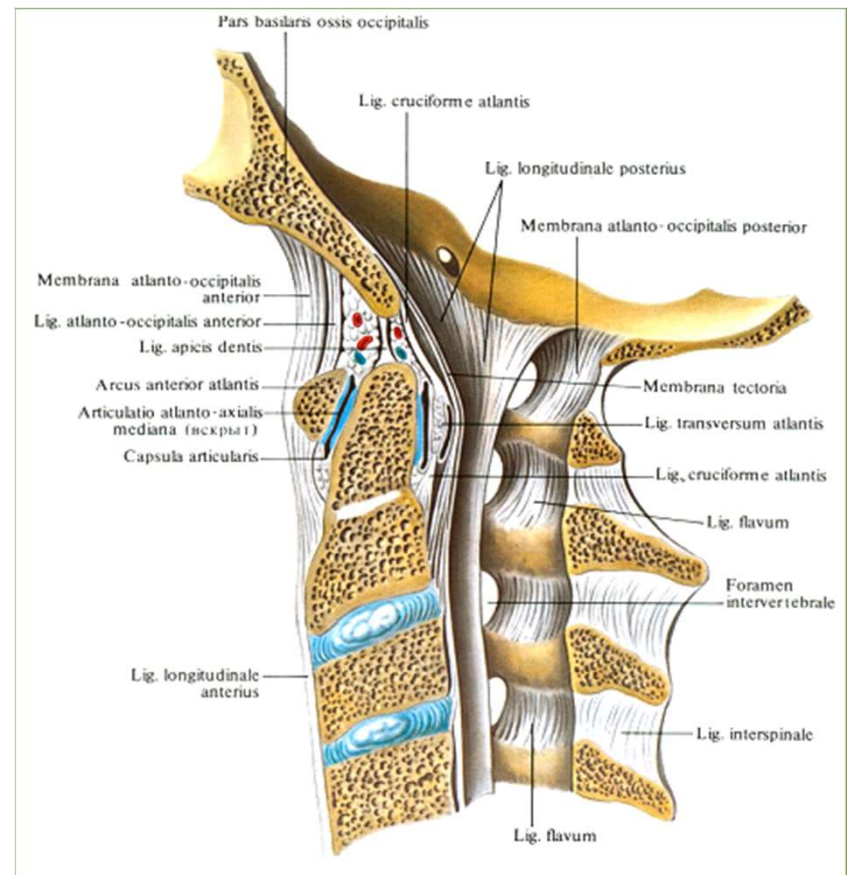
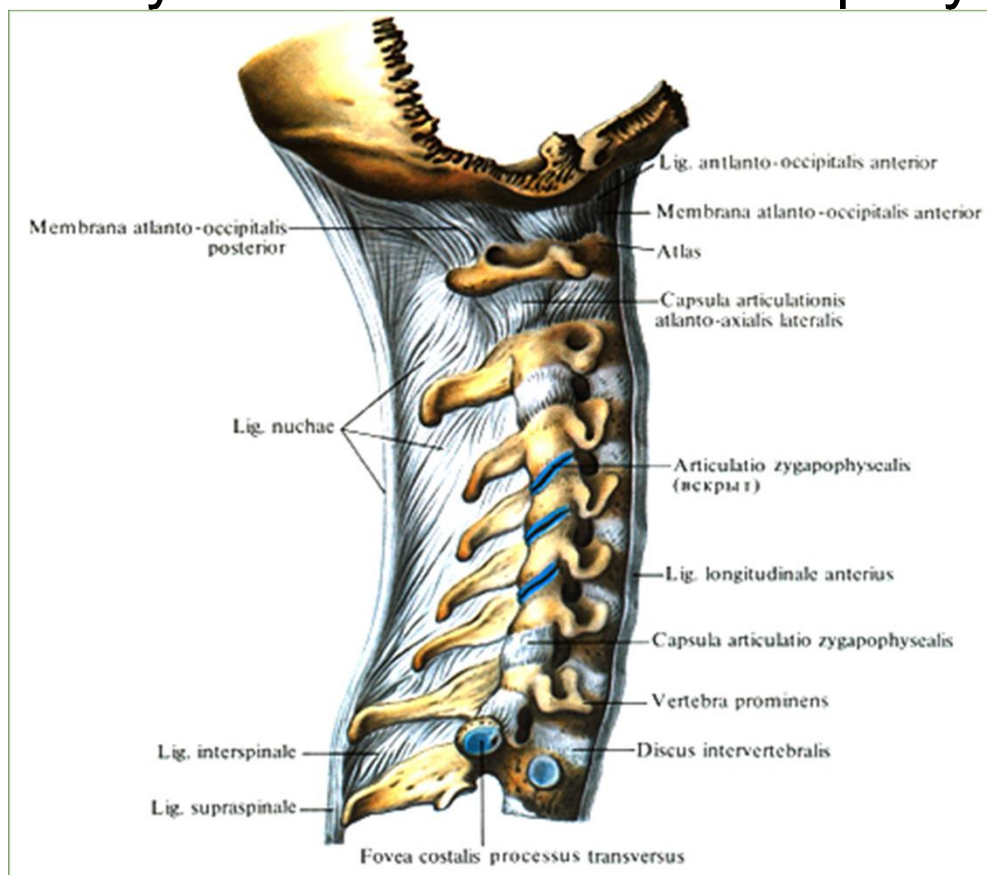
membrana atlantooccipitalis anterior a posterior

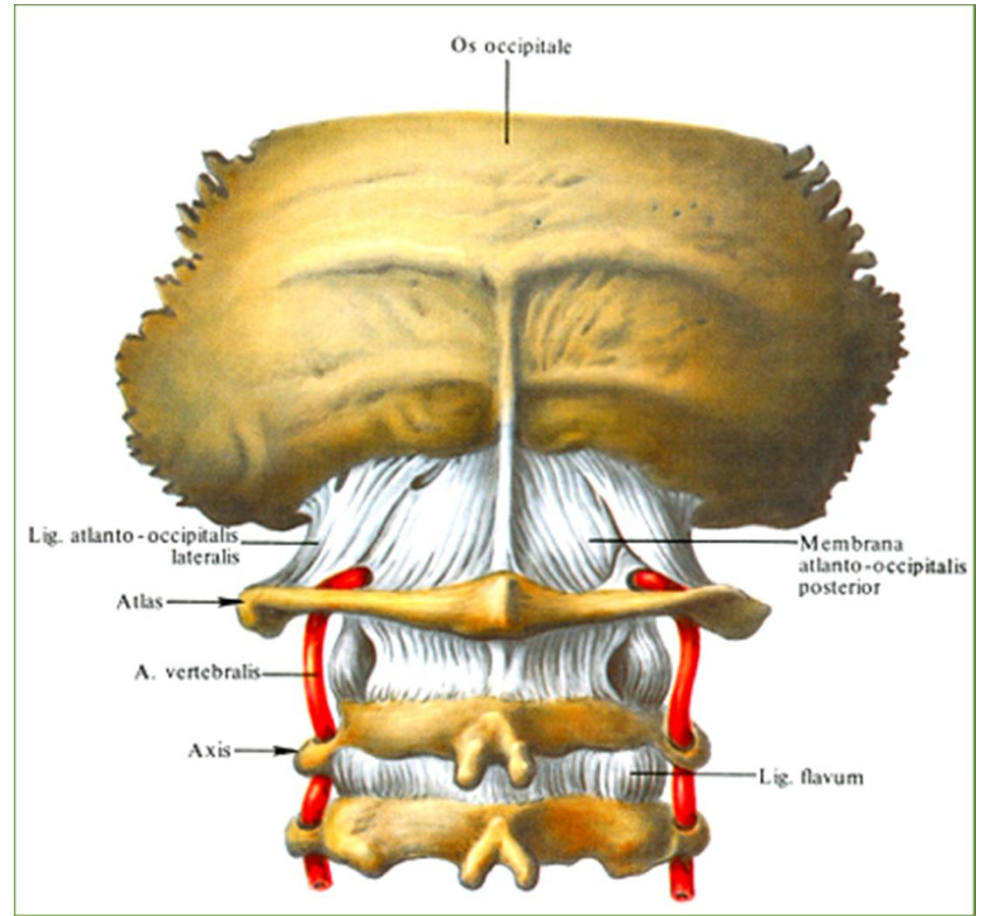
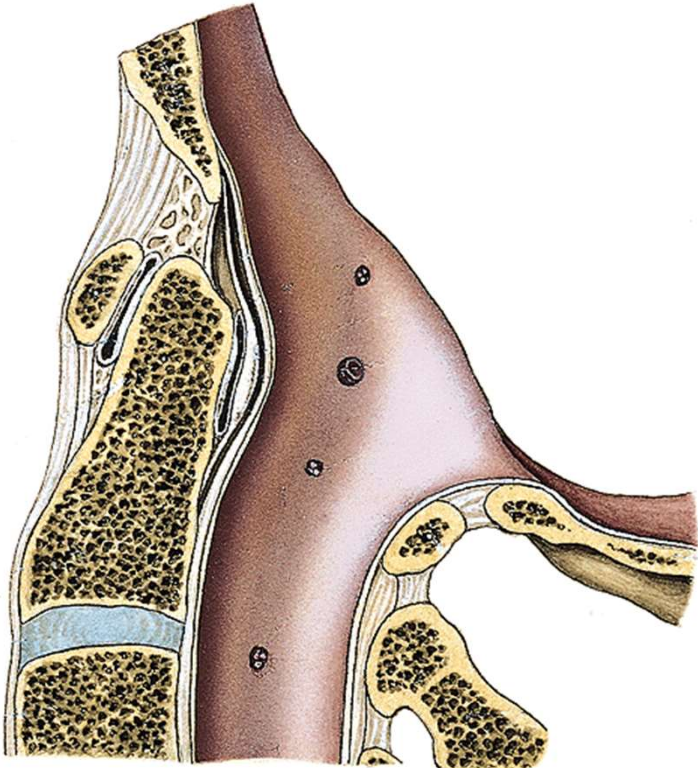
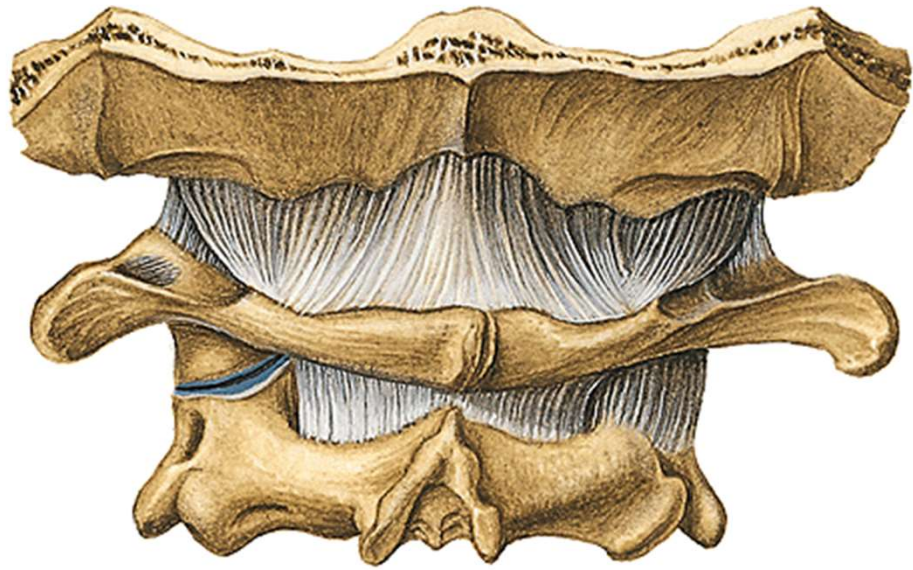
(rozepjaty mezi oblouky atlasu a týlní kostí)

membrana tectoria

(kraniální pokračování ***lig. longitudinale posterius***, dosahuje až na *clivus*)

Typ kloubu: elipsoidní (vejčitý) kloub s možností flexe a extenze hlavy a s možností menších pohybů do stran





2. Articulatio atlantoaxialis

a) articulatio atlantoaxialis lateralis

• párový kloub

Kloubní plošky:

facies articulares inferiores atlasu

facies articulares superiores axisu

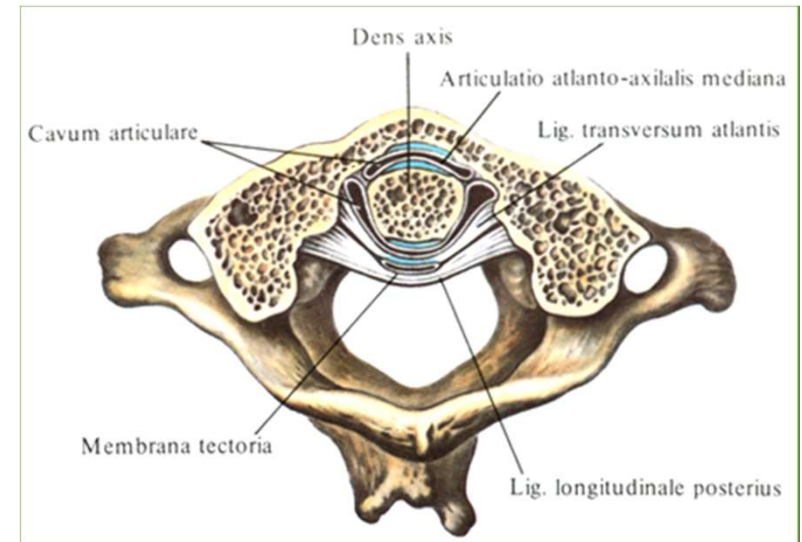
b) articulatio atlantoaxialis mediana

• nepárový kloub.

Kloubní plošky:

facies articularis anterior na přední straně *dens axis* s *fovea dentis* atlasu
a *facies articularis posterior* na zadní straně *dens axis* s *lig. transversum atlantis*

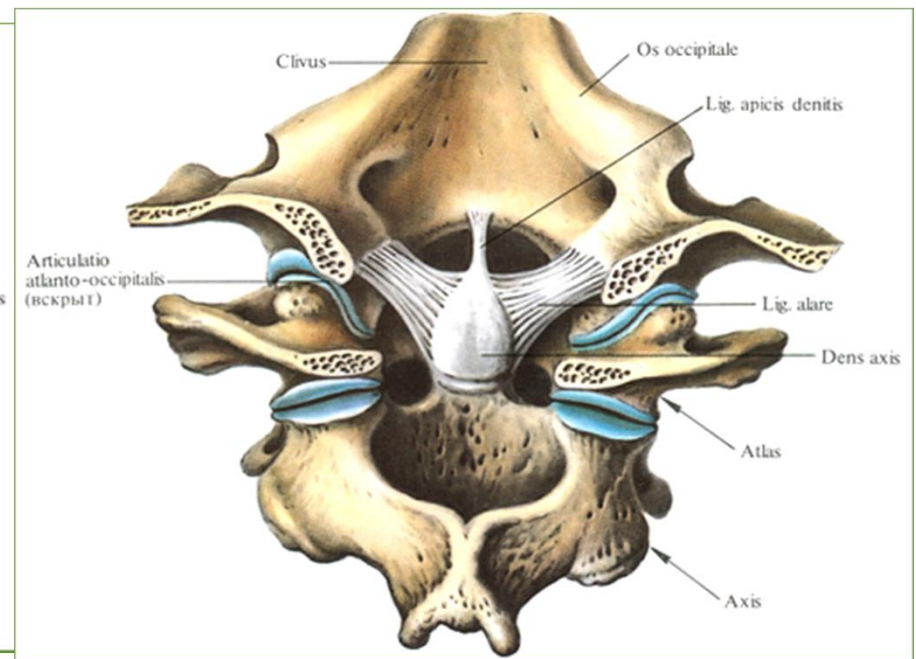
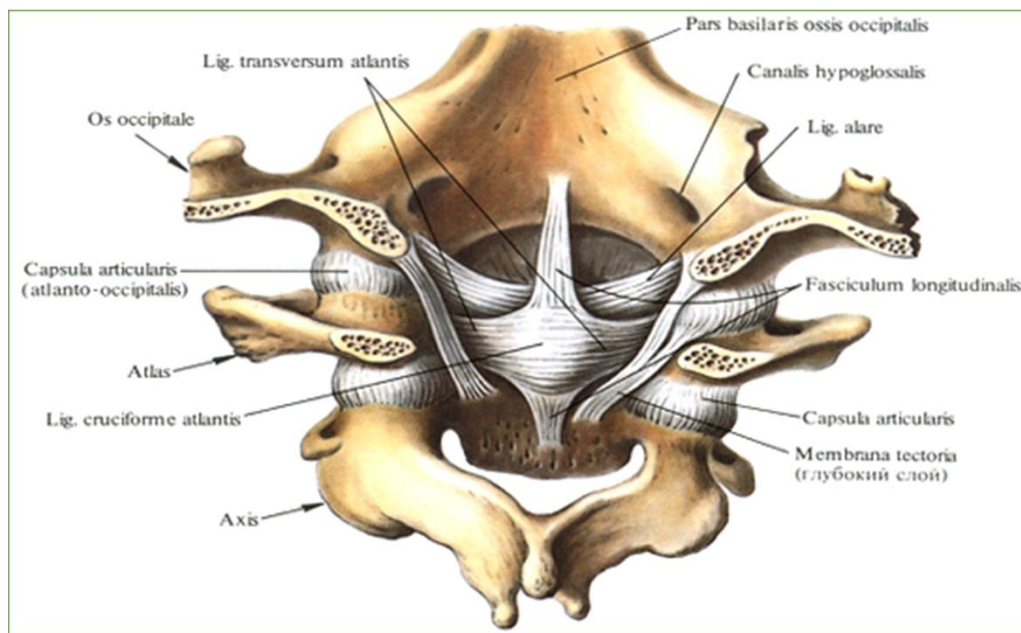
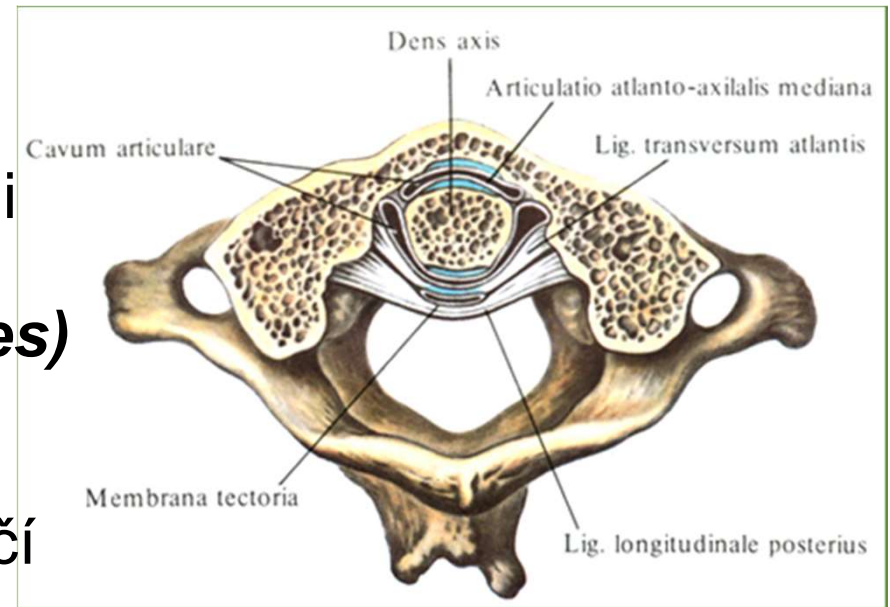
Kloubní pouzdro: je společné a upíná se po okrajích styčných ploch

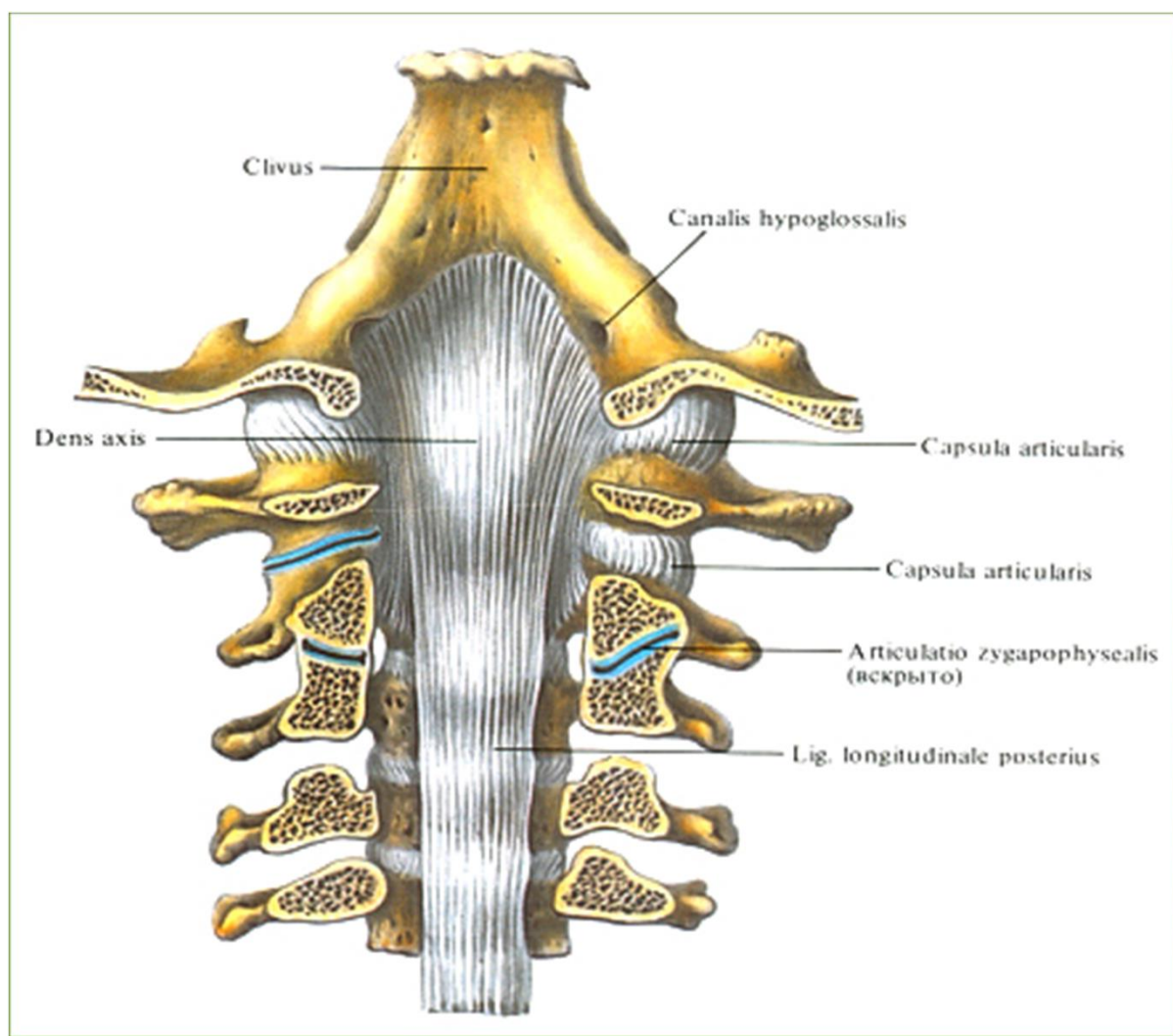


Pomocná zařízení:

lig. apicis dentis, ligg. alaria, lig. cruciforme atlantis, tvořené lig. transversum atlantis a svislými vazivovými snopci jdoucími od axis k týlní kosti (***fasciculi longitudinales***)

Typ kloubu: po funkční stránce představují oba jmenované klouby mechanickou jednotku, atlas se otáčí okolo *dens axis* v rozsahu asi 60°





II. Syndesmózy na lebce

představují švy (***suturae***), kdy se mezi okraje kostí vsouvá vrstvička vaziva.

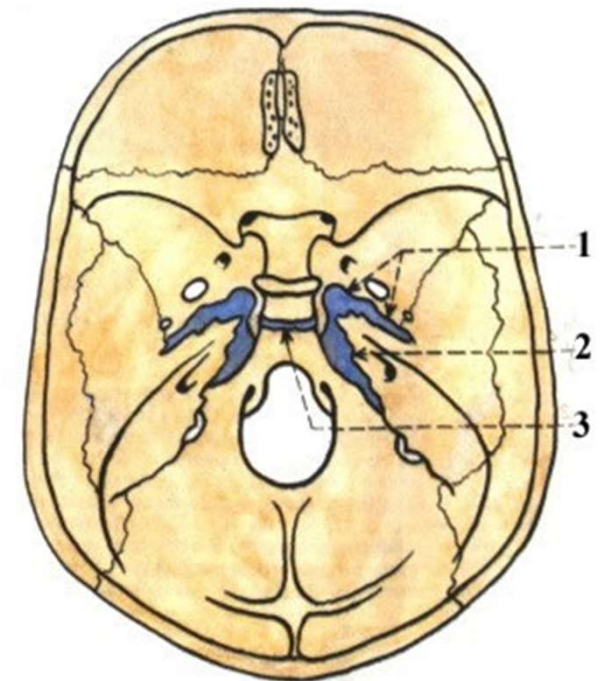
III. Synchrondrózy na lebce

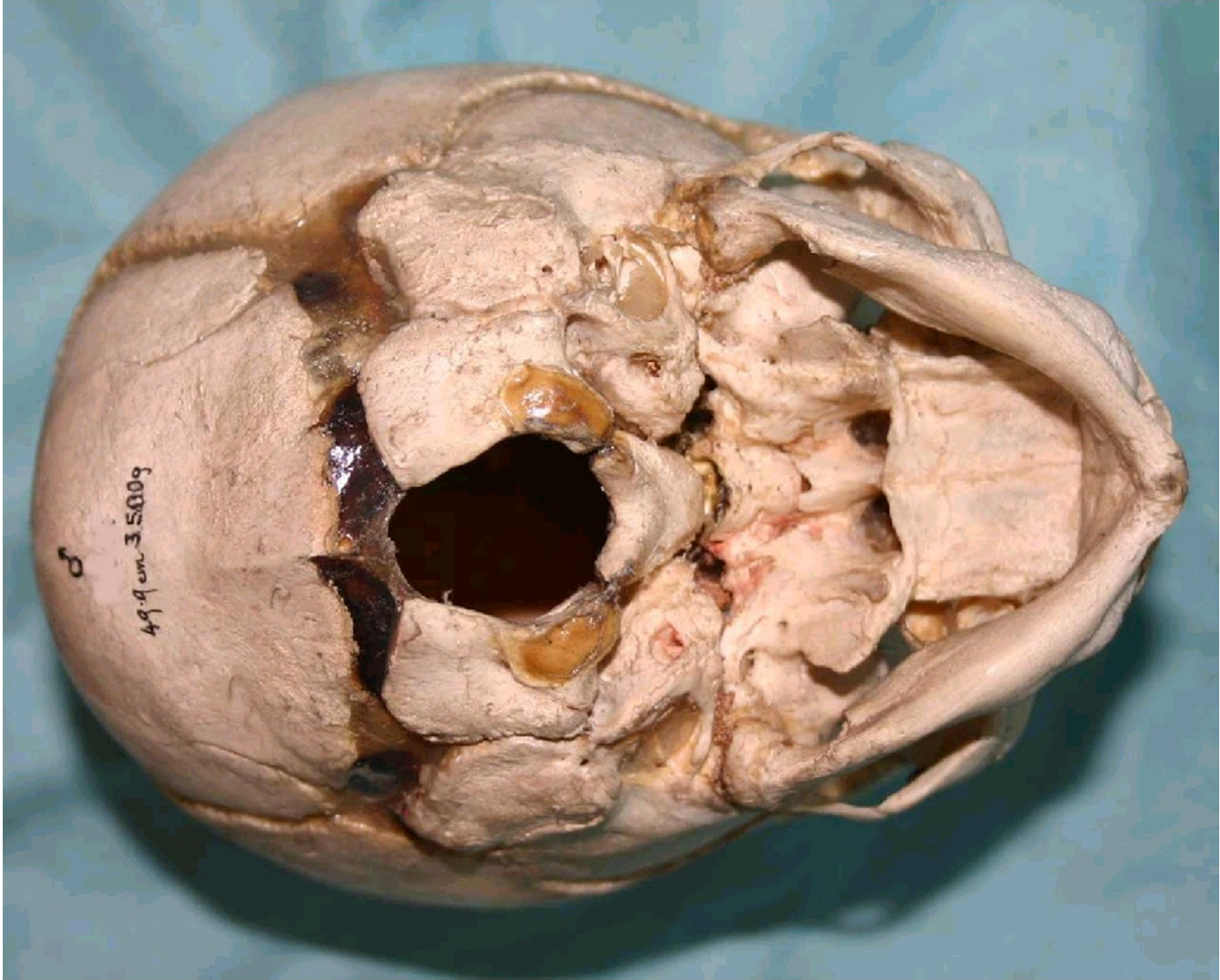
-části báze lebeční, původní chrupavky, které neosifikovaly.

- **s. sphenopetrosa+s. petrooccipitalis**- po celý život- navazují na **fibrocartilago basialis**- vyplňuje foramen lacerum.

-

-**synchrondrosis sphenoccipitalis**: Je to spojení přední plochy pars basilaris kosti týlní a zadní plochy těla kosti klínové pomocí hyalinní chrupavky. V době kolem 18. roku života toto spojení osifikuje, což se považuje za jednu ze známek dospělosti.



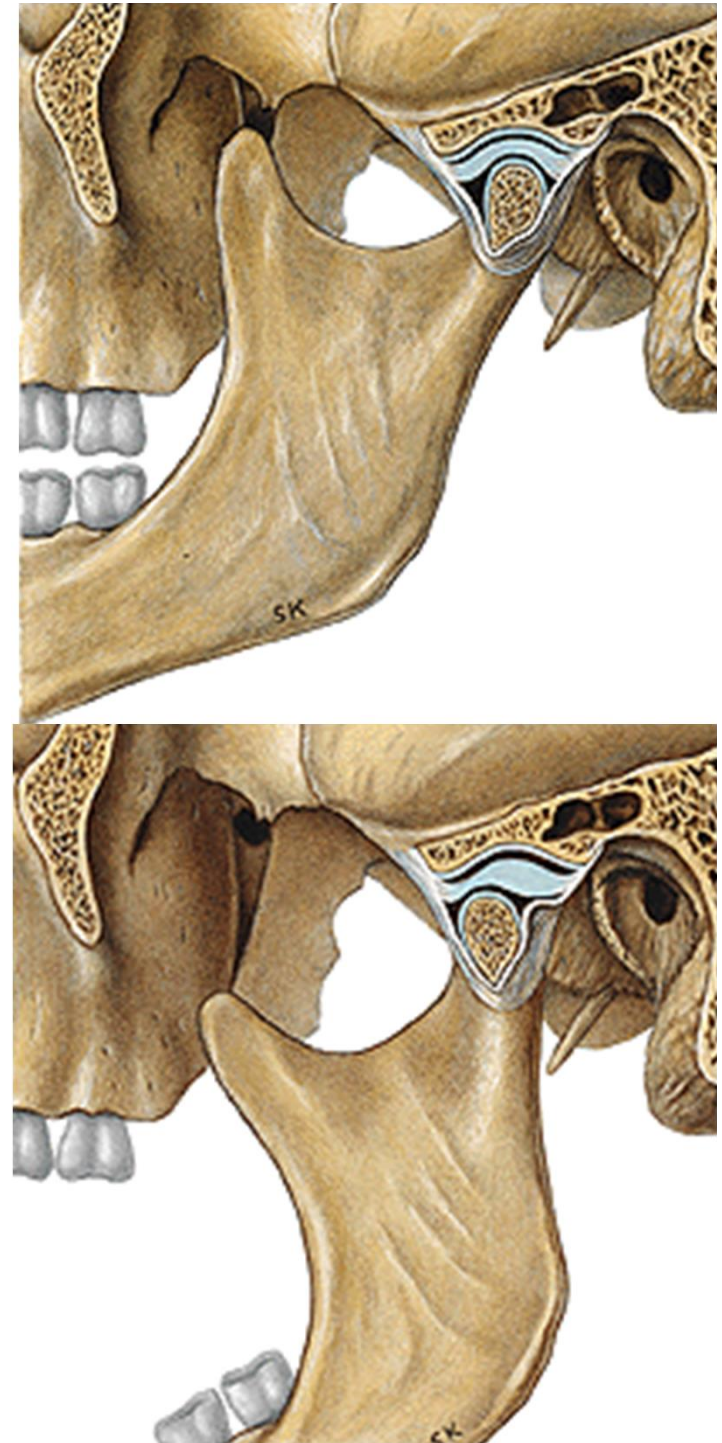


IV. Čelistní kloub (*articulatio temporomandibularis*)

Kloubní plošky: *caput mandibulae* se spojuje s *fossa mandibularis* a *tuberculum articulare* spánkové kosti

Kloubní pouzdro: upíná se po okrajích styčných ploch, vpředu a vzadu je slabé, jeho mediální část je velmi silná, srůstá s *discus articularis* po celém jeho obvodu

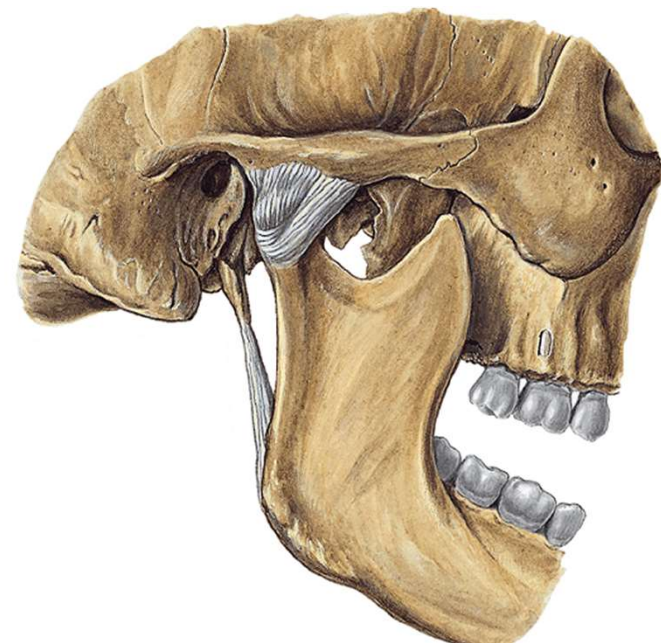
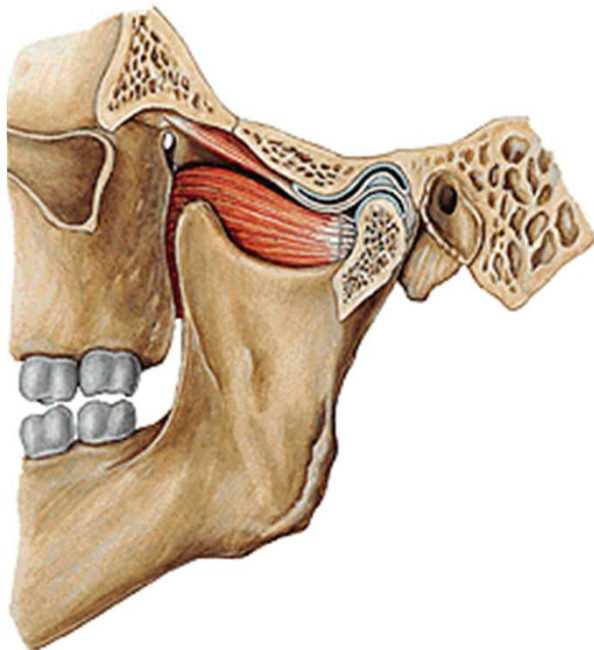
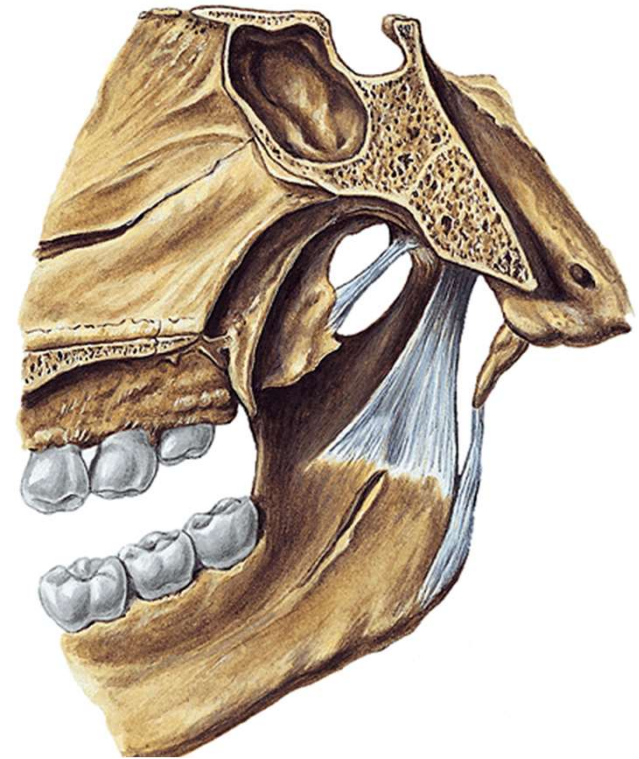
Typ kloubu: šarnýrový, v oddílu diskomandibulárním dochází k rotaci, v diskotemporální části k pohybům translačním- elevace, deprese mandibuly, protrakce, retrakce, žvýkací pohyby



Pomocná zařízení:

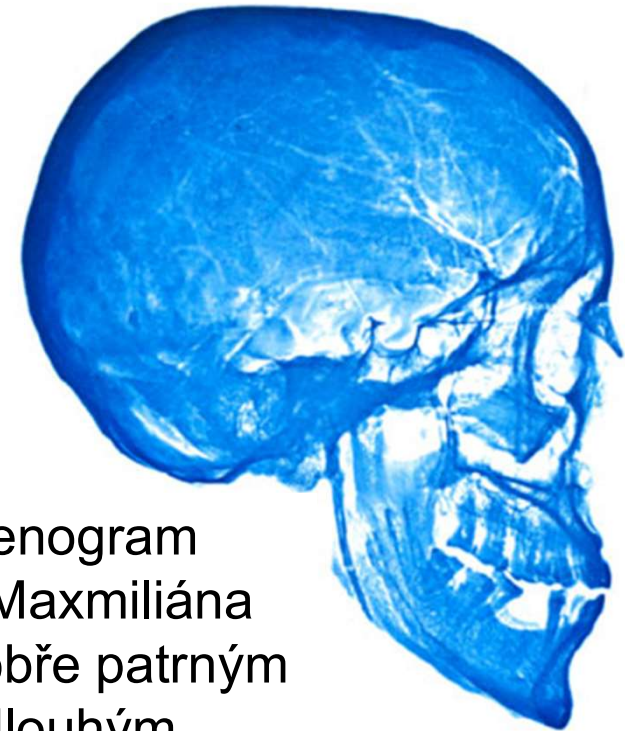
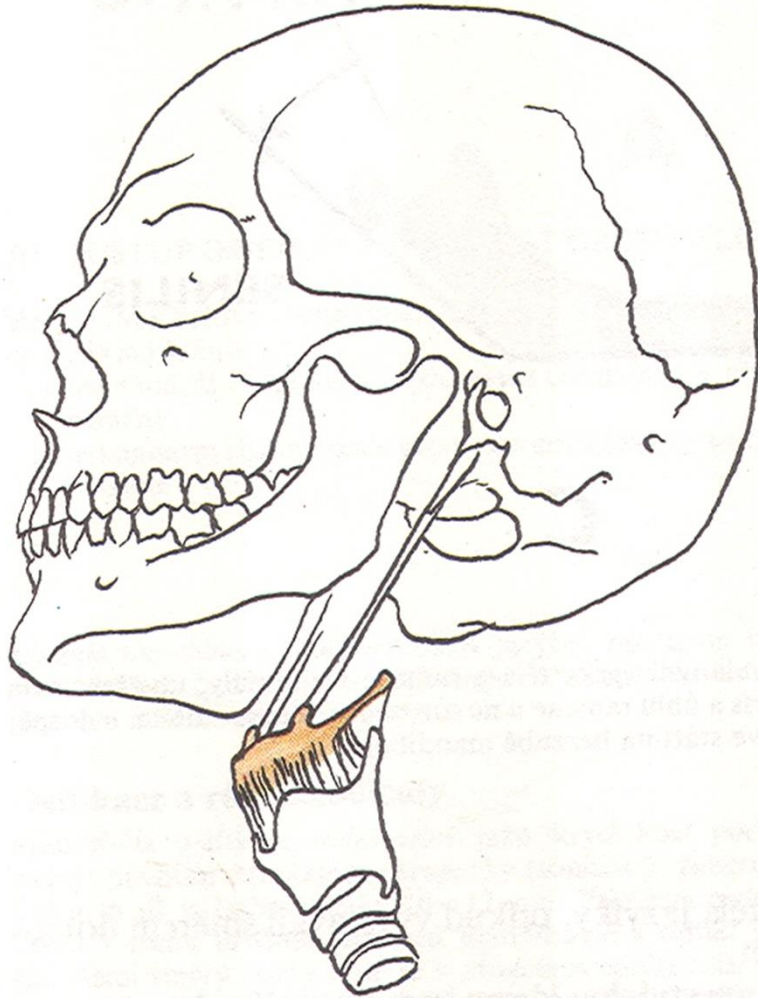
discus articularis (z vazivové chrupavky) má tenčí střed a po okrajích je zesílen, srůstá s kloubním pouzdem, rozděluje štěrbinu kloubní na ***pars discotemporalis*** a ***discomandibularis***.

Kloubní pouzdro: ze strany zesíleno ***lig. laterale***, v okolí kloubu se nachází ***lig. sphenomandibulare*** a ***lig. stylomandibulare***



V. Spoje jazylky

S lebkou se jazylka spojuje pomocí svalstva a *lig. stylohyoideum*



Rentgenogram
lebky Maxmiliána
II. s dobře patrným
7 cm dlouhým
processus
styloideus
elongatus



Děkuji za pozornost

Obrázky:

Atlas der Anatomie des Menschen/Sobotta. Putz,R., und Pabst,R. 20. Auflage.

München:Urban & Schwarzenberg, 1993

Netter: Interactive Atlas of Human Anatomy.

Naňka, Elišková: Přehled anatomie. Galén, Praha 2009.

Čihák: Anatomie I, II, III.

Drake et al: Gray's Anatomy for Students. 2010