

Klinická anatomie páteře a míchy

b. jurová

m. keřkovský

j. foukal



MASARYKOVA UNIVERZITA
LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Columna vertebralis

33 nebo 34 obratlů

kostrč má 4 nebo 5 obratlů

Segmnty (somity)

sklerotomy

pohybová jednotka páteře

tvořena dvěma sousedními

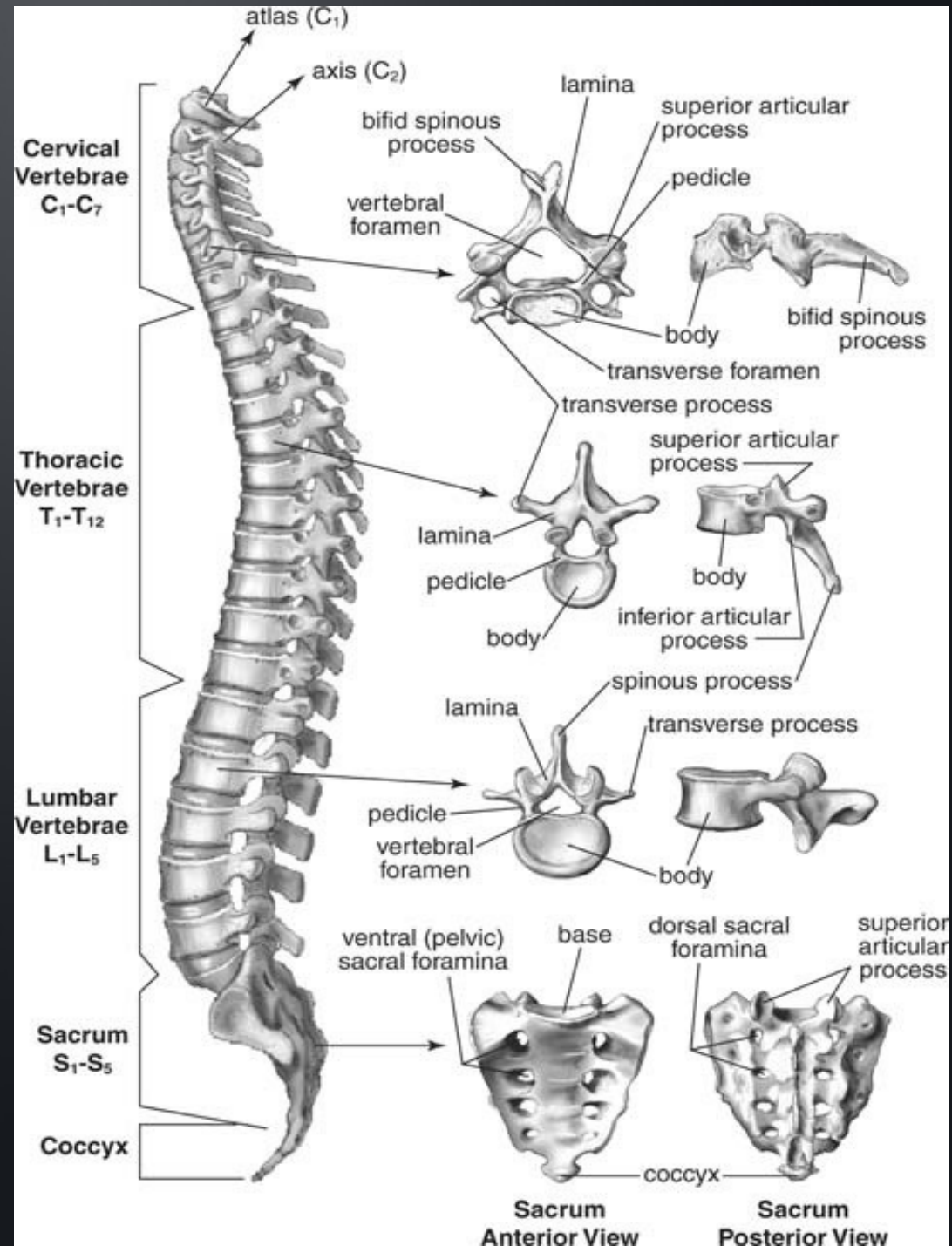
obratli, meziobratlovou

ploténkou, intervertebrálními

vazy, svaly, které jsou

inervovány z jednoho míšního

segmentu



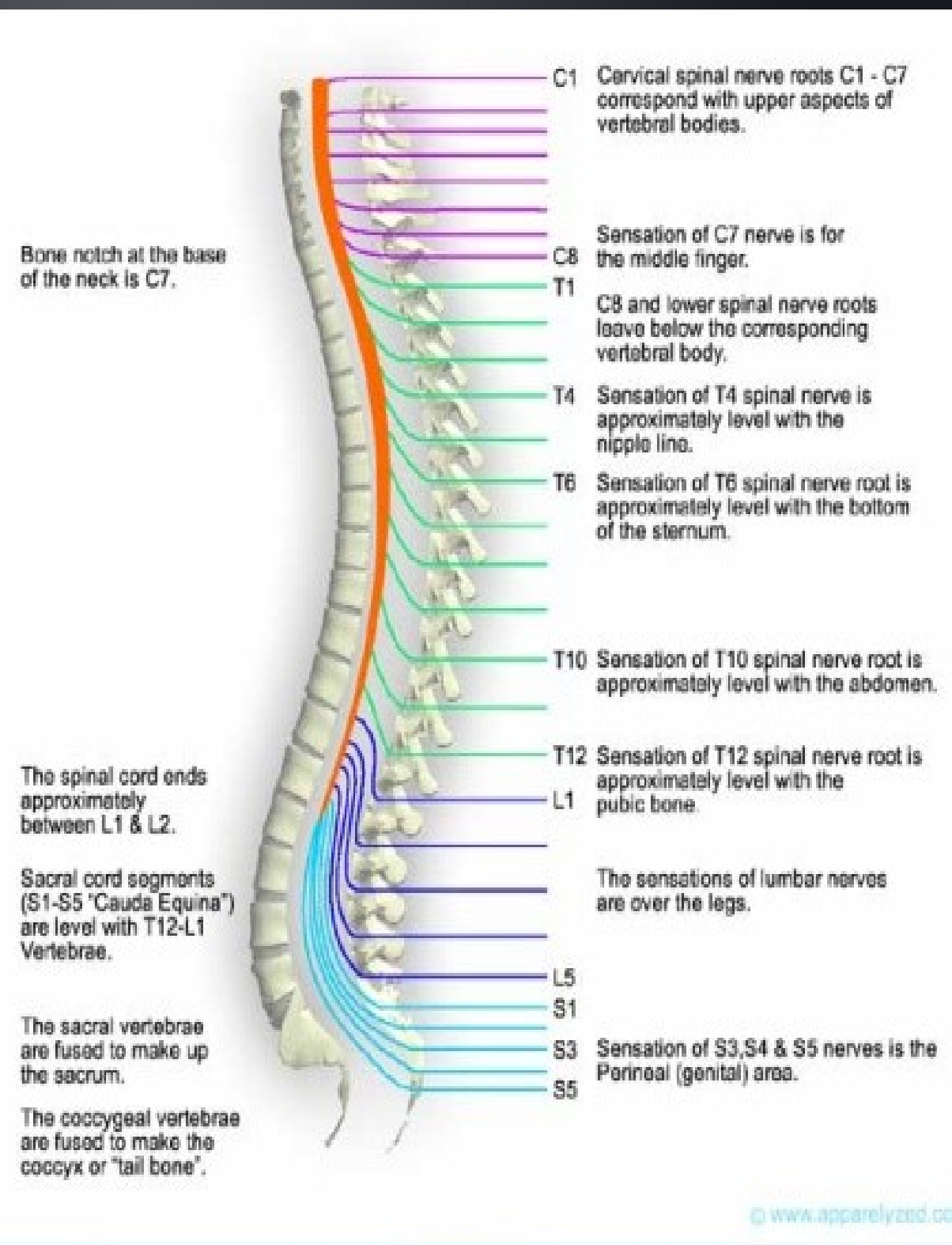
Vertebromedulární topografie

31 párů nervů
z míšního segmentu odstupuje
jeden pár míšních nervů

8 krčních
12 hrudních
5 bederních
5 sakrálních
1 kostrční

Intumescencia cervicalis et lumbalis
Connus medullaris po L1/2

Filum terminale – upíná se na
dorsum 1. coccygeálního obratle
- tvořeno neuroglíí a vazivem pia
mater



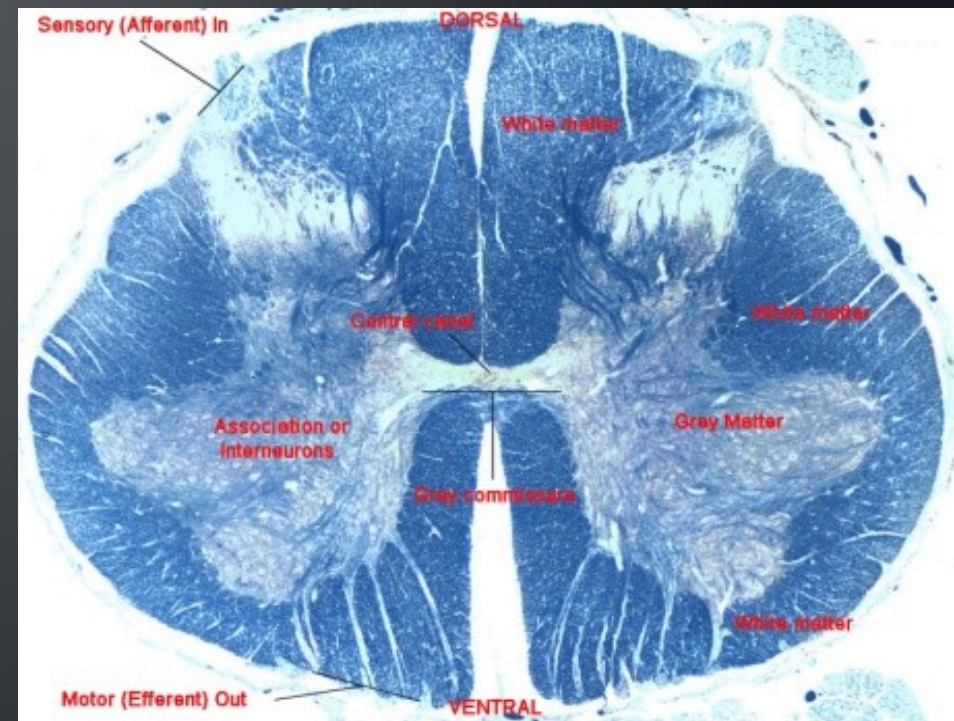
Medulla spinalis

Centrální šedá hmota mozková

neurony + podpůrná tkáň glie

- přední a zadní rohy míšní
- commissura

Dráhy bílé hmoty obklopují šedou hm.



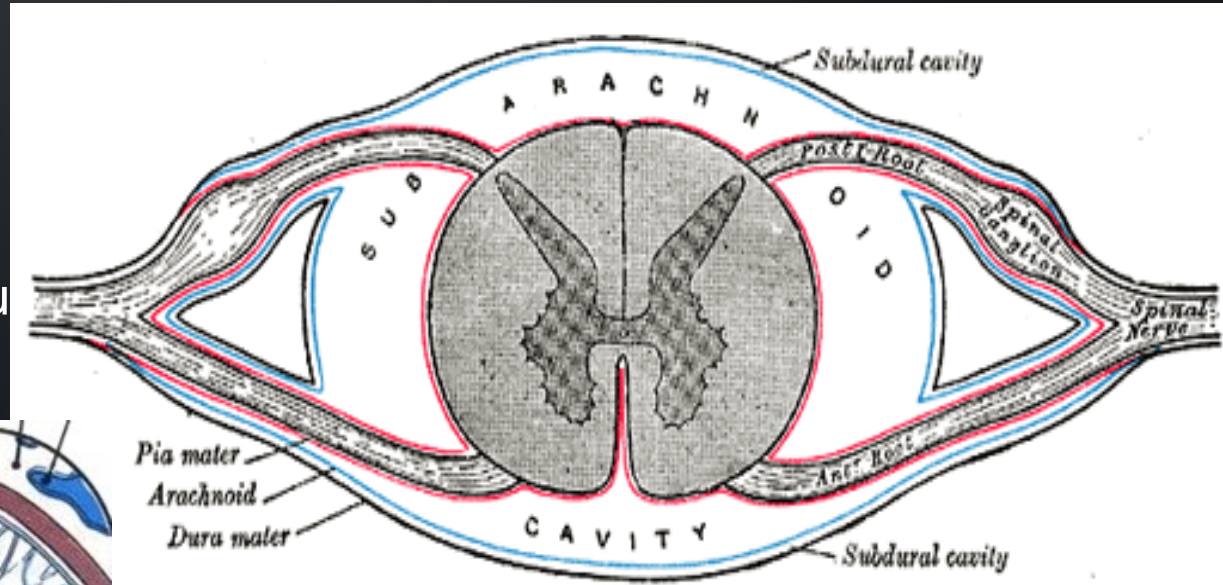
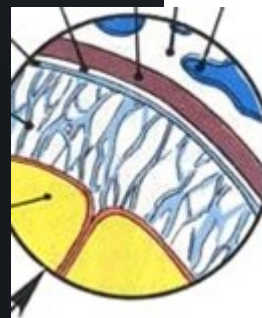
Obaly míchy

Dura mater – nejbliže obratl. tělu

Jemná arachnoidea

Pia mater – nejbliže míše

Legamnetata dentata



Cévní zásobení míchy

Rami spinales z a. subclavia a větví desc. Aorty
(aa. Intercostales, aa lumbales, a. Iliolumbalis, aa.sacrales lat)

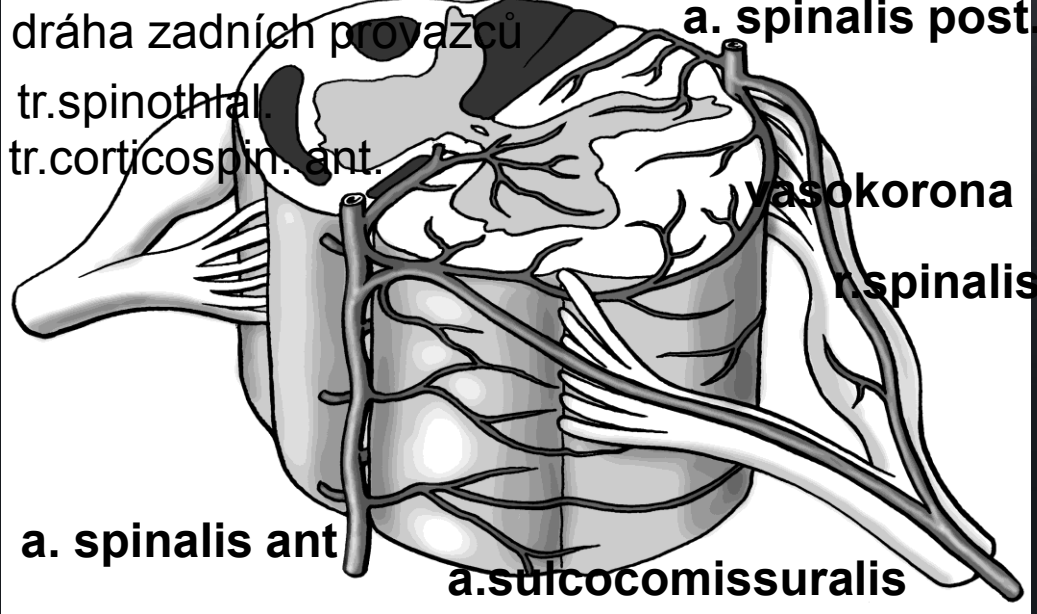
AA.spinales – přímo z a. vertebralis

- rr.spinales - r. postcentralis
- r. prelaminaris
- a. radicularis ant. et post
- aa. medulares segmentales

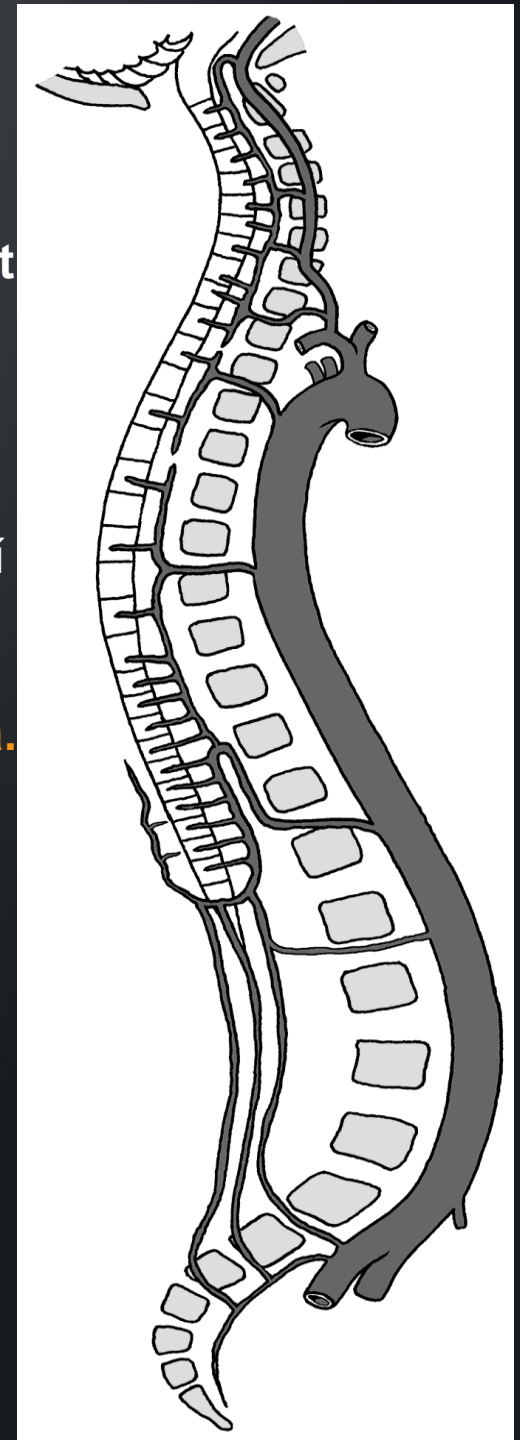
Th3-8
chudší zásobení

**A.lumbalis magna
Adamkiewiczova a.
Intumesc. Lumb.**

tractus corticospinalis lateralis



**jednostranně
většinou vlevo
anastomozuje
s radikulárními
aa.**





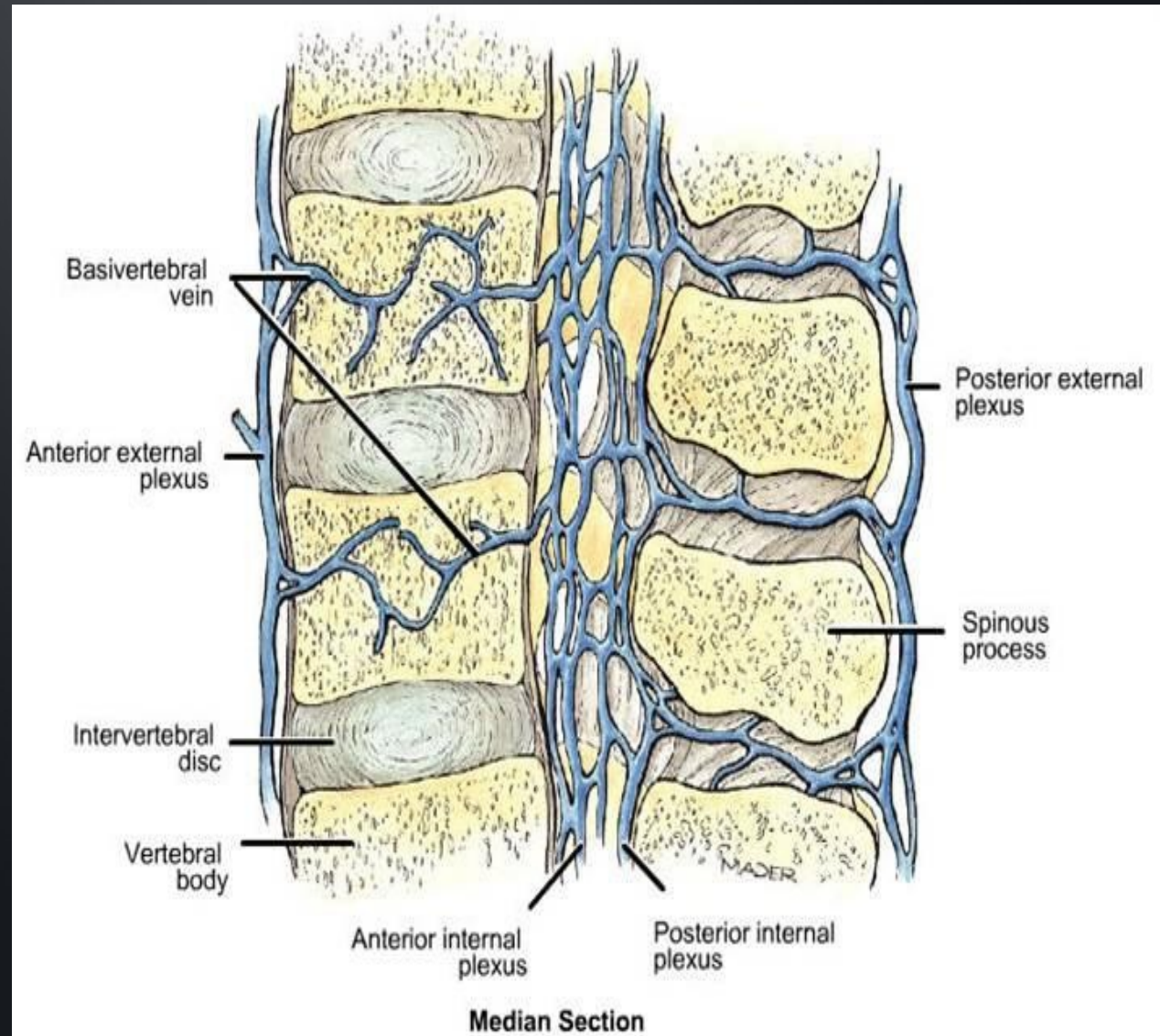
Venosní systém

- žilní odtok podobný průběhu arterií

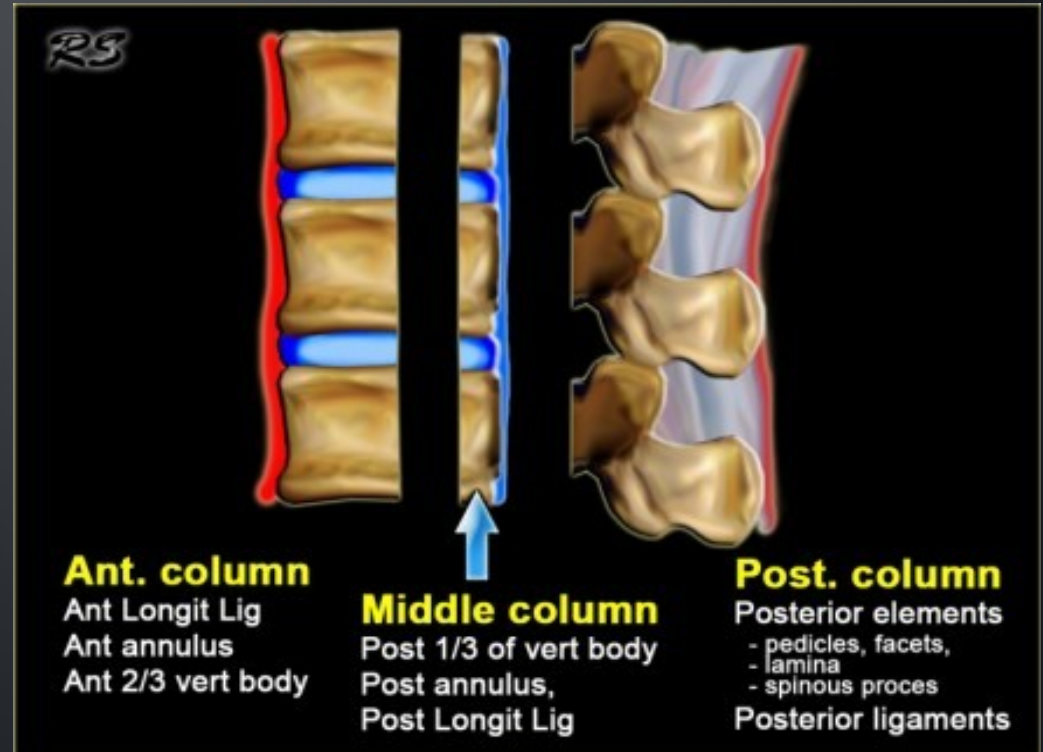
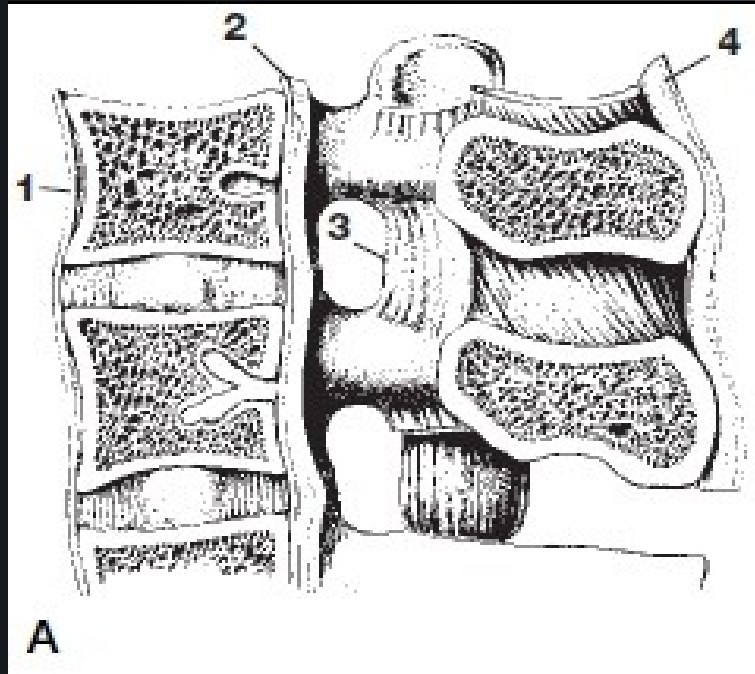
- podél míšních kořenů
nezávisle do **plexus
venosus vertebrales interni**
- **Batsonův plexus**
(cévy bez chlopní,
zavzaté do tukového
vaziva v epidurálním
prostoru)

- přes foramina
intervertebralia spojeny
s **plexus venosi
vertebrales externi**,
dále do segmentárních žil

(v. azygos, VCI, pánevní,
prostatický plexus)



pohybová jednotka – ligamentosní spojení



- 1 ligamentum longitudinale anterius
- 2 lig. Longitudinale posterius
- 3 lig. flavum
- 4 lig. Supra- a interspinale



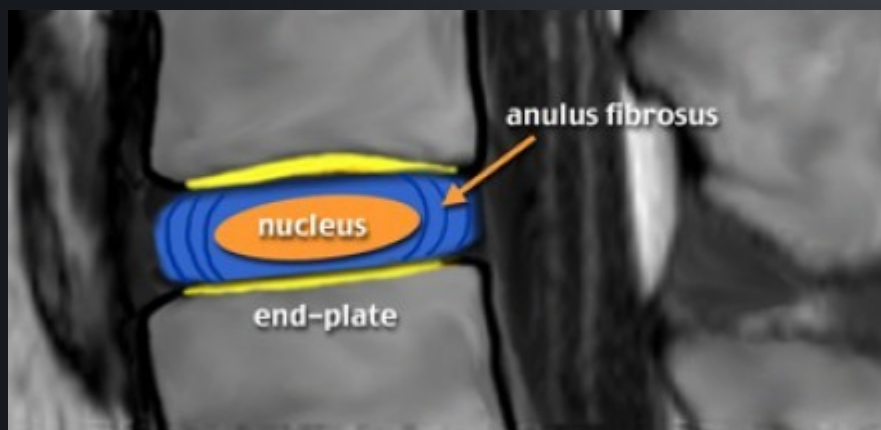
Zdravá meziobratlová ploténka :

Nízký signál T1
Vysoký signál T2



Spojení obratlů

- 23 intervertebrálních disků
- ploténka není vytvořena mezi C1 a C2
- jádro z rosolovitého **nucl. pulposus**



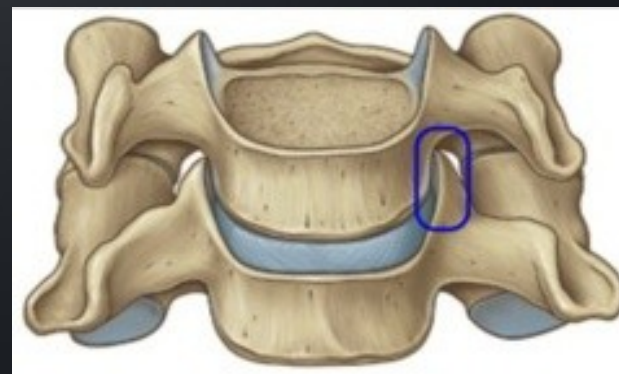
slouží jako tlumič nárazů v axiální ose,
s věkem ubývá obsahu vody - snížení

- vazivový prstenec v okolí **anulus fibrosus**
je silnější v přední části než zadní

Articulaciones intervertebrales
mezi processus articulares



V rozsahu C3-C6 po obvodu
obratlových těl proc. uncinatus



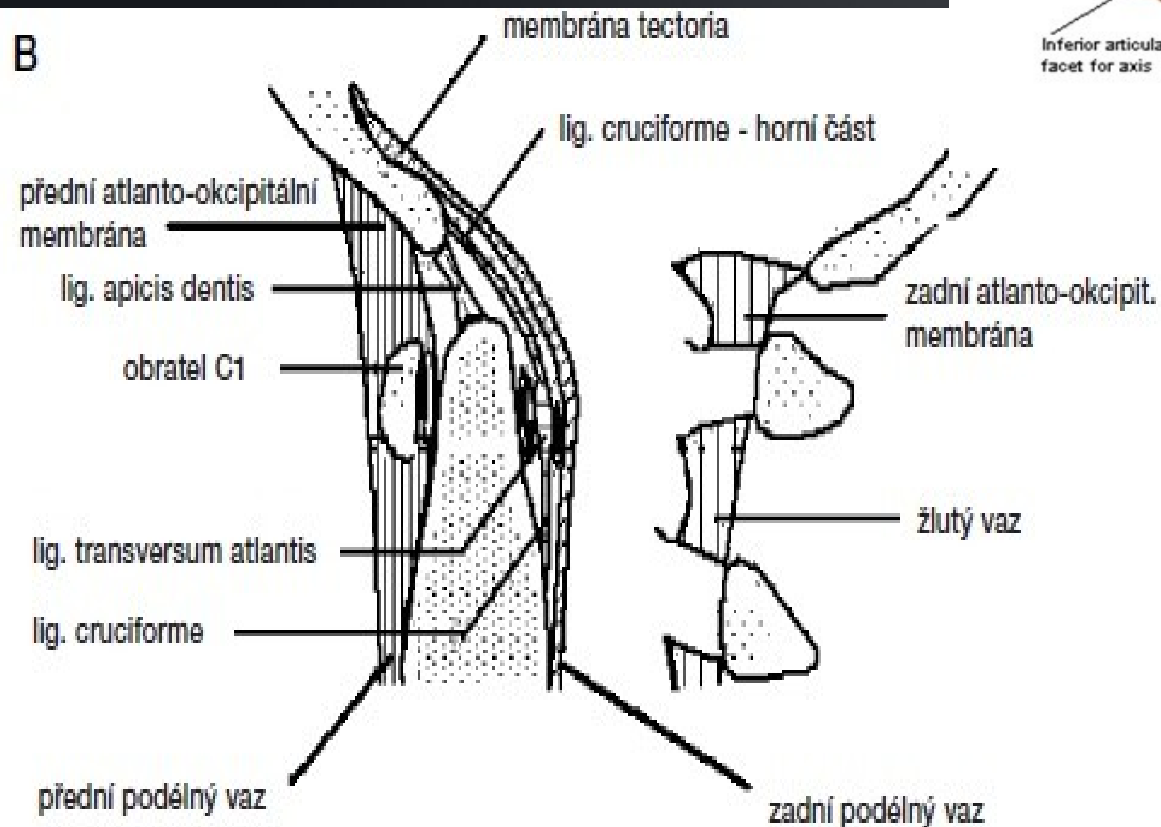
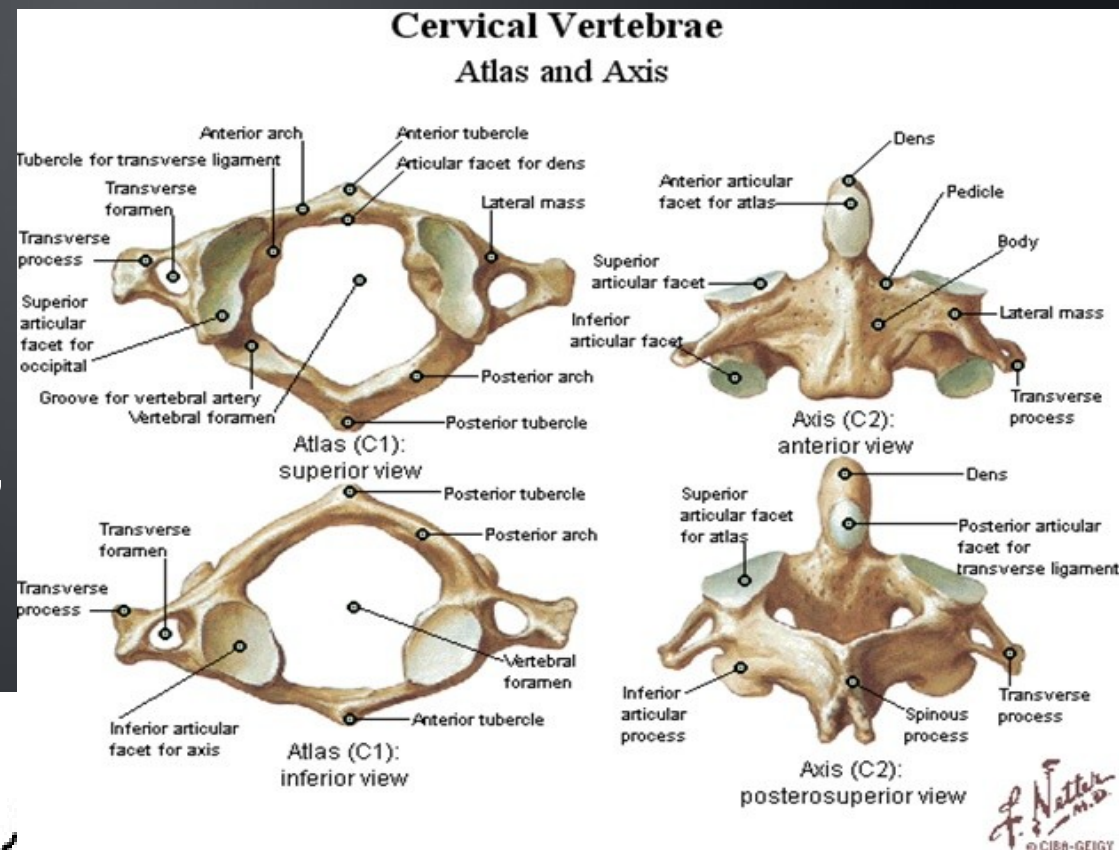
- při zátěži může vzniknout synoviální
articulatio uncovertebralis
- **bohatá inervace, zdroj bolesti**

Atlas a axis

lig. cruciforme: příčná a podélná část

Vzdálenost mezi dentem a předním obloukem atlasu je u dospělých 2mm,

u dětí s nedokončenou osifikací 5mm



Dens funguje jako čep, kolem kterého se atlas otáčí o cca 30° na každou stranu

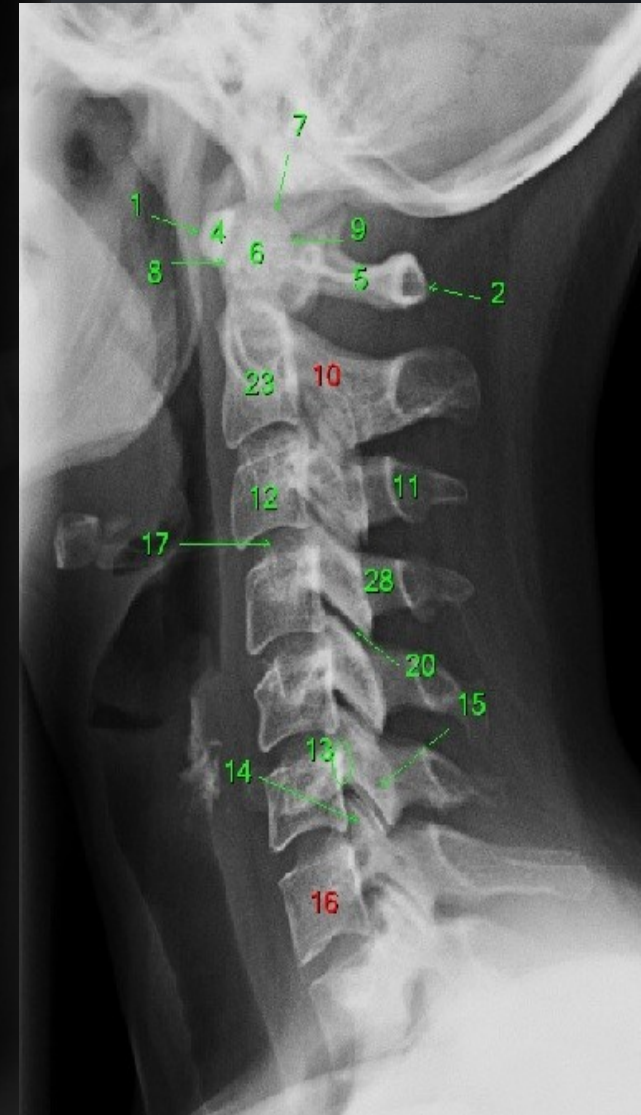
Articulatio atlantoaxialis lateralis: párový kloub mezi plochými facies articulares C1 a C2





R

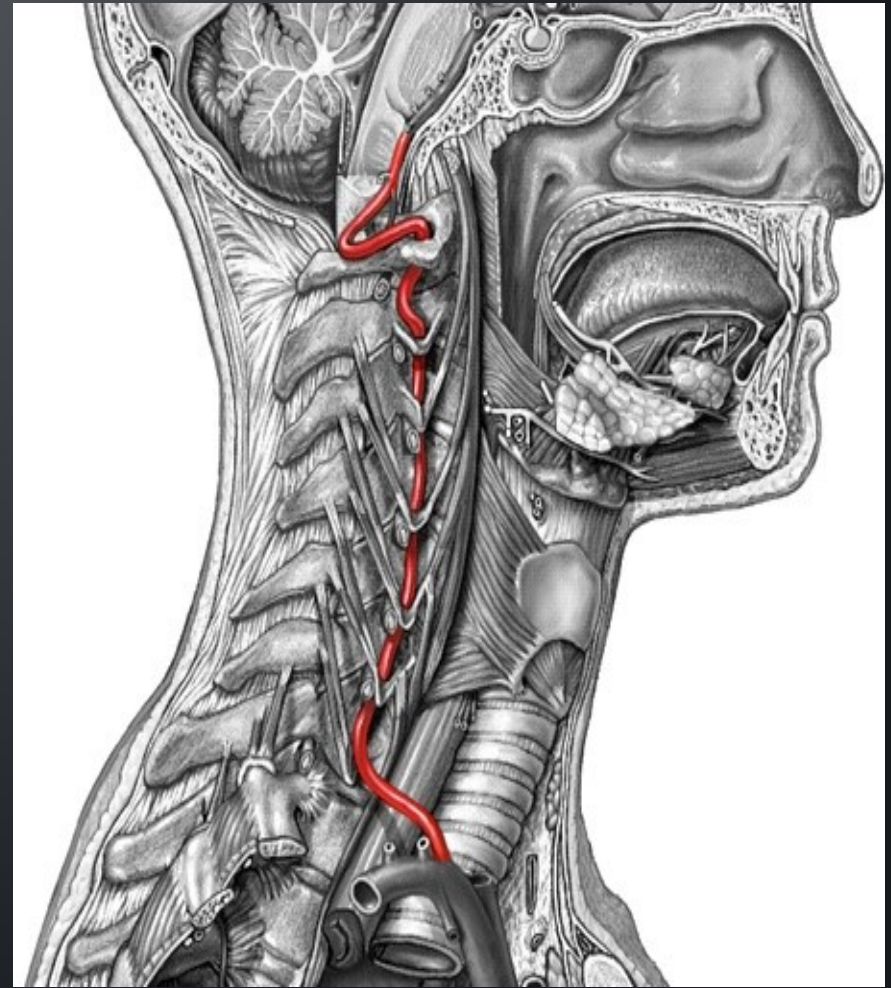
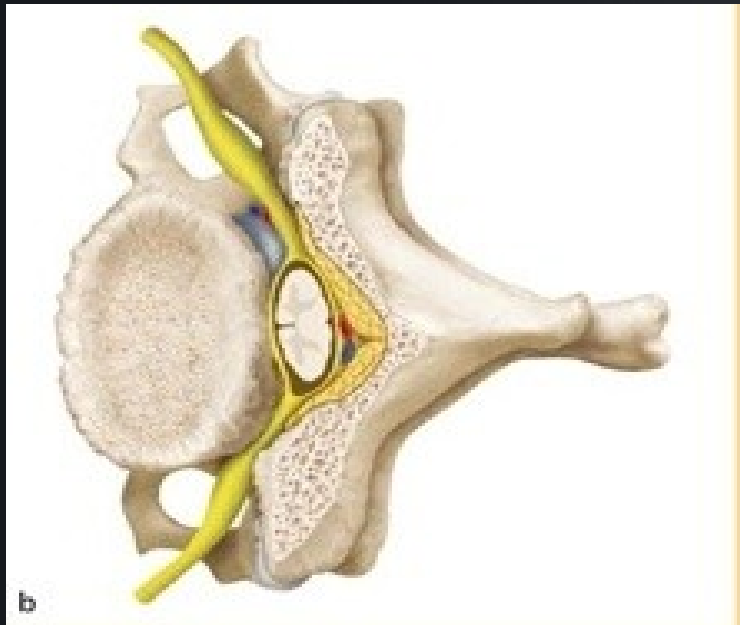
condylus occipit 25
apex dentis 7
articulatio atlantooccipit. 26
massa lateralis atlantis 3 6
pediculus arcus vertebrae 13 27
artic. atlantoaxialis lateralis



Topografie a. vertebralis a míšních kořenů

Foramen transversarium v příčných výběžcích C1-C6

Konec příčných výběžků je rozšířen v tuberculum anterius a posterius, mezi nimi je mělký zářez pro vstup míšního nervu



U C6 je tuberculum anterius nápadně
Zvětšeno v tzv. **tuberculum caroticum**

stlačení a. carotis communis při krvácení

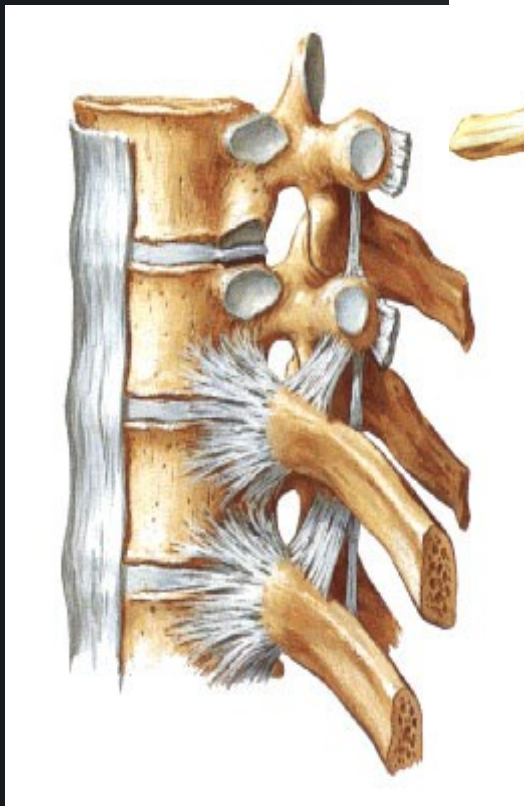




Articulatio costovertebralis

Foveae costales – kloubní plošky
hlavičky žebér se dotýkají vždy
dvou sousedních obratlů

Th2-9 2 plošky
Th1,11,12 jedna

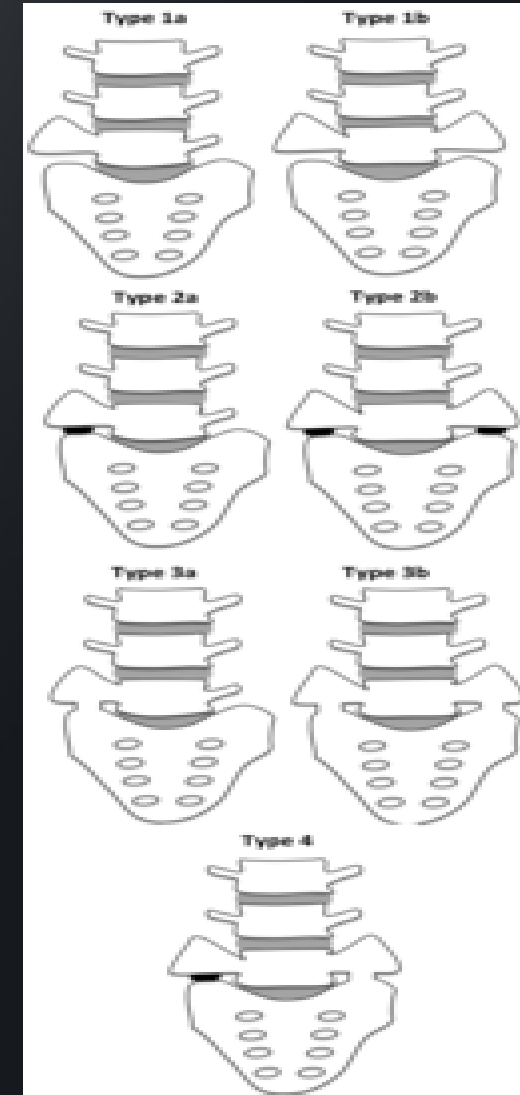
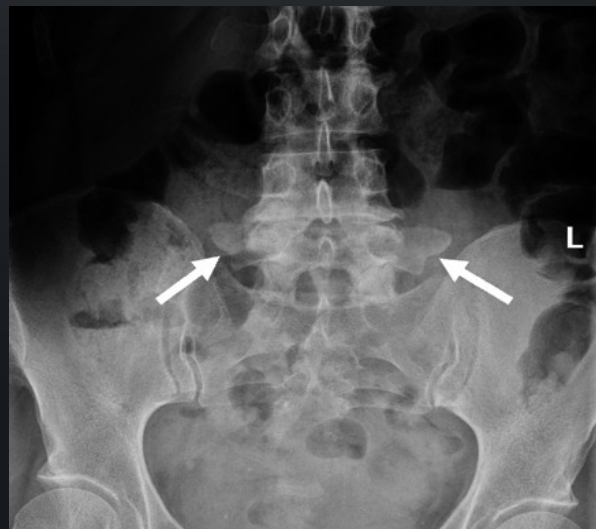


Variace lumbosakrálního přechodu

Sakralizace L5:
L5 spojen s S1

processus
megatransversus

Lumbalizace S1:
S1 oddělen z masy
Kosti křížové



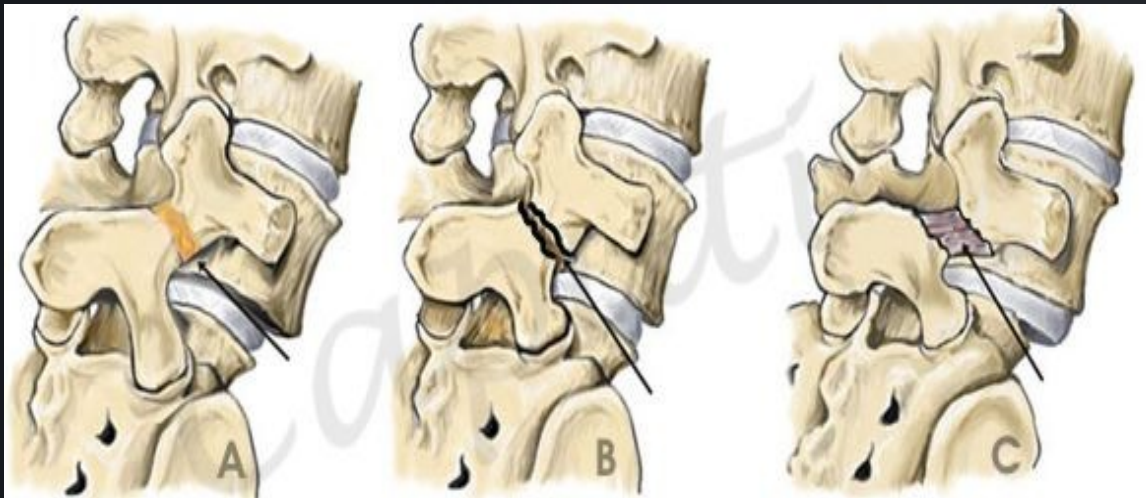
Osifikace a variace obratlů

Primární osifikační jádra

-v těle a v každé polovině oblouku

-nespojení obou základů oblouku – **spina bifida**

Perzistující chrupavčité spojení mezi tělem a obloukem lumbárních obratlů (nejčastěji L5) je predispozičním místem pro postupné oddělení **spondylolysis** a posun vpřed **spondylolisthesis**



Zobrazovací metody



Skiagrafie

celkové zhodnocení tíže degenerativních či trauma změn
detekce kompresí obratlových těl

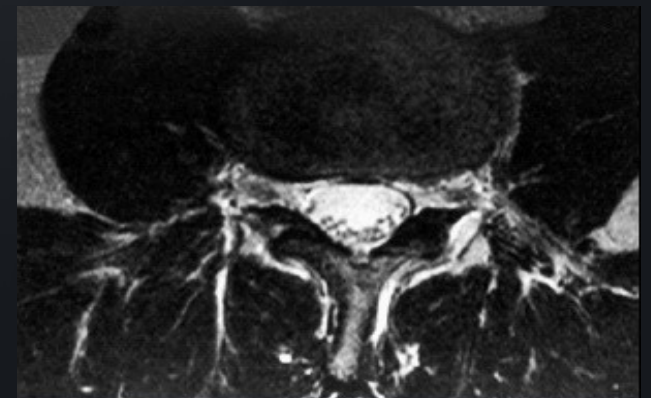


CT

detailní zobrazení struktury skeletu
zobrazení meziobratlových plotének a
páteřního kanálu
nedostatečné zobrazení míchy a kořenů

MR

vynikající kontrast
možnost vyšetření dlouhých úseků páteře v sag. rovině
zobrazení změn kostní dřeně a meziobratlových
plotének, detailní zobrazení nervových struktur



Obr. 13.3: T2 obraz, úroveň L3. Kořeny kaudy v durálním vaku, laterální recesus vaku a for intervertebralia.

Anatomické aspekty poranění páteře

Stabilita páteře

stav, kdy při fyziologické zátěži nedochází k deformaci či abnormálnímu pohybu v pohybovém segmentu a jsou chráněné nervové struktury

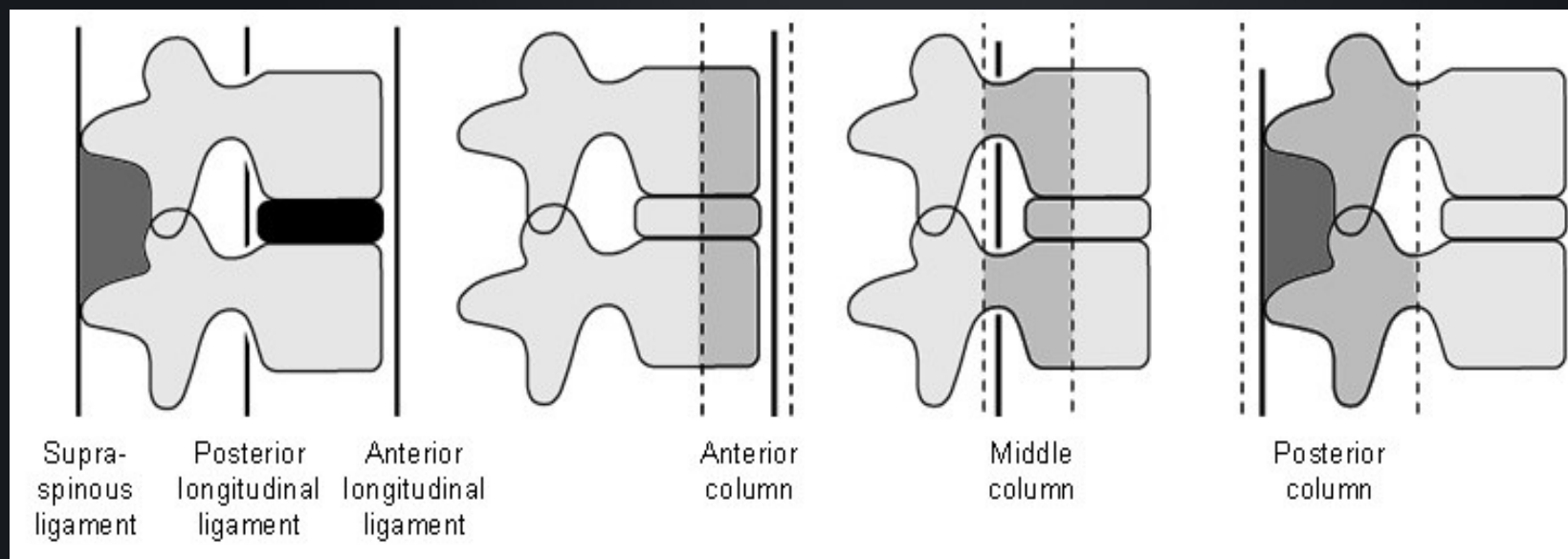
3 sloupcová teorie – Dennis

Nestabilní - poškození všech 3 nebo zadních

2 sloupců, poškození předních 2 sloupců (nestabilní při flexi)

Stabilní - poškození jen předního nebo zadního sloupce

Rozdělení poranění podle poraněného sloupce a mechanismu úrazu



AO klasifikace Magerl et al.



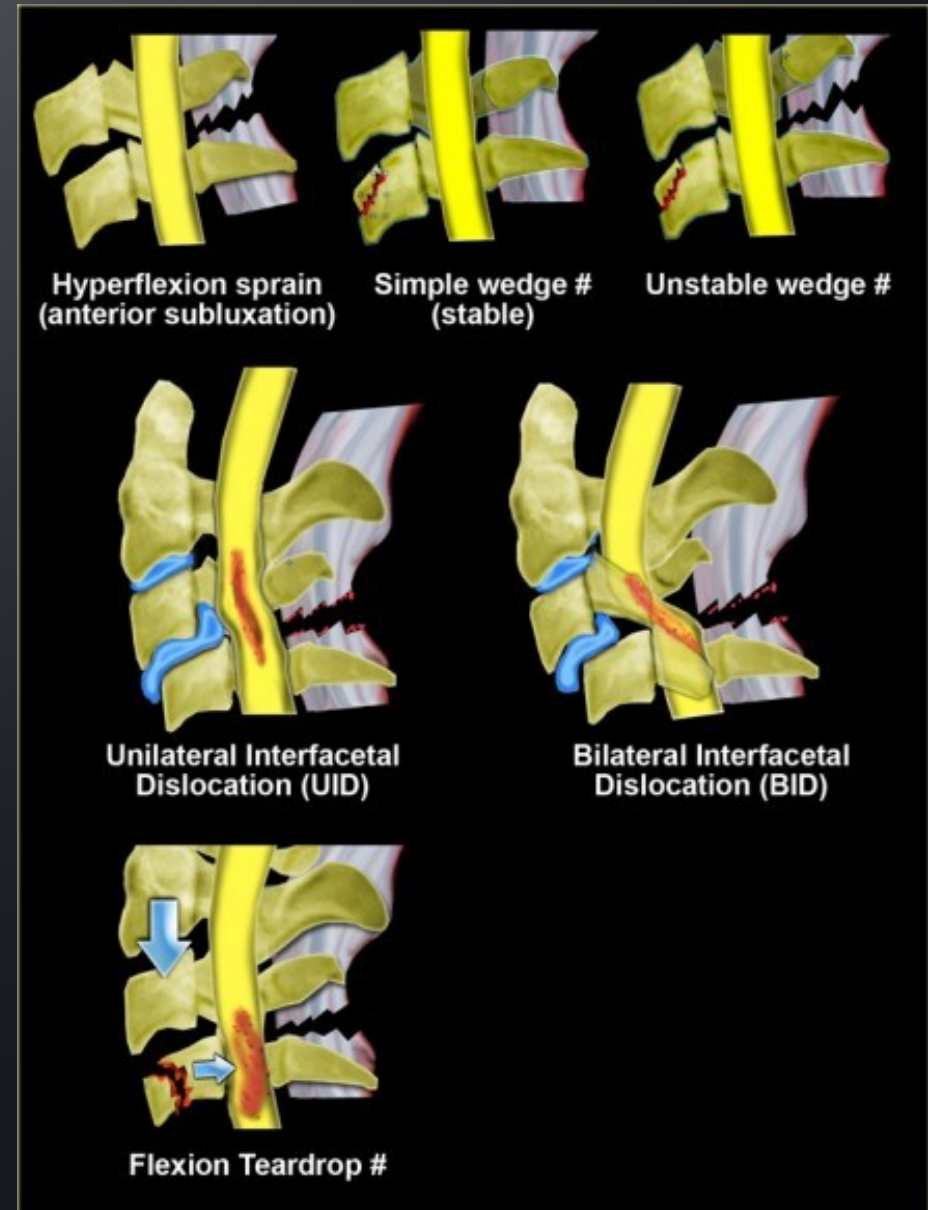
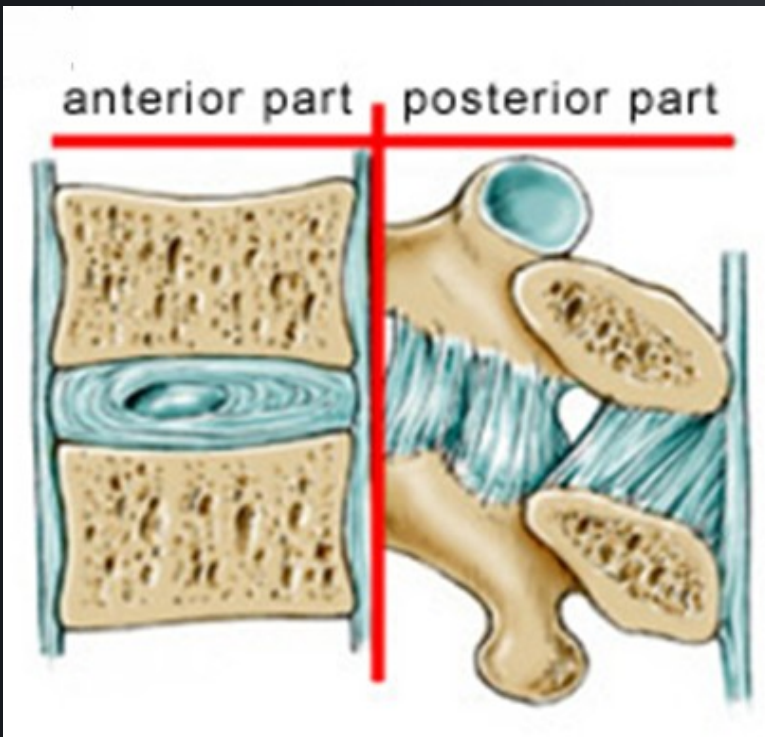
využívá 2 sloupcový biomechanický model páteře

Přední sloupec – tlakový

tvořen obratlovým tělem, diskem a podélnými vazy

Zadní sloupec – tahový

tvořen i.v. klouby a kostní, chrupavčitou a vazivovou tkání, která je spojuje.





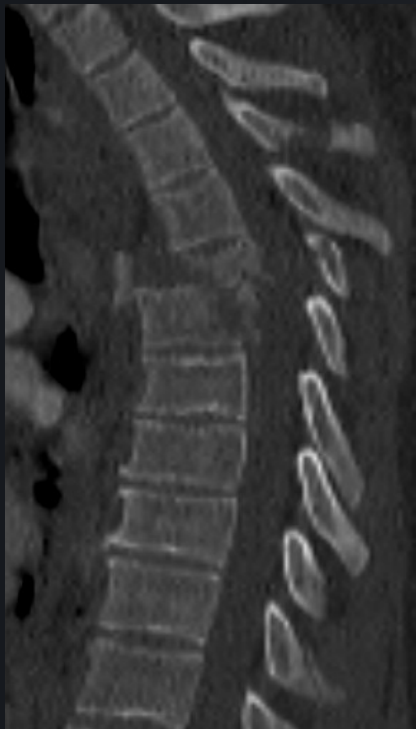
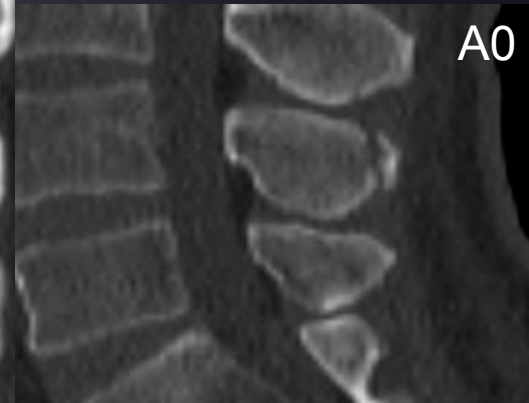
Revize AO klasifikace 2013

Typ A

kompresivní fraktury, přední sloupec

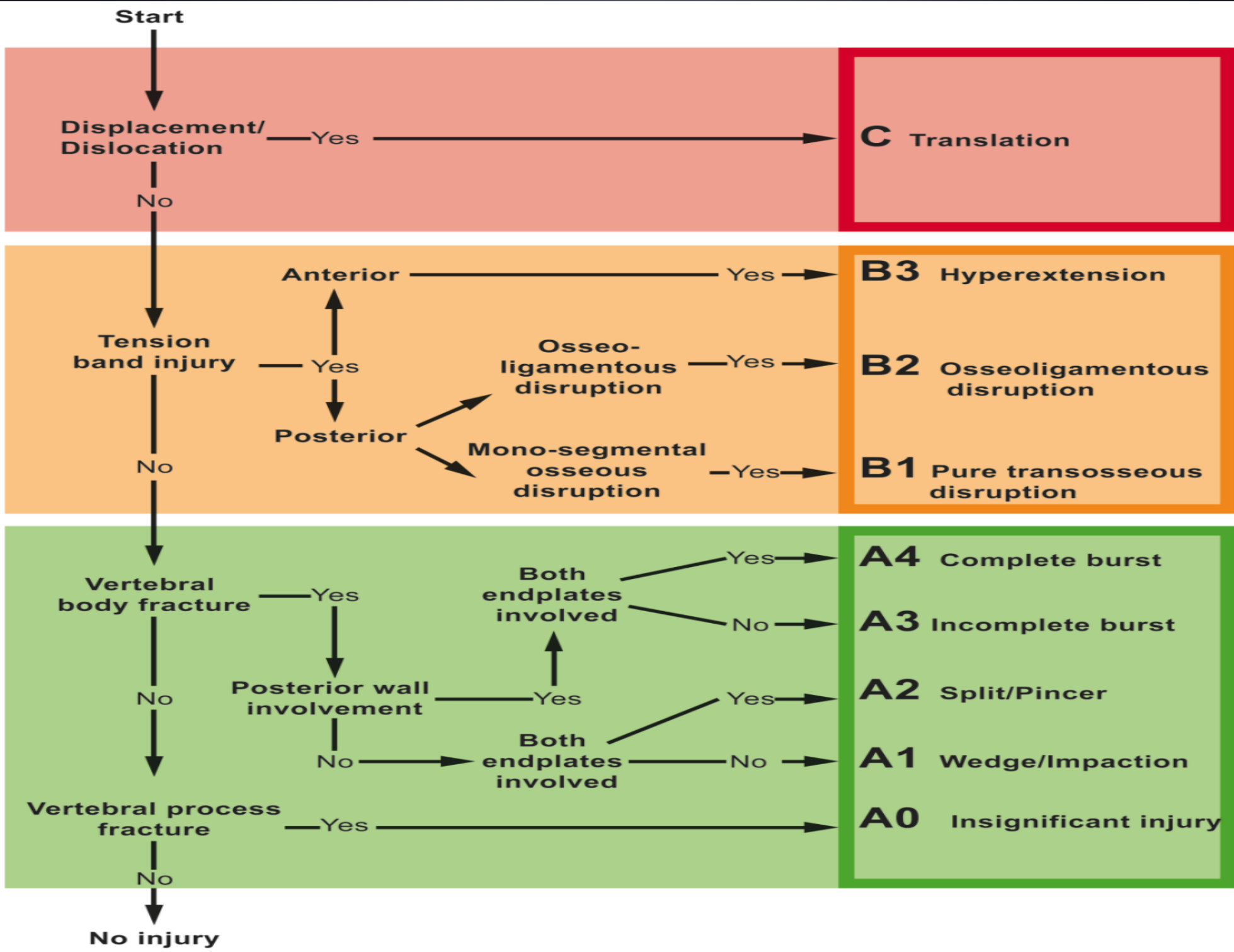
Typ B

selhání předních či zadních stabilizačních elementů

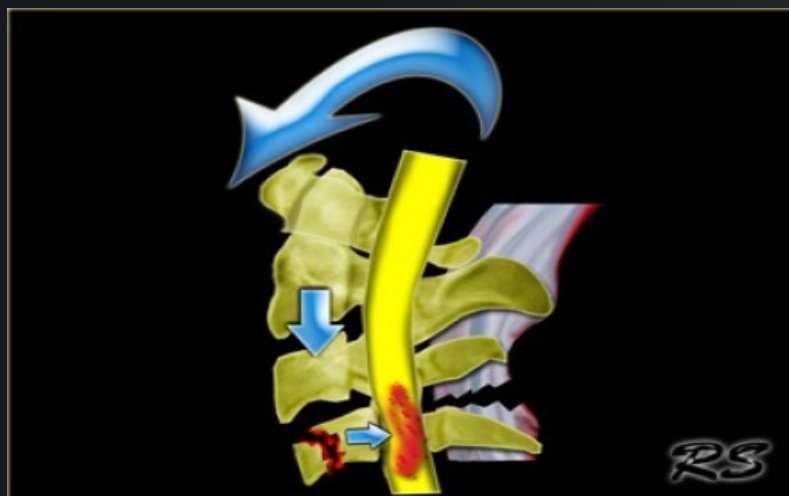
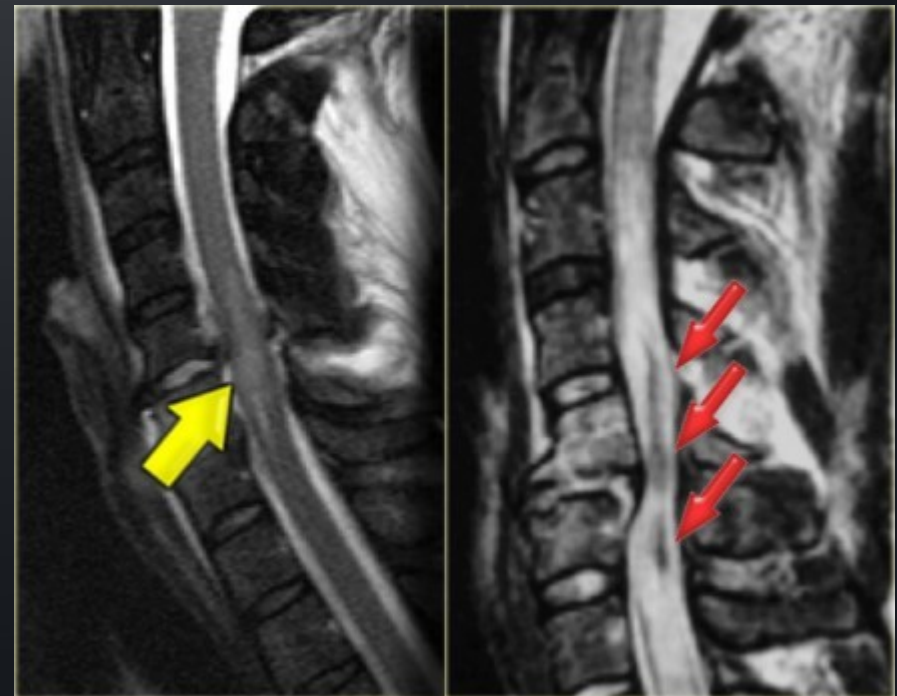
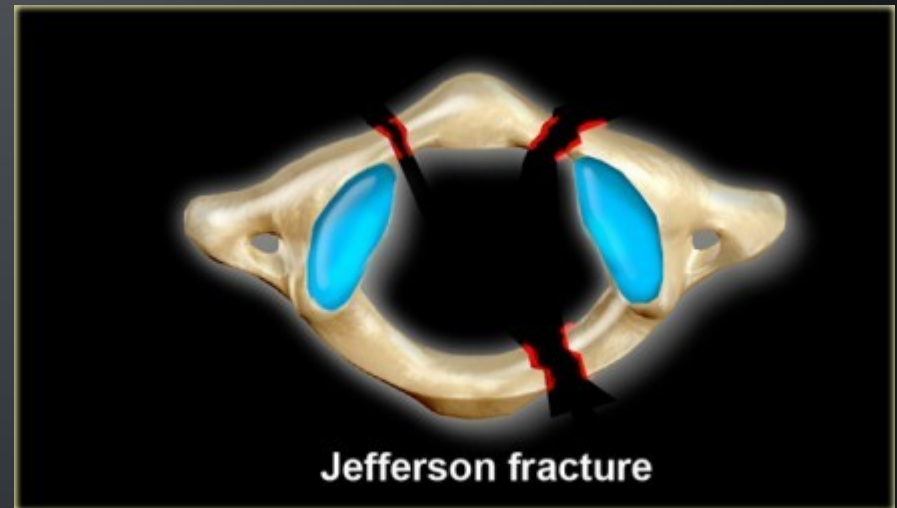
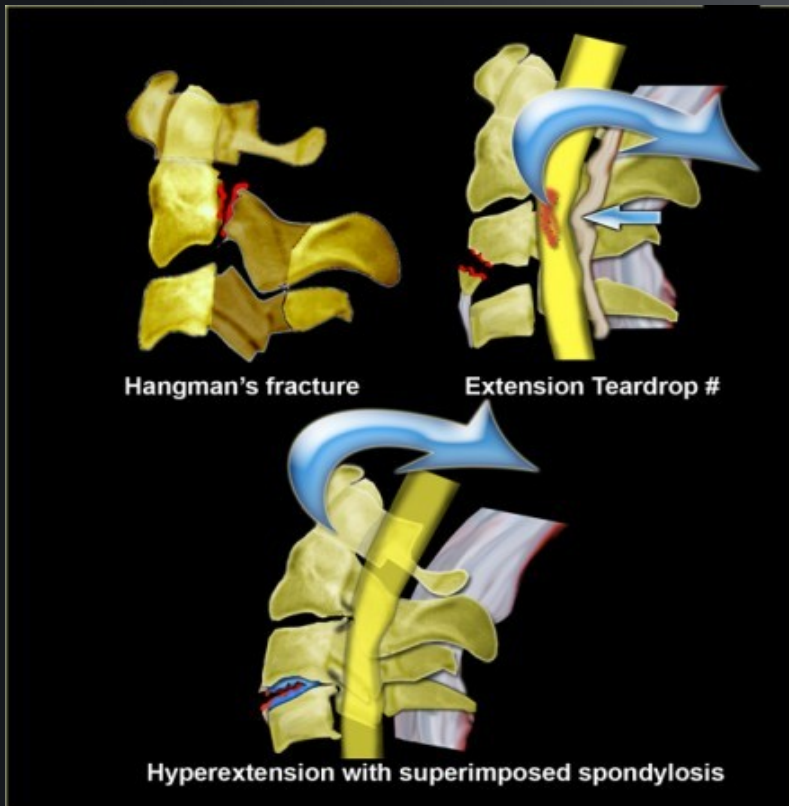


Typ C

Selhání všech stabilizačních elementů vedoucích k dislokaci či translaci



Nejčastější traumata krční páteře a míchy



Anatomické aspekty degenerativních změn páteře



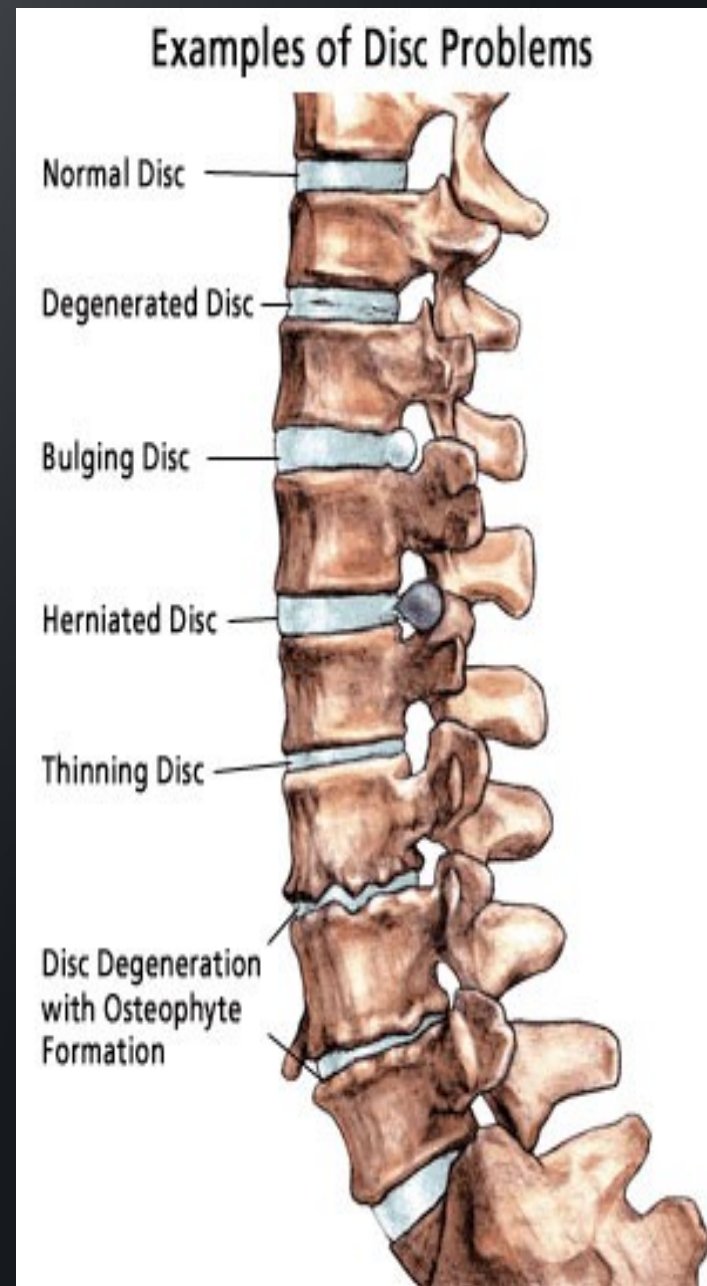
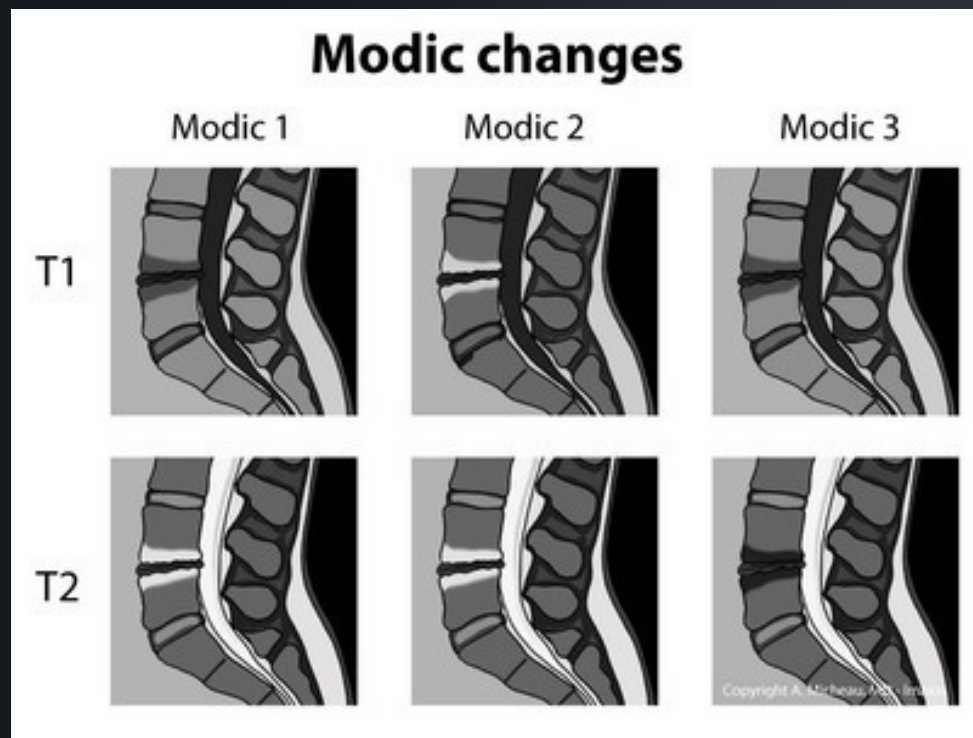
Spondylóza – obecný termín vyjadřující
Přítomnost spondylofytů

Spondylosis deformans – hraniční obraz
fyziologického stárnutí páteře

Osteochondróza - patologické změny disku indukují
reaktivní osteoprodukcí (osteofyty), reaktivní změny
krycích ploch (Modic I-III)

Posuny disků -Meyerding I-IV

Spondylartróza – deg. zm. intervertebrálních kloubů



Faktory patogeneze spondylogenní myelopatie

spondylóza

vrozená šíře páteřního kanálu

cévní zásobením míchy

opakovaná drobná traumatizace míchy

vyčerpání kompenzačních mechanismů

--> **komprese** míchy a míšních kořenů

Spinální stenóza – zúžení páteřního kanálu

krční páteř - hranice 12mm

nebo index Pavlovové 0,6

Foraminostenóza – zúžení neuroforamin

--> bolest

--> poruchy funkce nervového a muskuloskeletálního systému

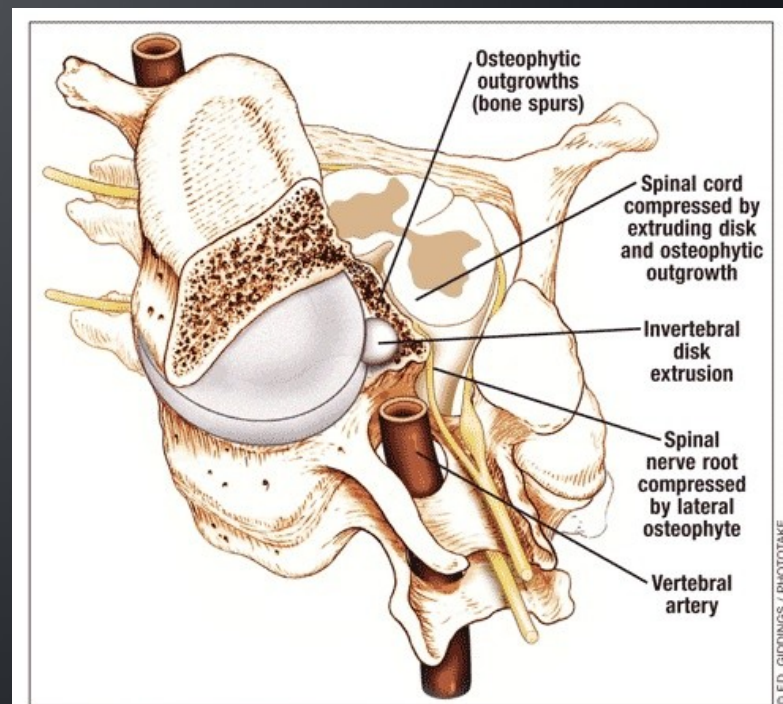
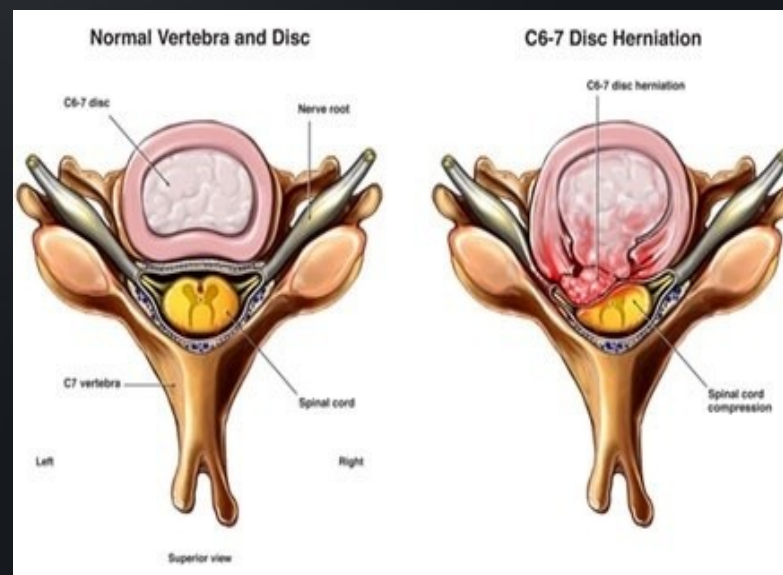
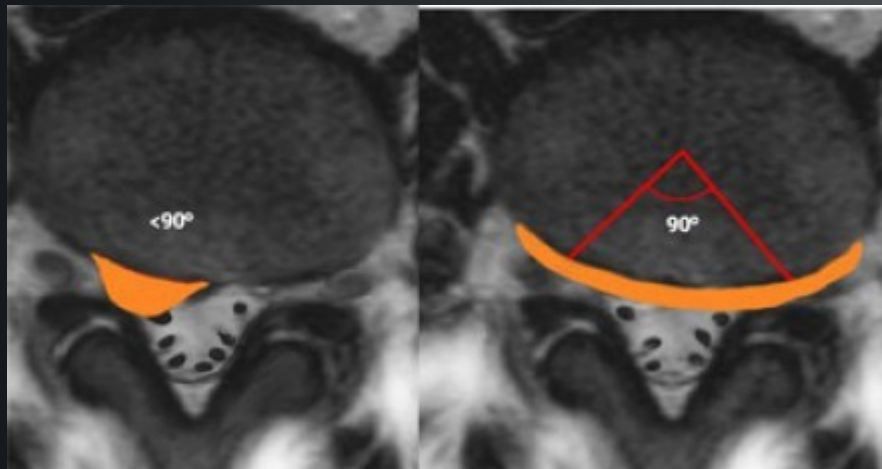


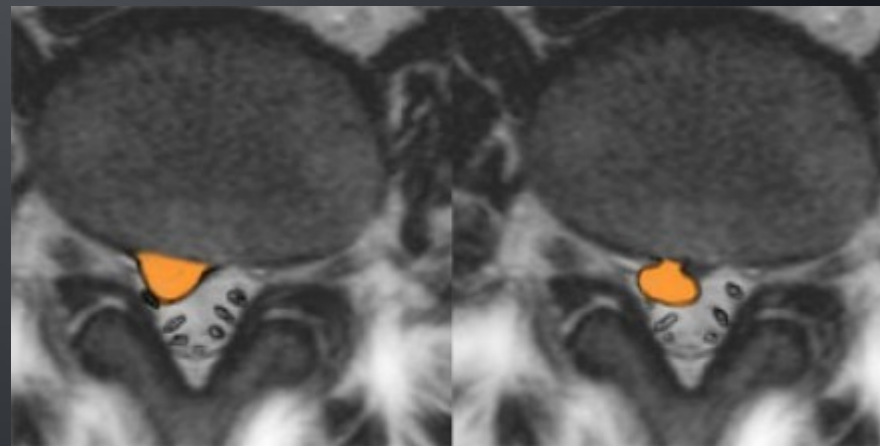
Figure 1. Cervical Spondylosis (anterolateral view).



Nomenklatura diskopatií



Fokální versus široce nasedající hernie
(broad-based 90-180°)
bulging disc nad 180°



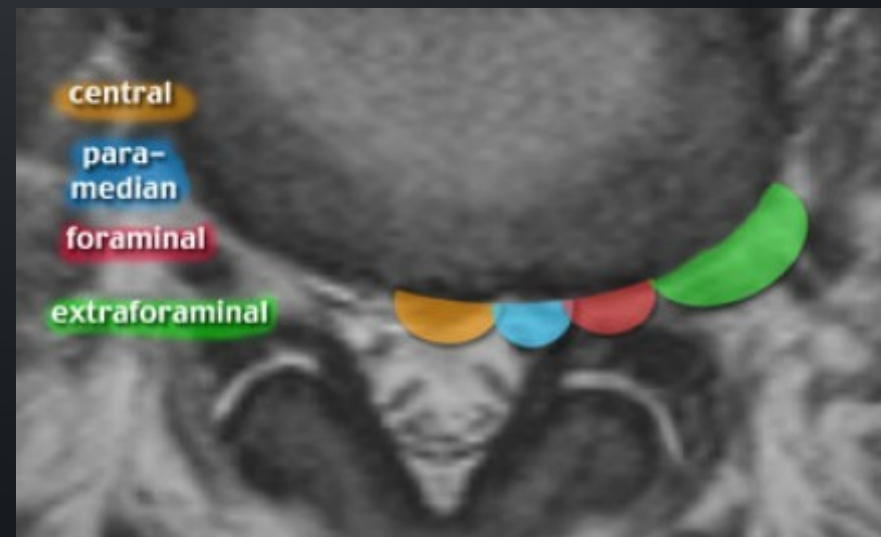
Protruze

extruze



Migrace

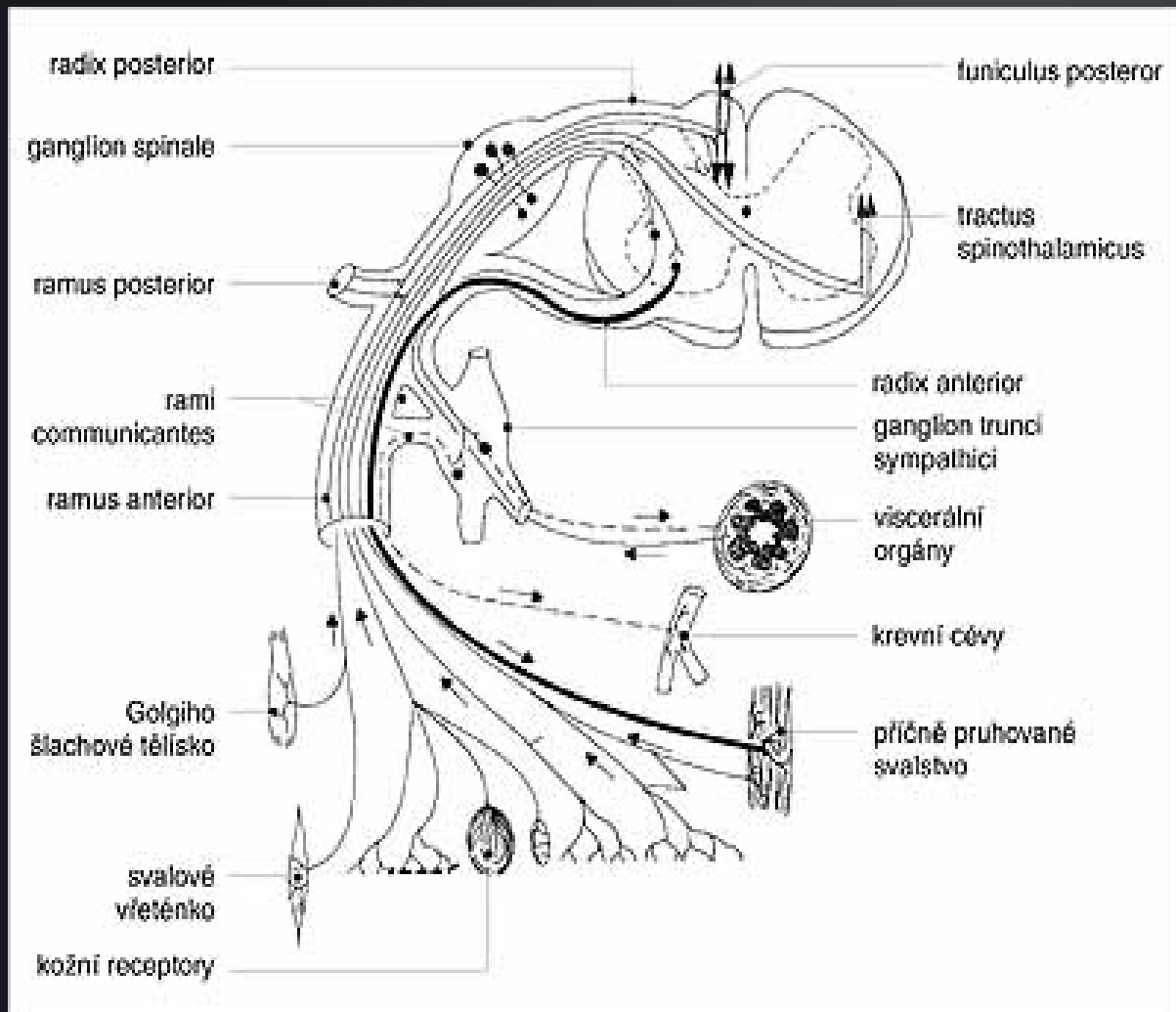
sekvestrace



Lokalizace hernií disku

Symptomatická diagnostika

Odvíjí se od znalosti funkční anatomie míchy a míšních kořenů





Topografie dle klinických příznaků

Poruchy motoriky, citlivosti, autonomní poruchy

Syndrom periferní (chabé) parézy

přední rohy míšní či ventrální míšní kořeny

- segmentární a ipsilaterální distribuce
- atrofie, hypotonie a fascikulace dle myotomů

Syndrom centrální (spastické) parézy

kortikospinální trakt

- spasticita, hyperreflexie, spastické pyramidové jevy
- distribuce ipsilaterální, ale provazcového typu
- klinika kaudálně od léze a predilekčně distální svaly

zadní provazce - parestézie a Lhermitův příznak

spinothalamický trakt - bolesti a dysestézie

Asociované: všechny modality čítí

Disociované: přední a postranní provazce

bolest a teplo (intramedulární léze)

zadní provazce

propriocepce a diskrimin. citlivost (Romberg)

Klinika versus zobrazovací metody



při zřetelné míšní kompresi ->

spondylogenní myelopatie

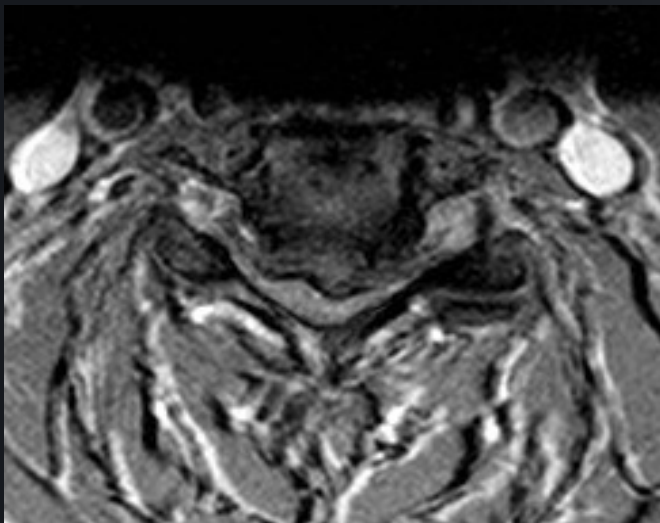
zejména na terénu vrozeně úzkého míšního kanálu

“Clinical – imaging mismatch”

- rozpor zobrazovacích metod a klinického obrazu

- vysoká variabilita tolerance míchy vůči kompresi způsobené degenerativním zúžením páteřního kanálu

Magnetická rezonance (MR) detekuje kompresi již v **asymptomatickém stadiu**



Revmatoidní artritida

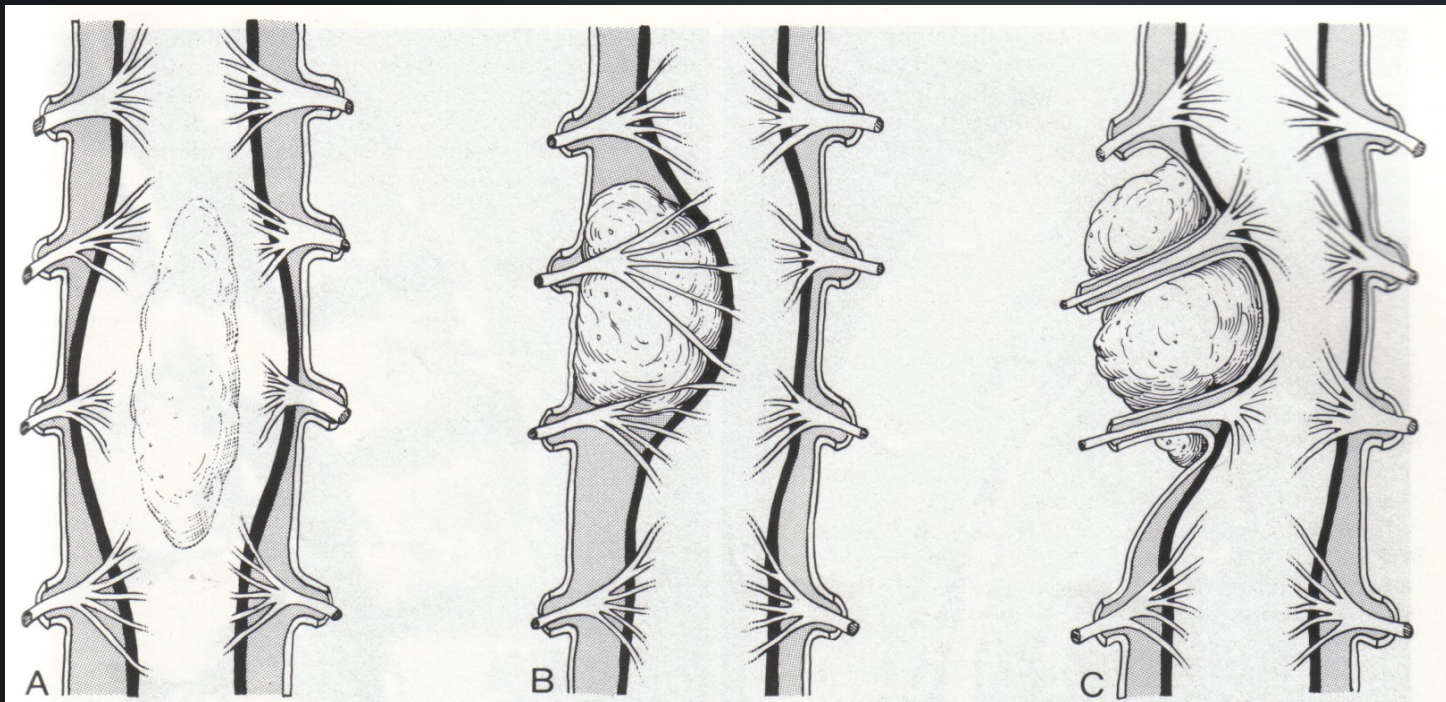
Anatomické aspekty expanzivních procesů páteře a míchy

A. **Intradurální, Intramedulární**

astrocytom, ependymom, hemangiom, cavernom, dermoid/epidermoid

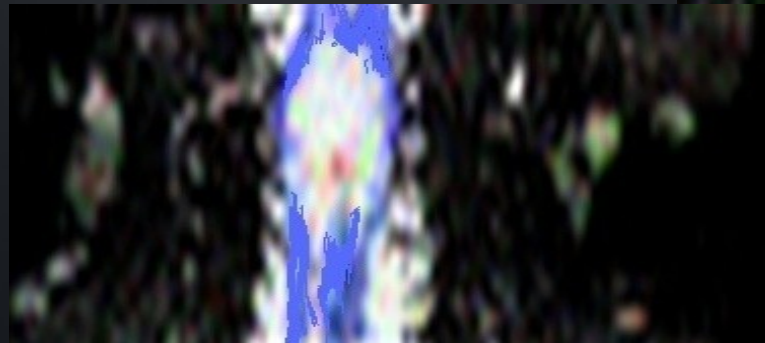
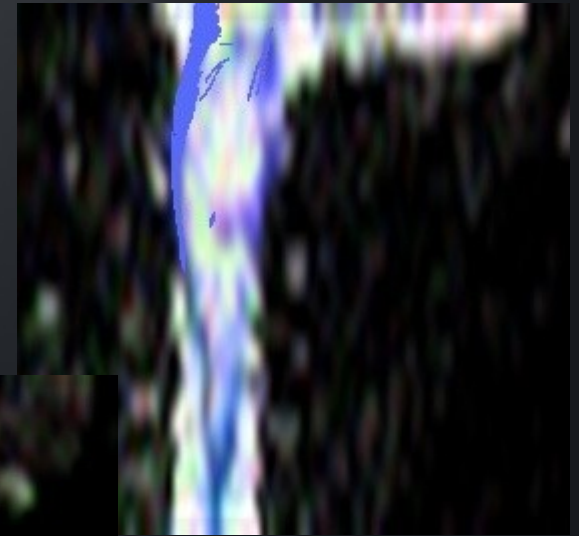
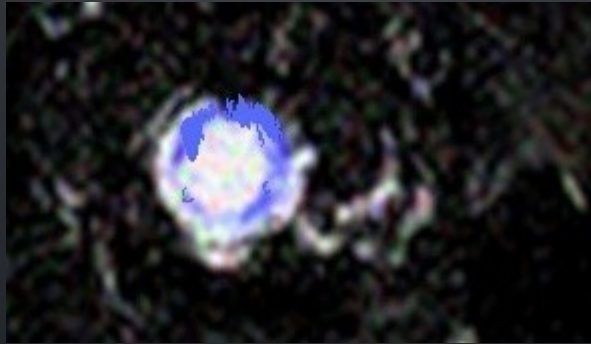
B. **Intradurální, Extramedulární**: tumory nervových obalů, meningeom

C. **Extradurální**: kostní tumor, meta, absces, TB, hematoma, disk, synoviál. cysta, lipomatoso, neuroblastom/ganglioneurom



Intramedulární expanze

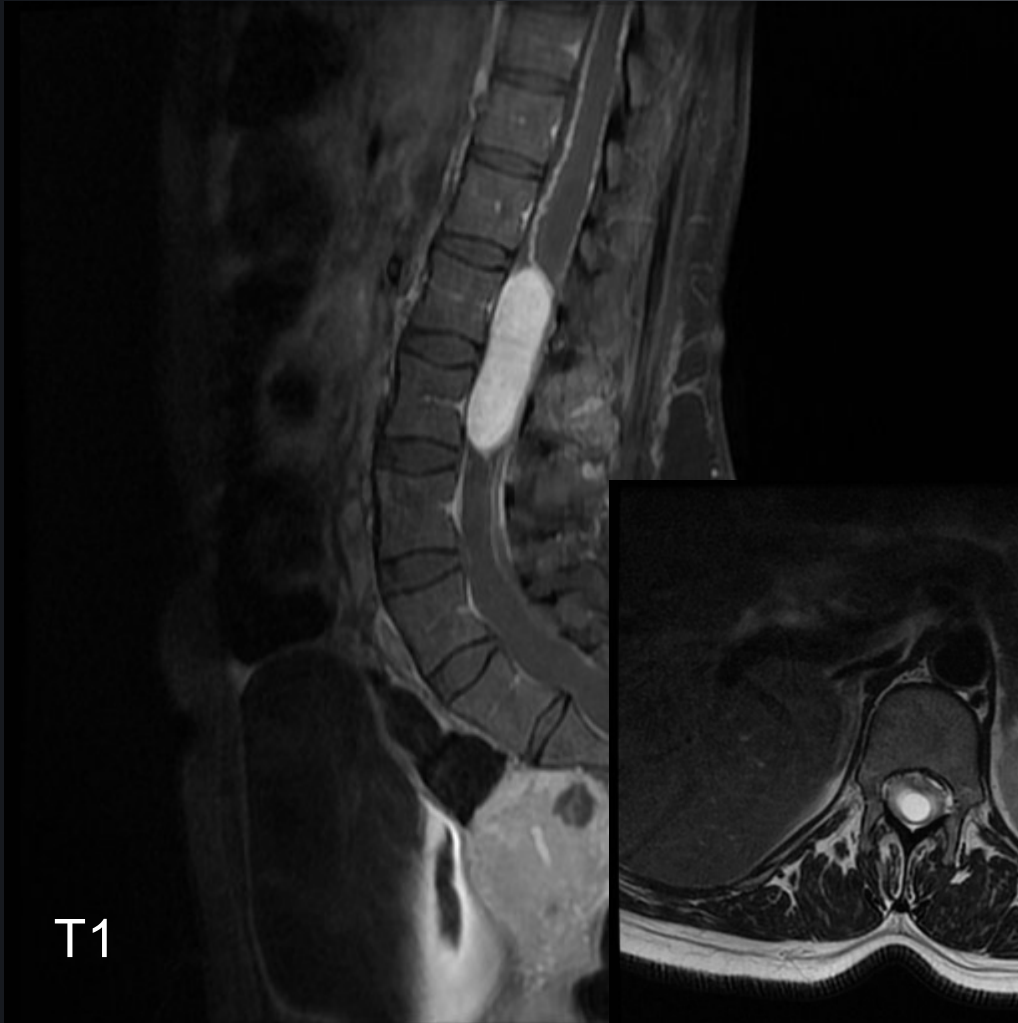
- dif. dg. vzácně arachnoidální cysty, kavernomy, syringomyelie



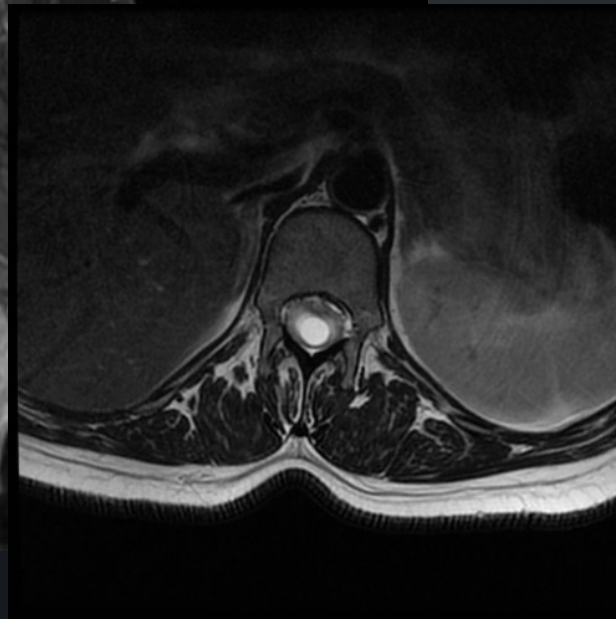
Pilocytický astrocytom grade II

Intradurální, intramedulární expanze

ependymom



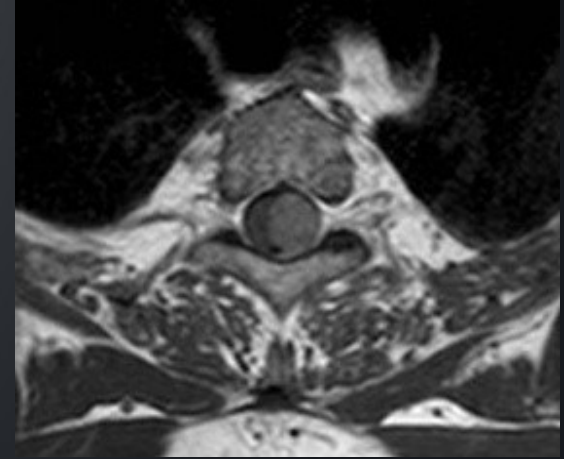
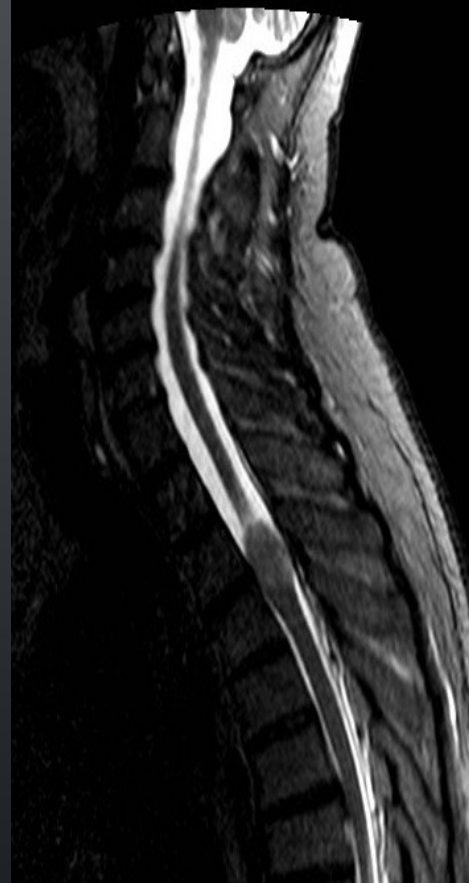
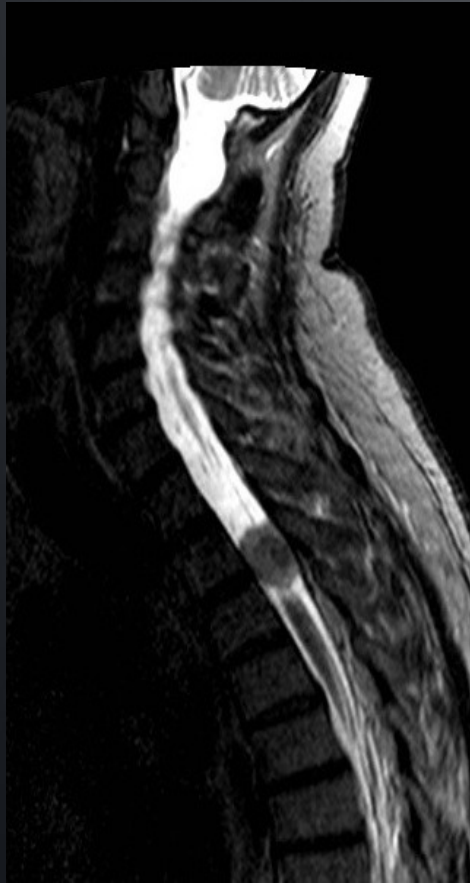
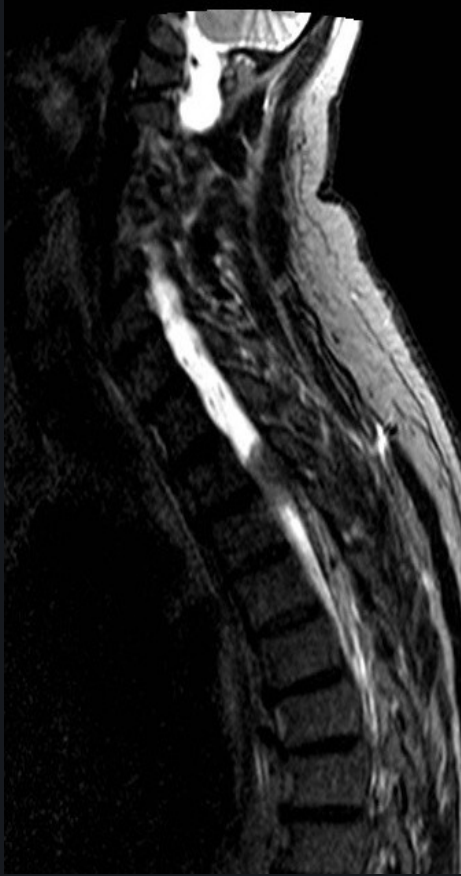
T1



T1 po aplikaci k.I.

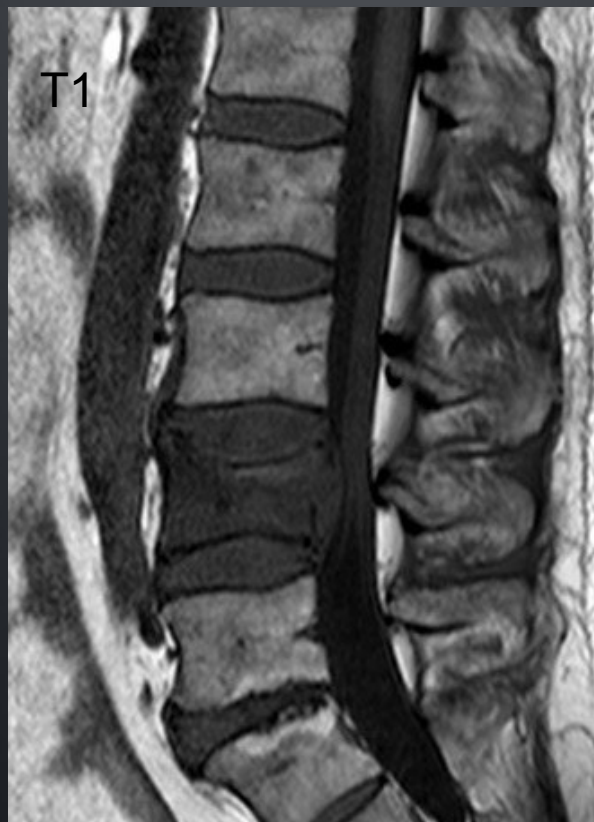
T1W_TSE KL

Intradurální, extramedulární expanze



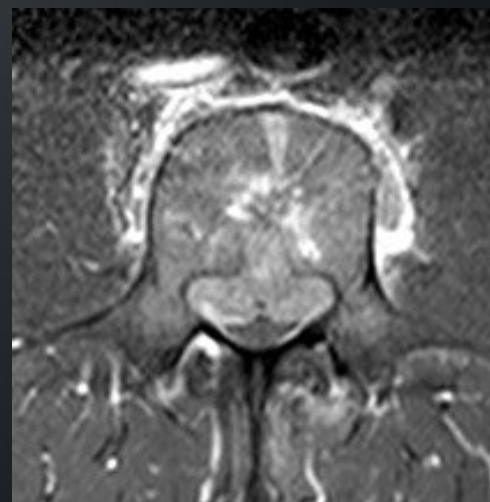
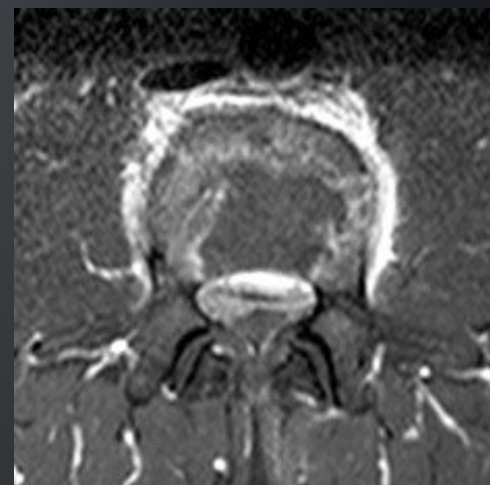
meningeom

Extradurální expanze

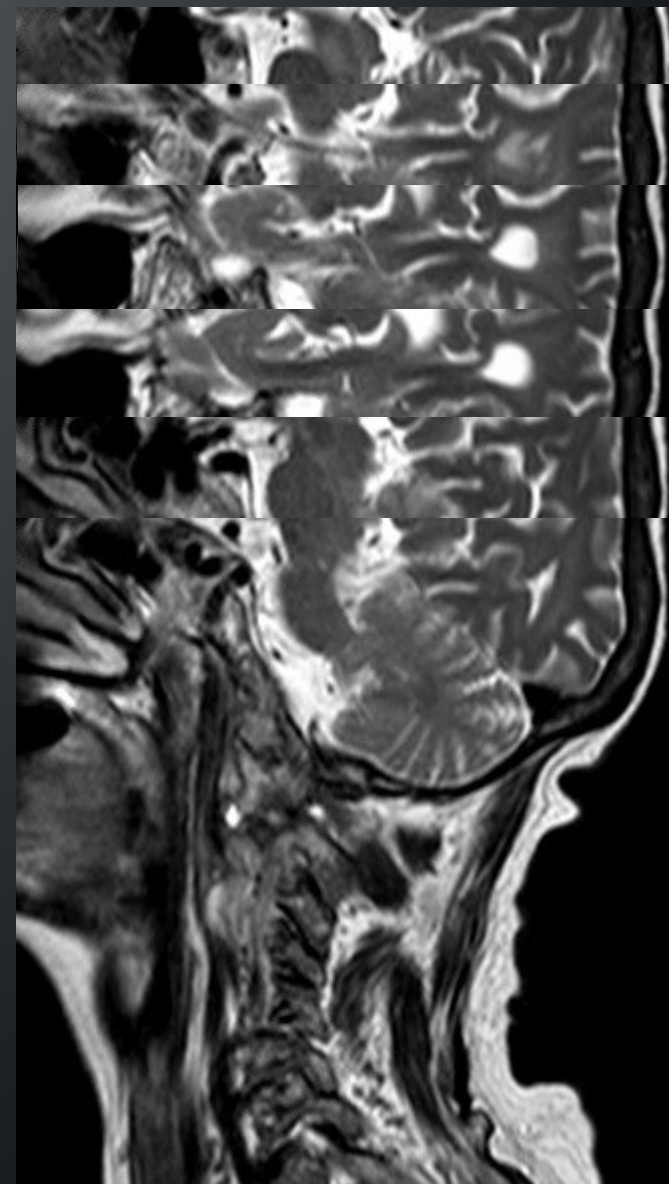
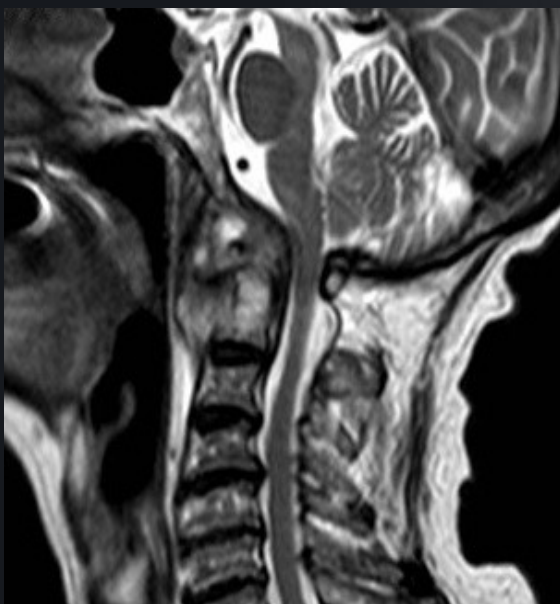
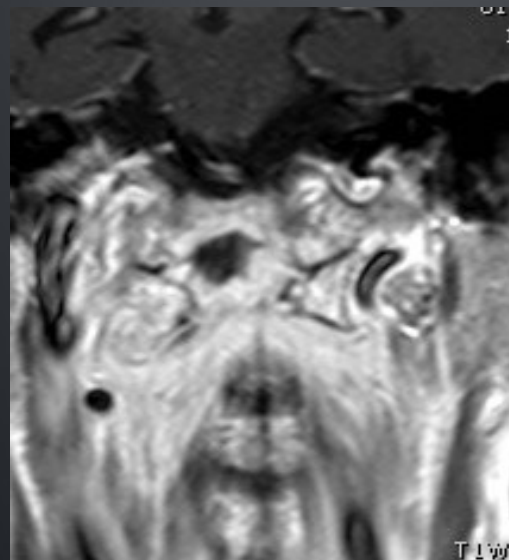
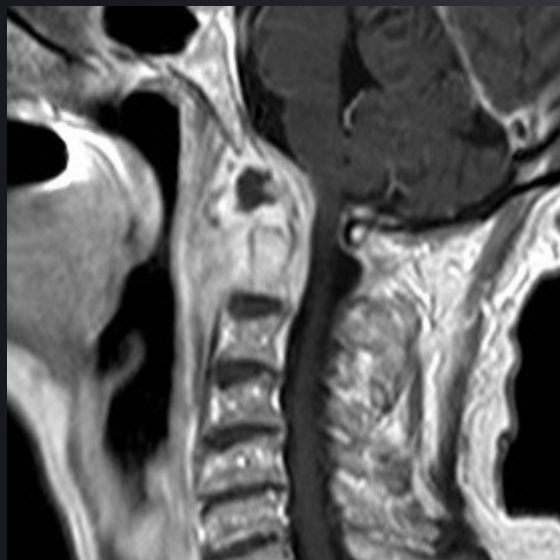


Patologická kompresivní fraktura L4
Infiltrace obratl. těla s měkkotkáňovou složkou
V dif. dg. by se mohlo jednat o meta, myelom

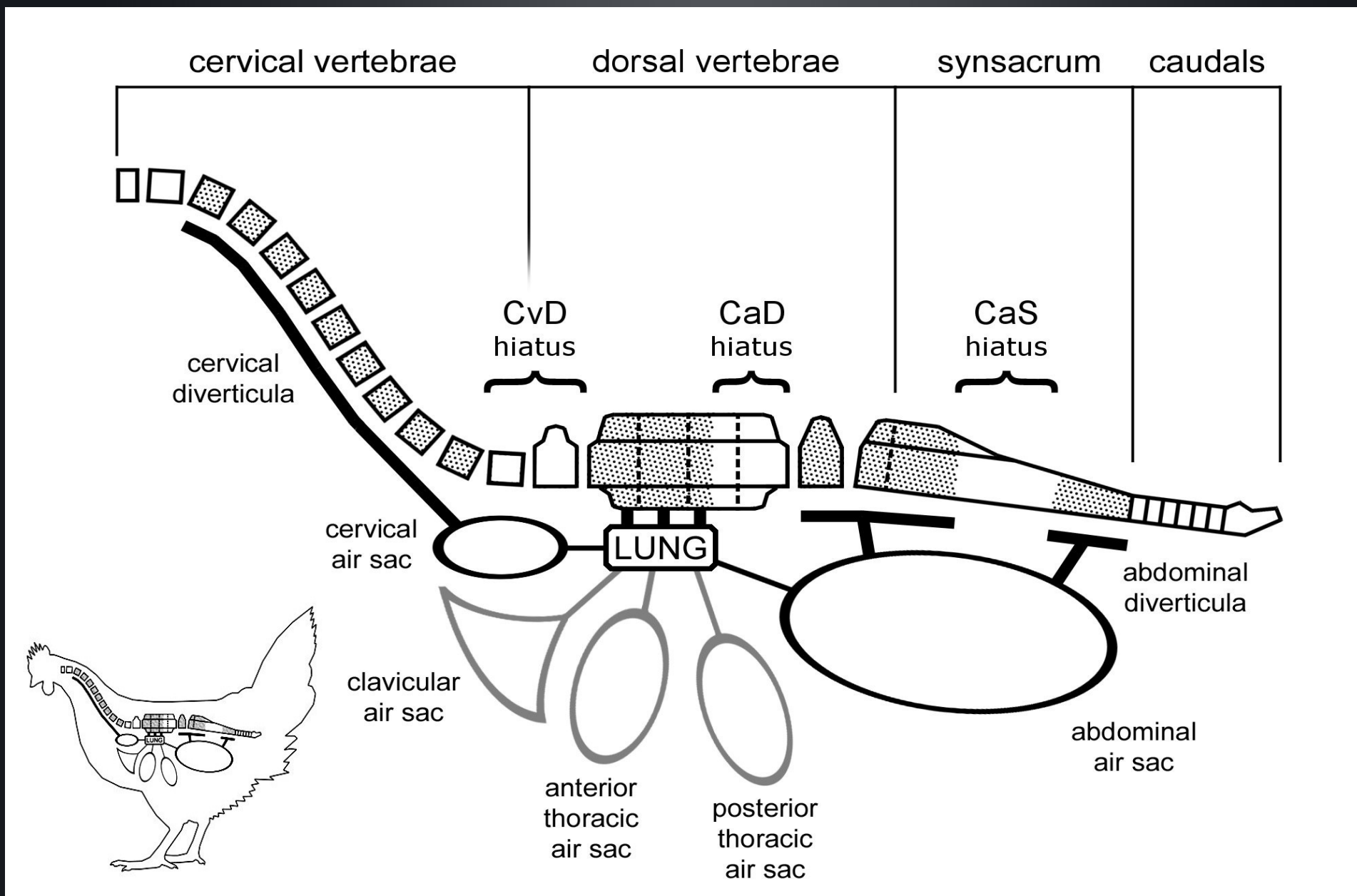
lymfom



Extradurální expanze



Absces extradurálně intervertebrálně, prevertebrálně



V praxi neplatí vše tak, jak jsme se naučili :)
 děkuji za pozornost