



Imaging and Management of Whole Body Trauma



TRAUMA OF THE CERVICAL SPINE



Jan Šprindrich

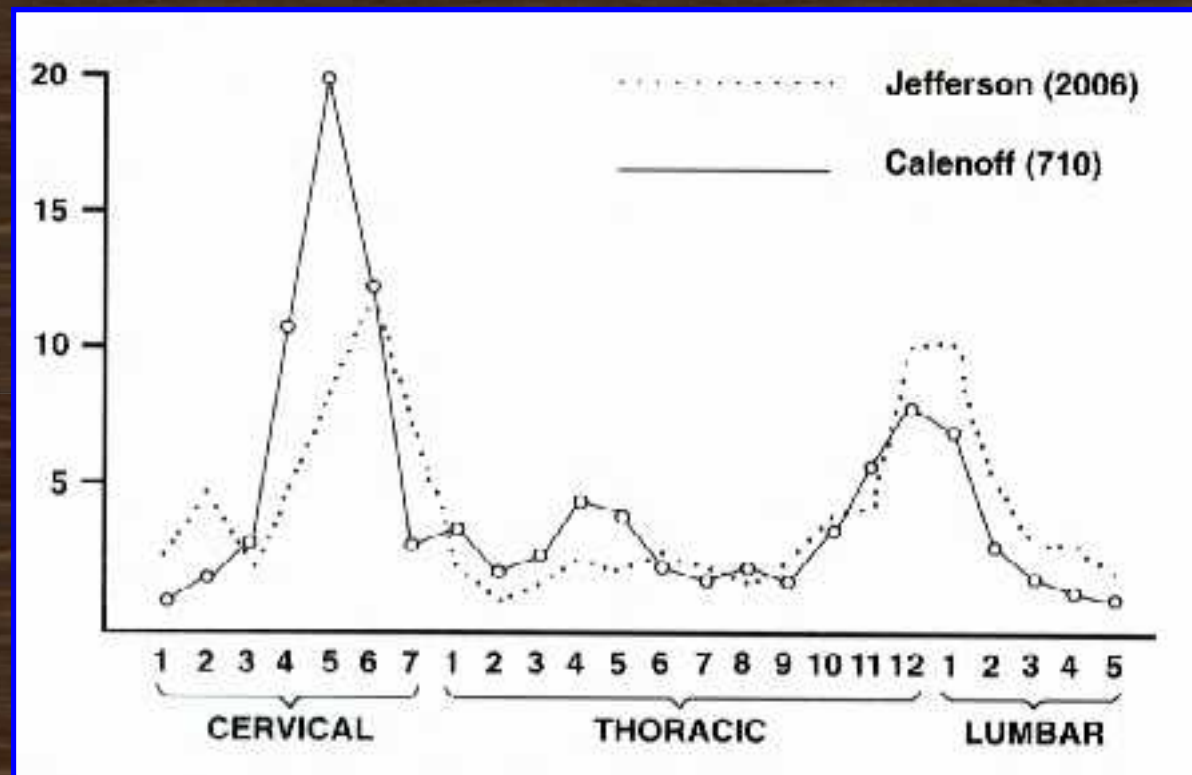


Brno, 3.5.2013

ÚRAZY PÁTEŘE

- **rostoucí frekvence**
- **závažný zdravotnický i sociální problém:**
 - **vysoká morbidita**
 - **nezanedbatelná mortalita**
 - **časté trvalé následky - invalidizace**
 - **vysoké náklady zdravotní péče**

Frekvence zlomenin páte e dle segment



Radiodiagnostika

- RTG základní projekce AP,L
 cílené a speciální projekce
- CT topogram, transversální skeny
 MPR (sag !), 3D
- MDCT polytrauma
- CT PMG avulze kořenů
- MRI neurologická léze
 průkaz čerstvé komprese

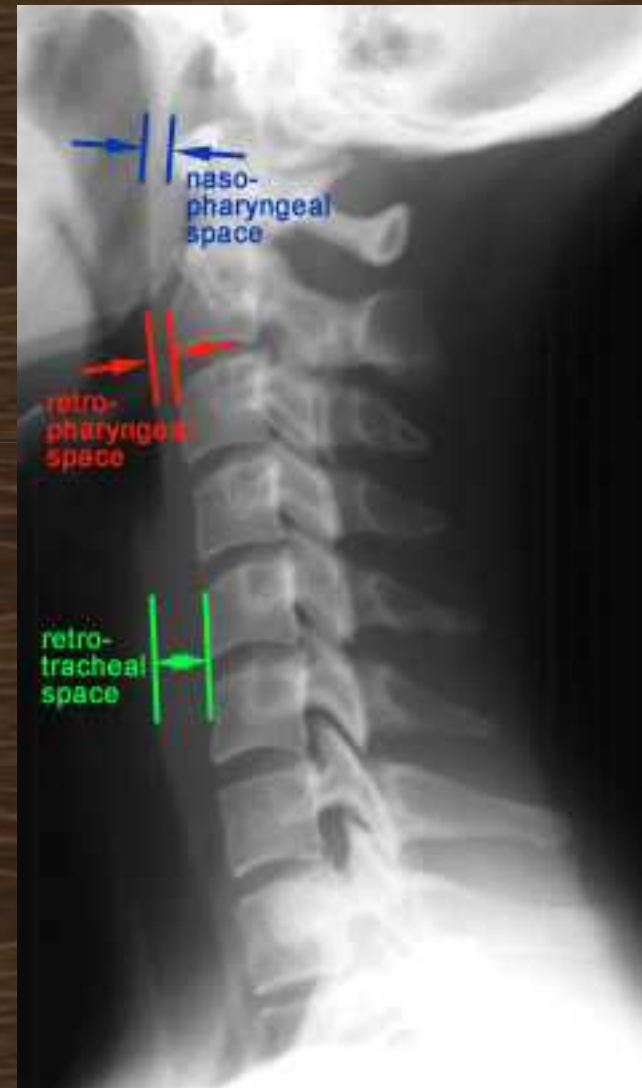
Kr ní páte – rtg pomocné áry a m ení

dosp lí :

do 10 mm

do 7 mm

do 20 mm



MDCT
polytrauma



SCIWORA

Spinal Cord Injury Without Obvious
Radiographic Abnormality

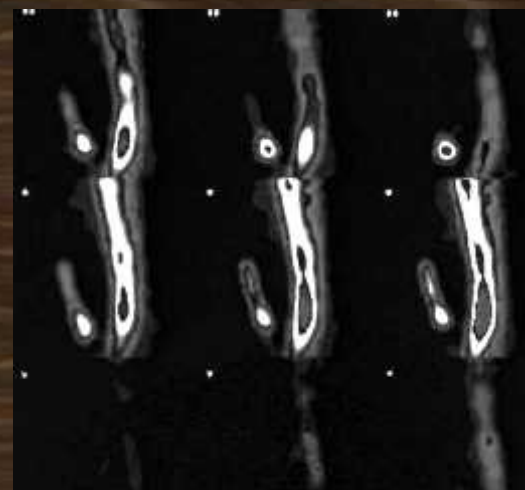
20-30 % úrazů C páteře
elasticita páteře
častěji u dětí pod 8 let

MRI - průkaz traumatické komprese



domino efekt

SPECT



T2 vážená sekvence s potlačením tuku

TRAUMA HORNÍ KRČNÍ PÁTEŘE

C0 - C2

Zlomeniny **okcipitálních kondylů**

C1 - Jefferson (*burst*)

C2 - dens, tělo

- katovská (*pedikly*)

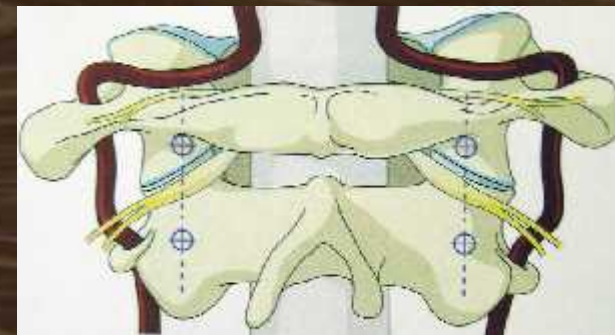
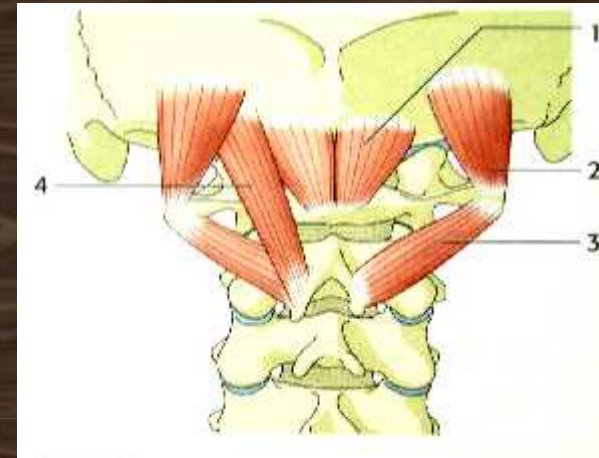
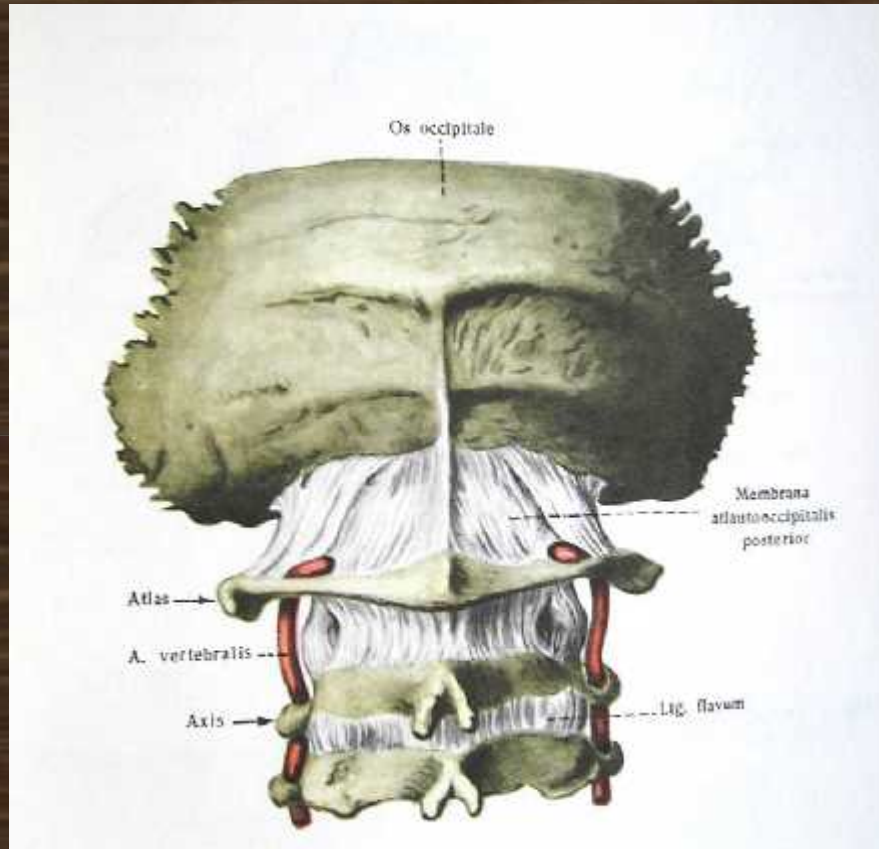
Traumatické instability

- atlanto-okcipitální

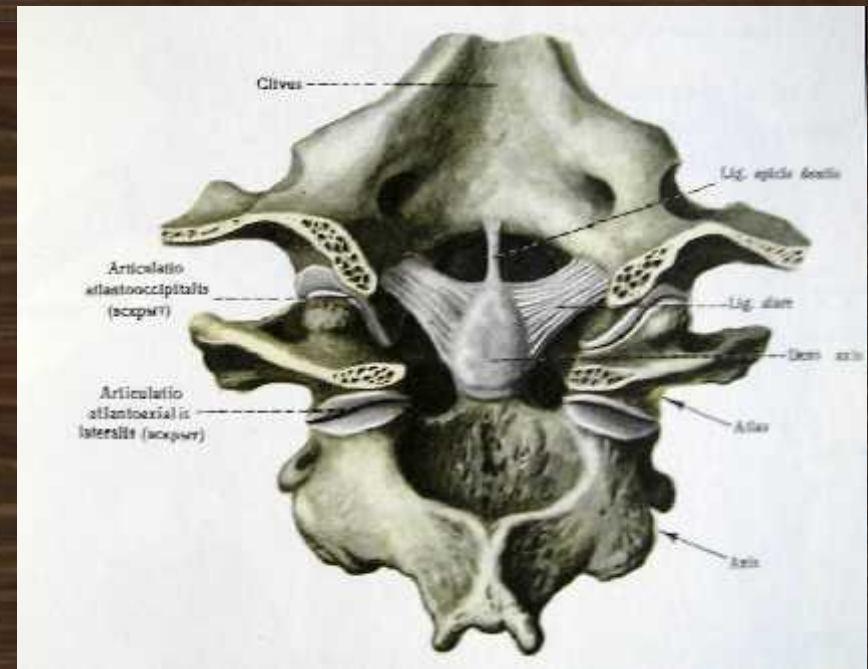
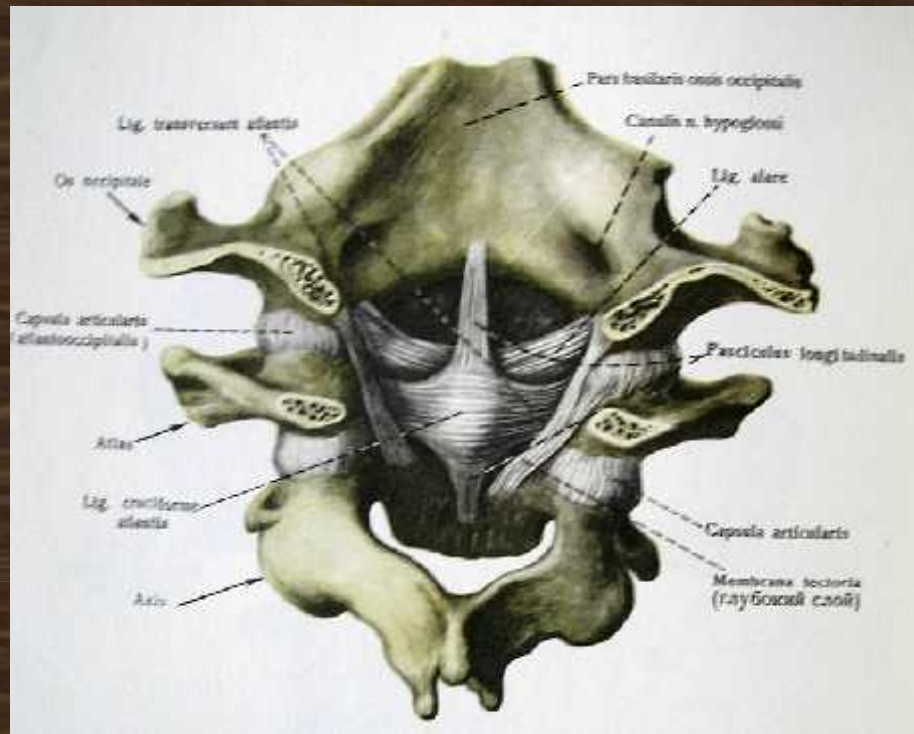
- atlanto-axiální

- C1 - C2 rotační subluxace

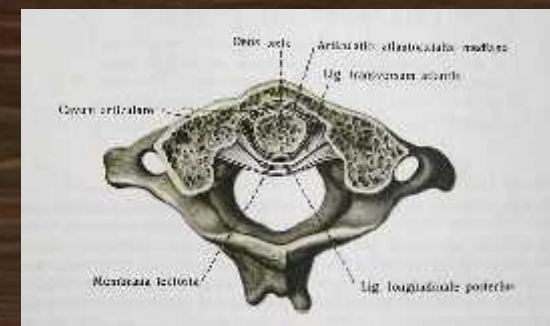
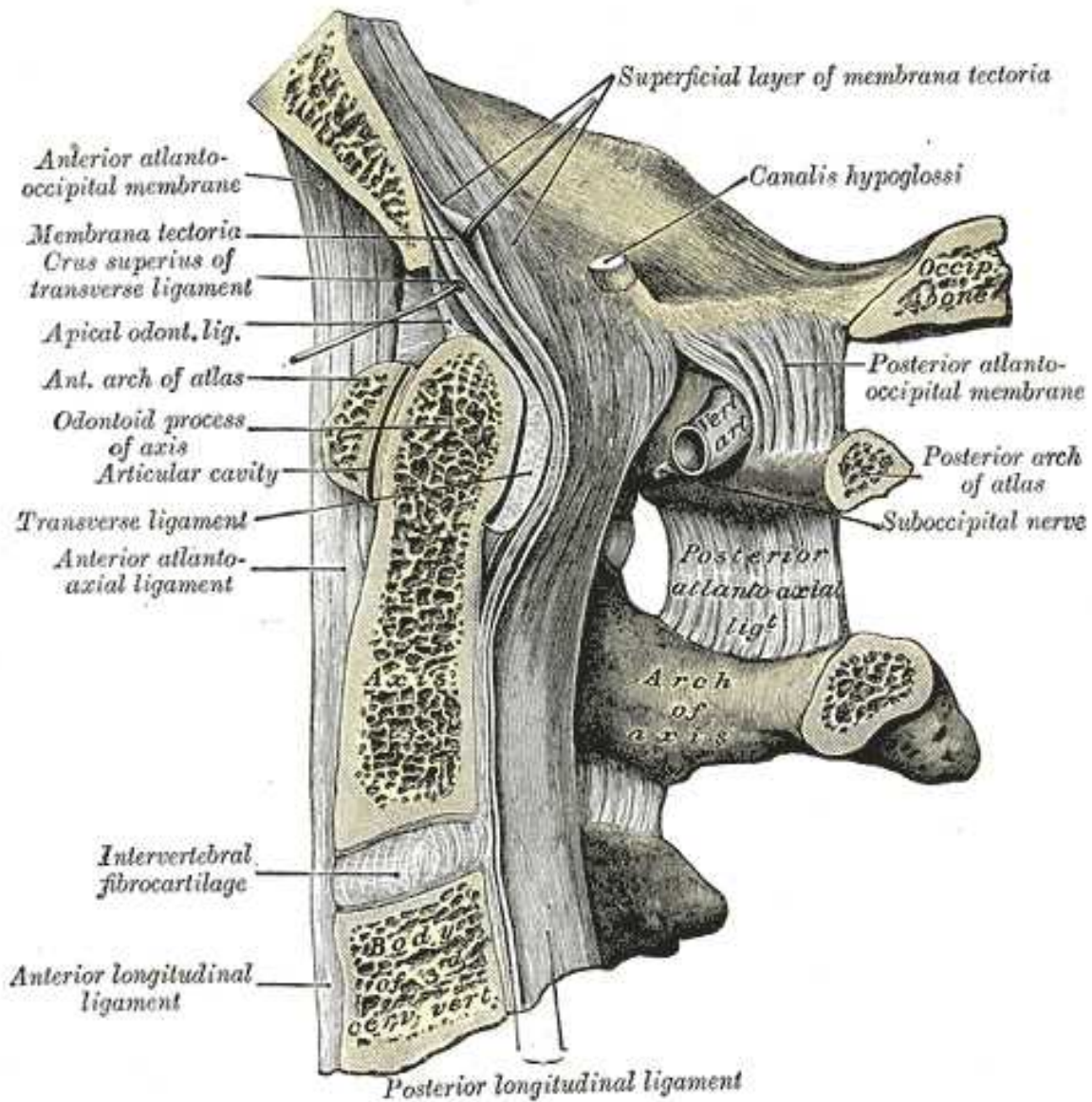
Okcipitocervikální – kraniovertebrální přechod



Segment C0-C1-C2



Toldt : Anatomischer Atlas



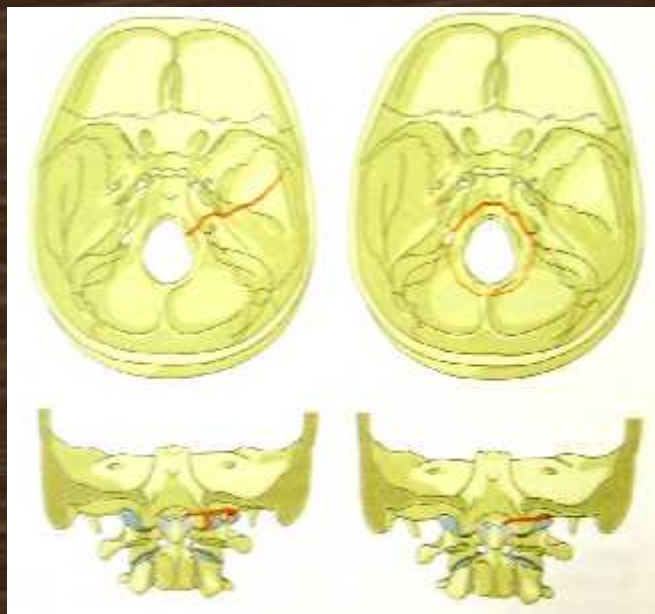
Operační léčba traumat OC přechodu

dekomprese – repozice – stabilizace

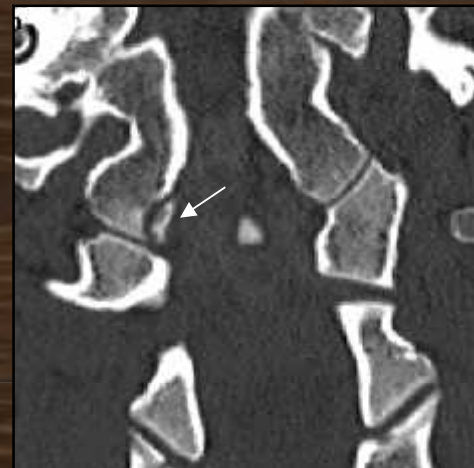
- drátěná klička
- transartikulární fixace
- přední stabilizace
- OC dlahy, vnitřní fixátory
- zevní fixace - halo

ZLOMENINY C 0

- foramen occipitale magnum
- okcipitální kondyly

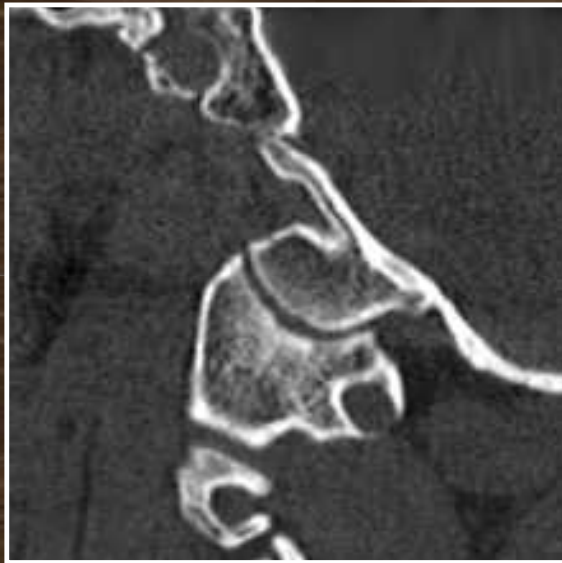


Town, CT

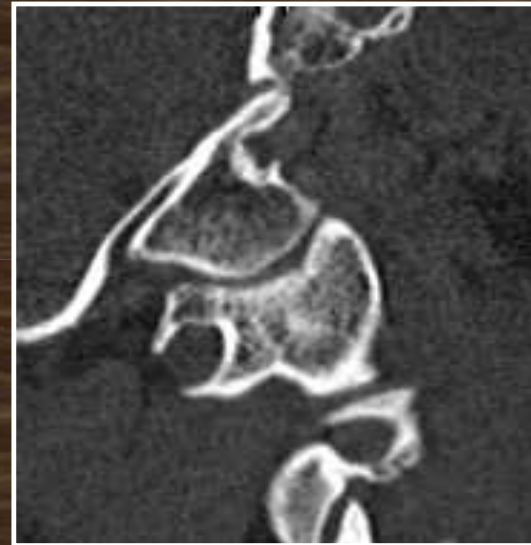


AO skloubení

CT parasagitální řezy



dx

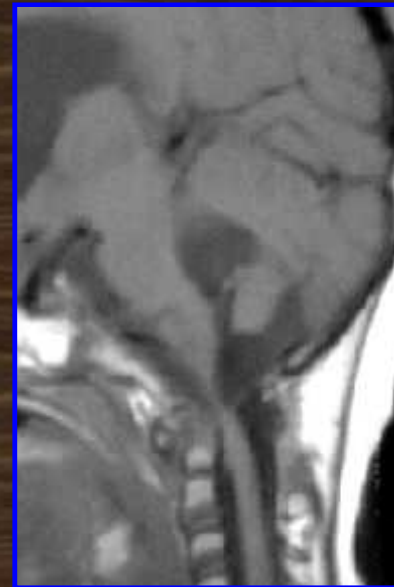


sin

ATLANTOOKCIPITÁLNÍ DISLOKACE



- vertikální
- přední
- zadní

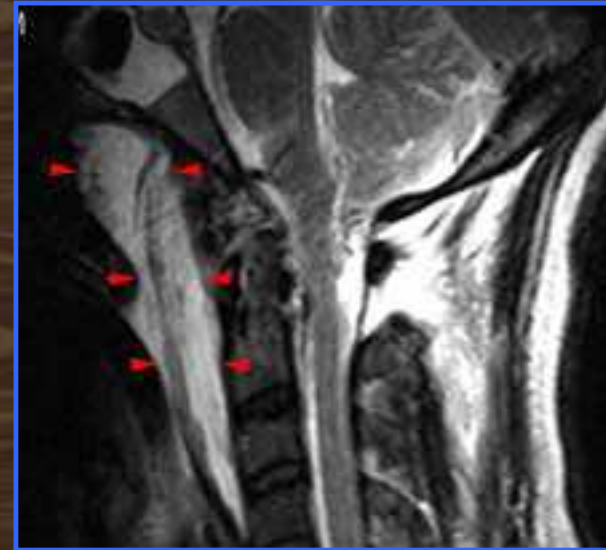




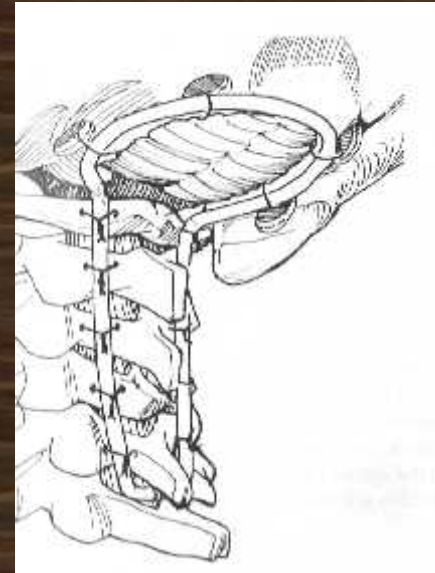
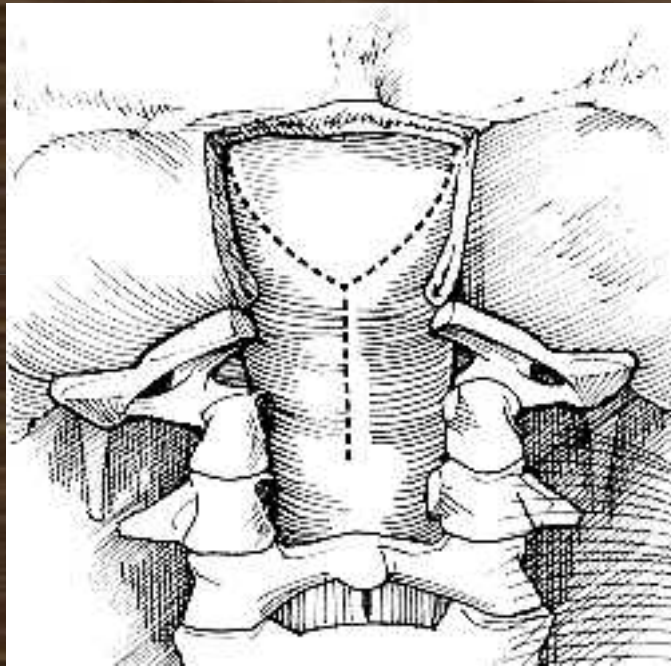
RTG



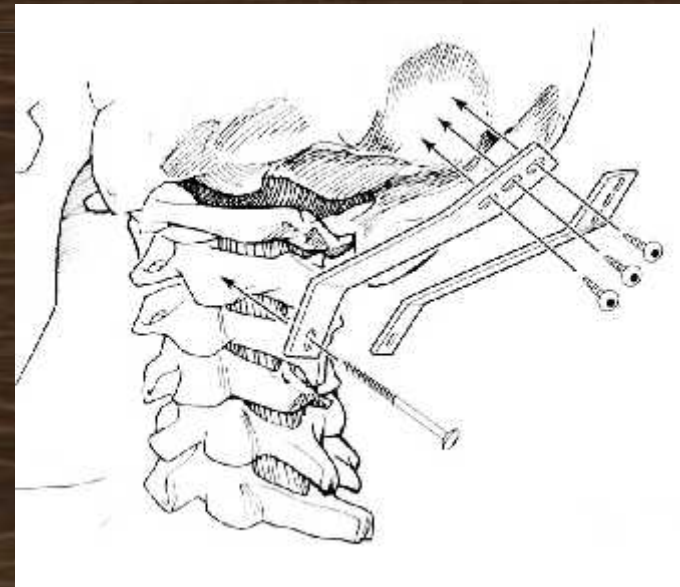
MRI



OC prostor dekomprese, stabilizace



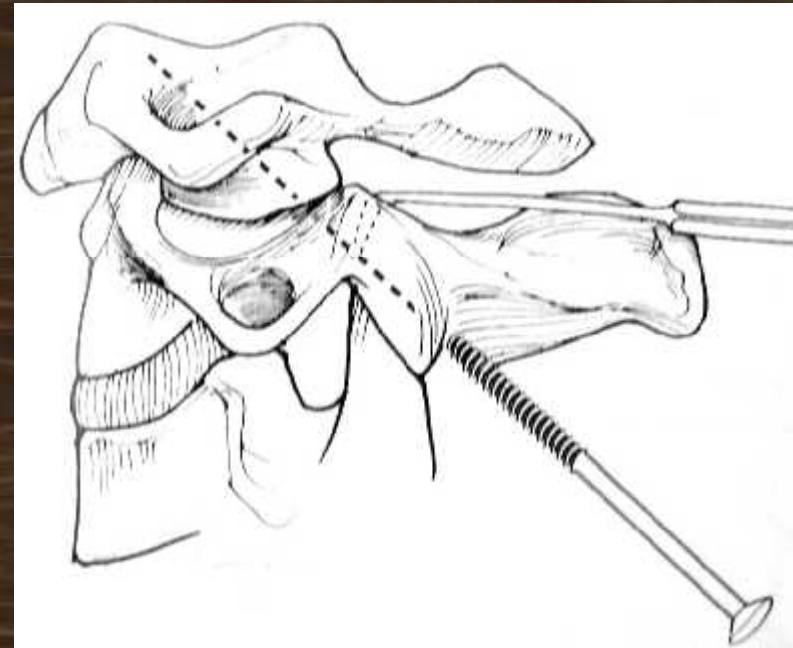
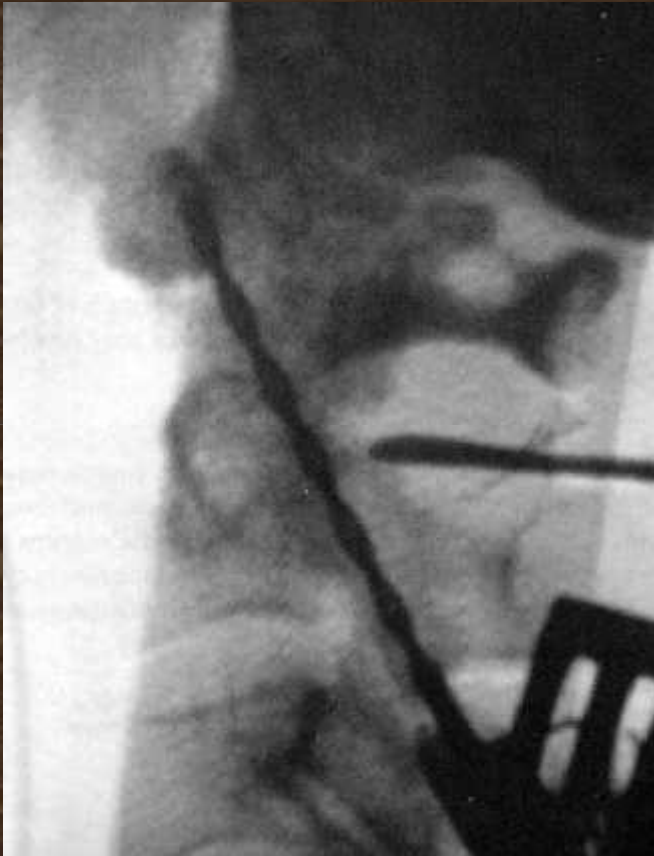
Ransford



OC dlahy + transartikulární fixace C1-C2 dle Magerla



Transartikulární fixace C1-C2



dle Magerla



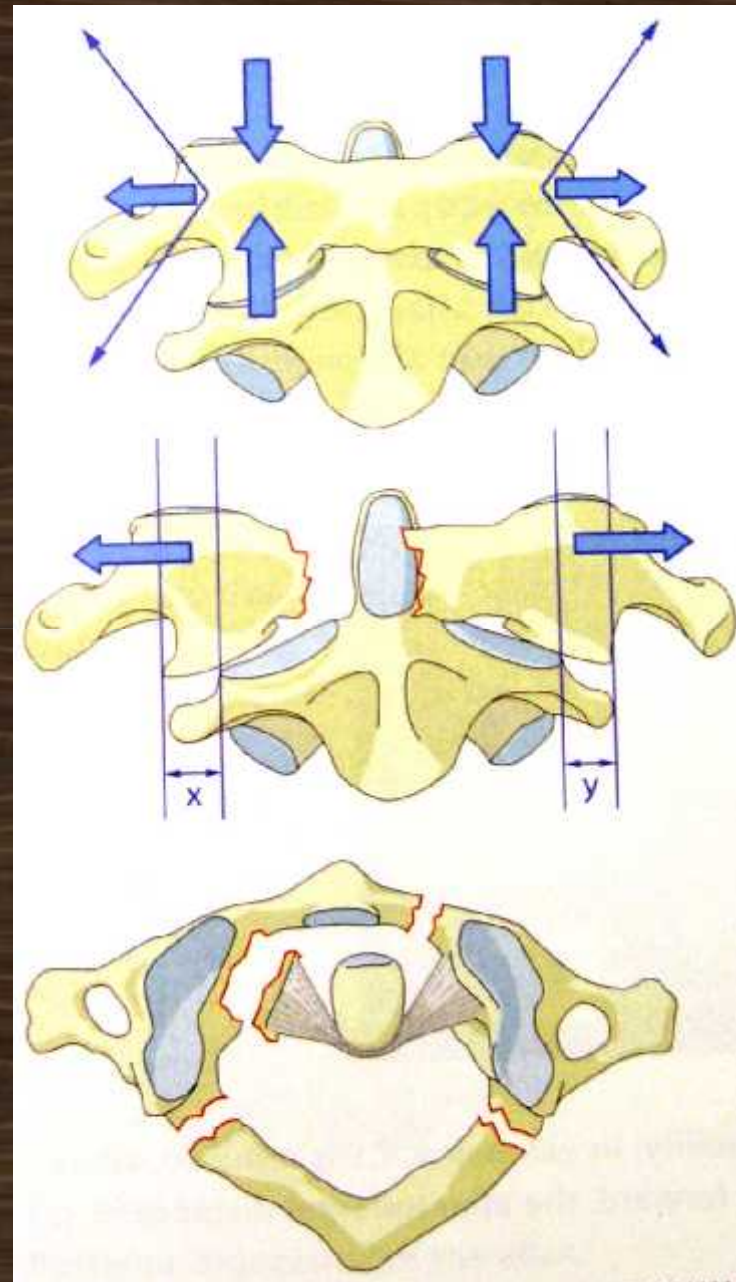
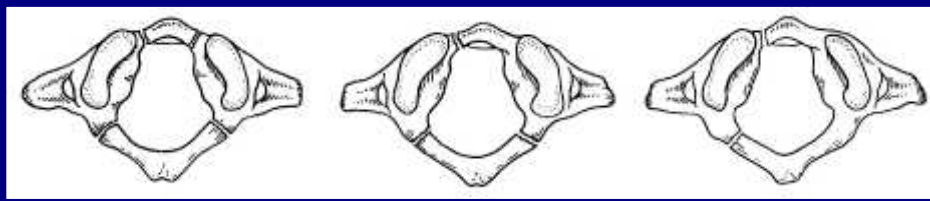
úhlov stabilní implantát (Axon) + transpedikulární fixace dle Judeta

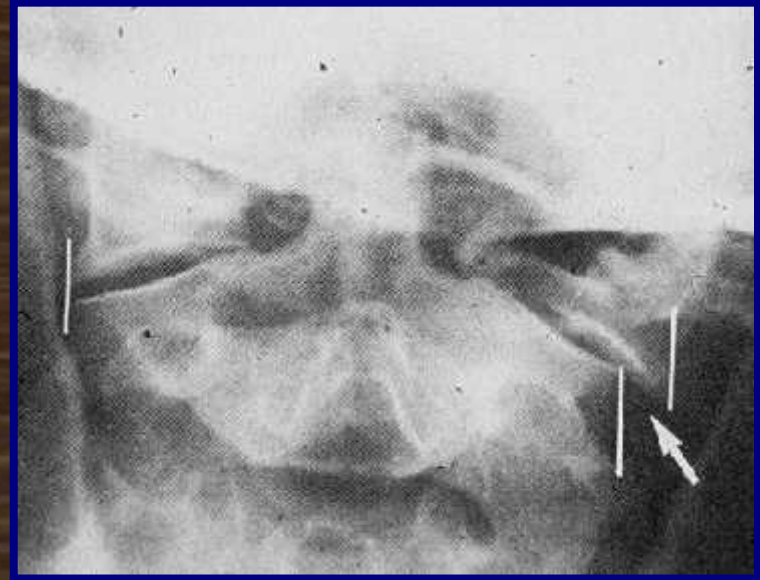
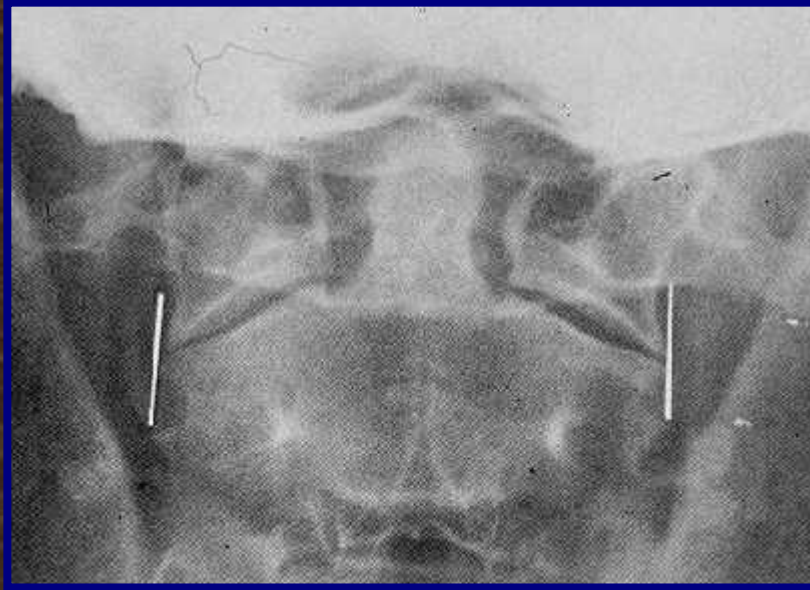
Zlomeniny atlasu – C1

5 typů :

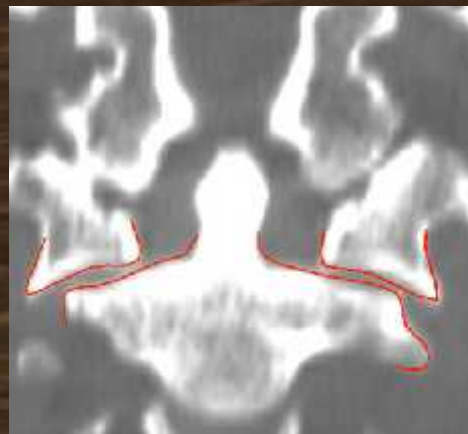
- zlomenina zadního oblouku
- Jeffersonova zlomenina
- zlomenina předního oblouku
- zlomenina massa lateralis
- zlomenina proc. transversus

Jeffersonova zlomenina C1

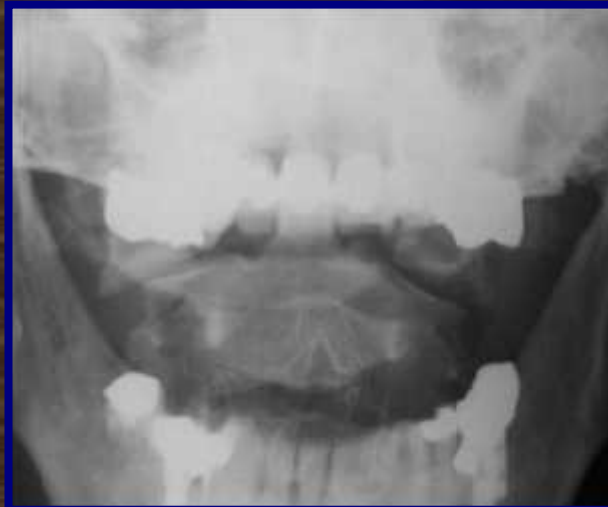
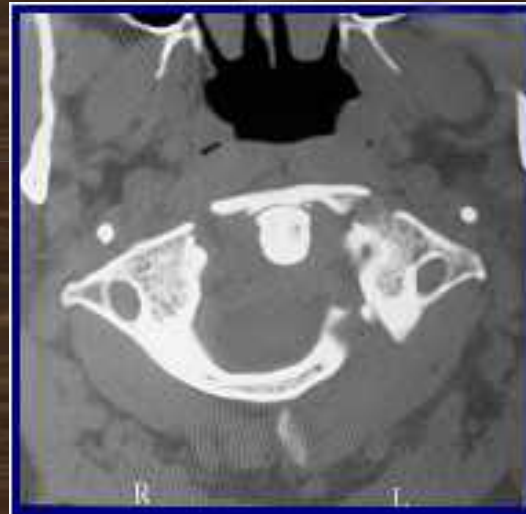




transorální projekce dle Sandberga



CT

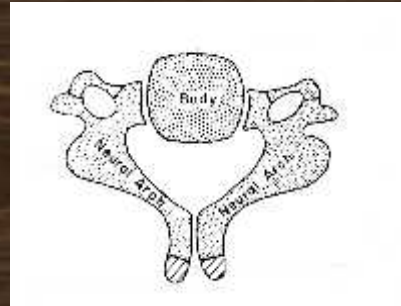


M 47r

Vývojové anomálie atlasu

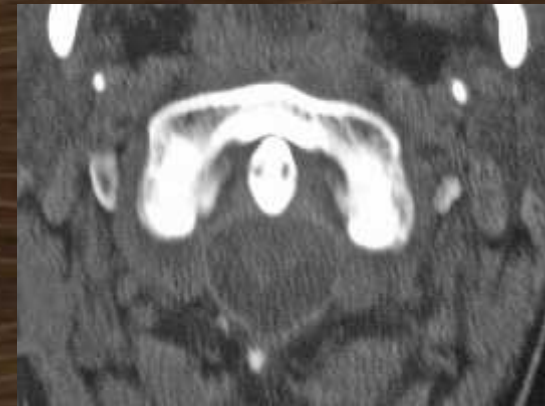
spina bifida

hypoplazie oblouku



aplazie oblouku

ponticulus posticus
(foramen arcuale)

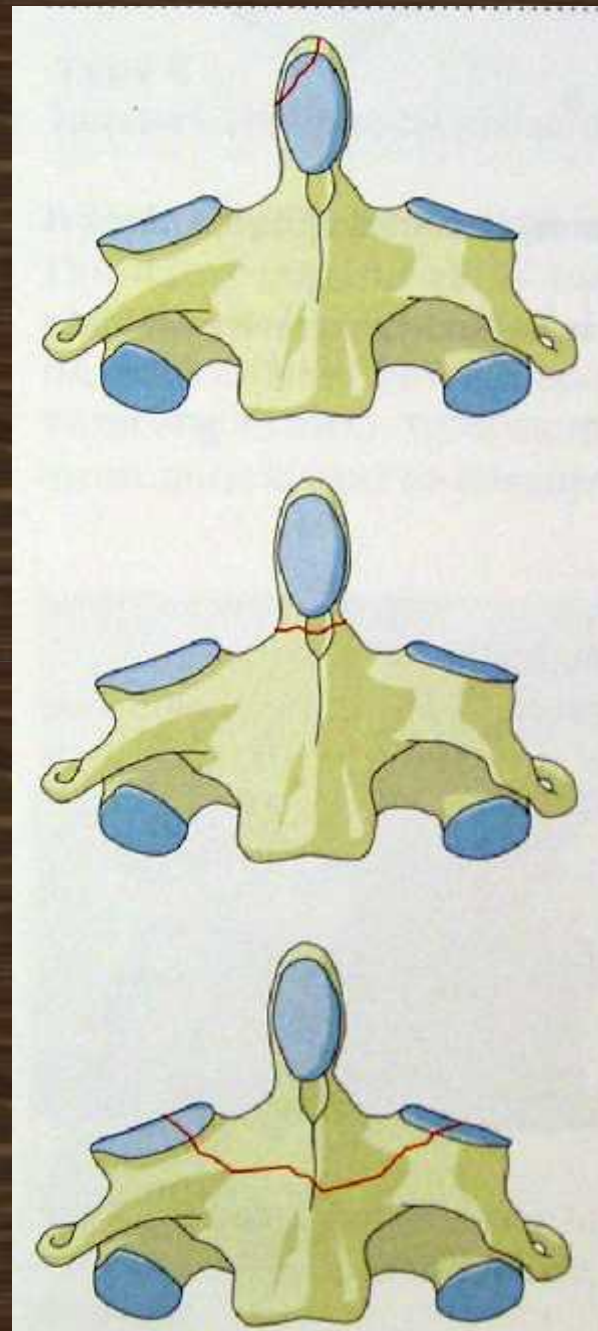


Zlomeniny čepovce - C2

- zlomeniny dentu
- katovská zlomenina (oběšenců)
- ostatní

Zlomeniny dentu

klasifikace dle Andersona

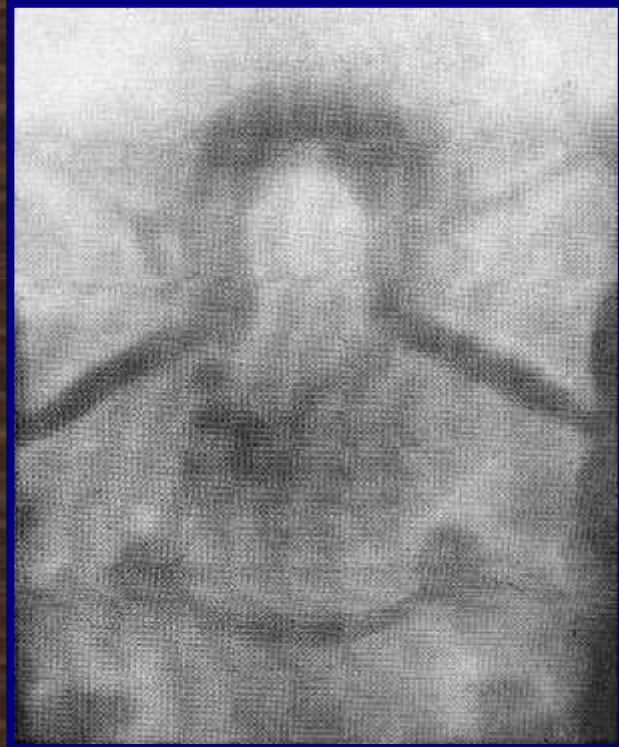


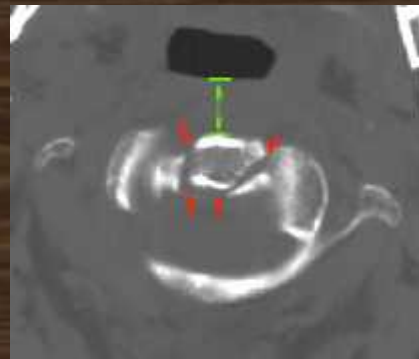
I.

II.

III.

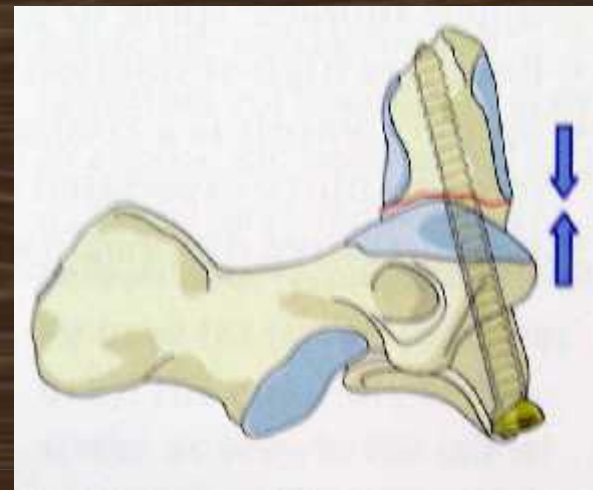
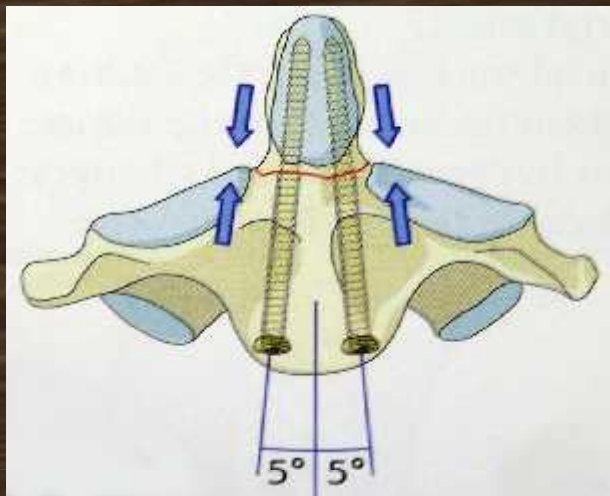
ZLOMENINA DENTU

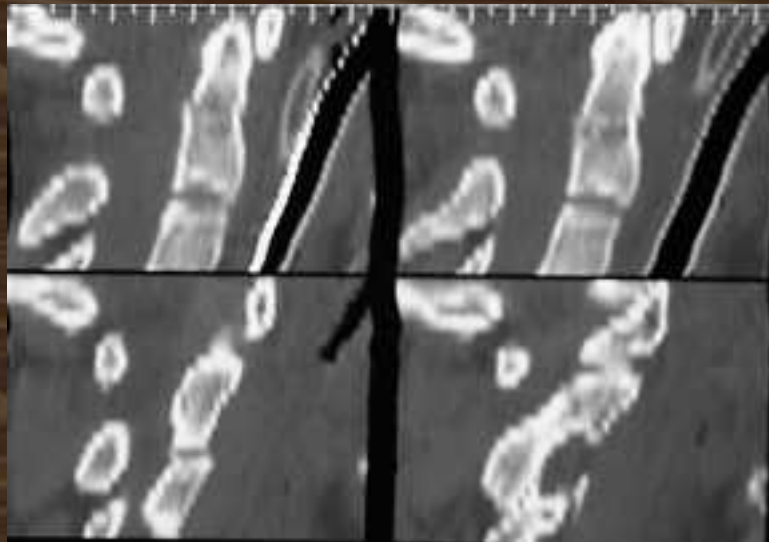


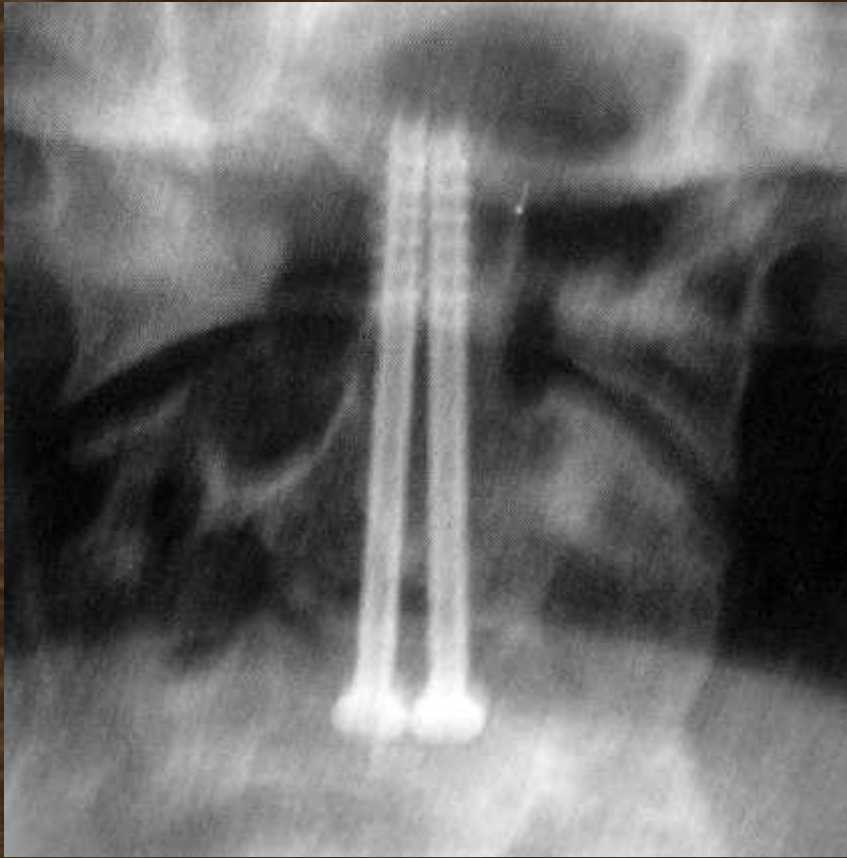


Zlomenina dentu III.typ

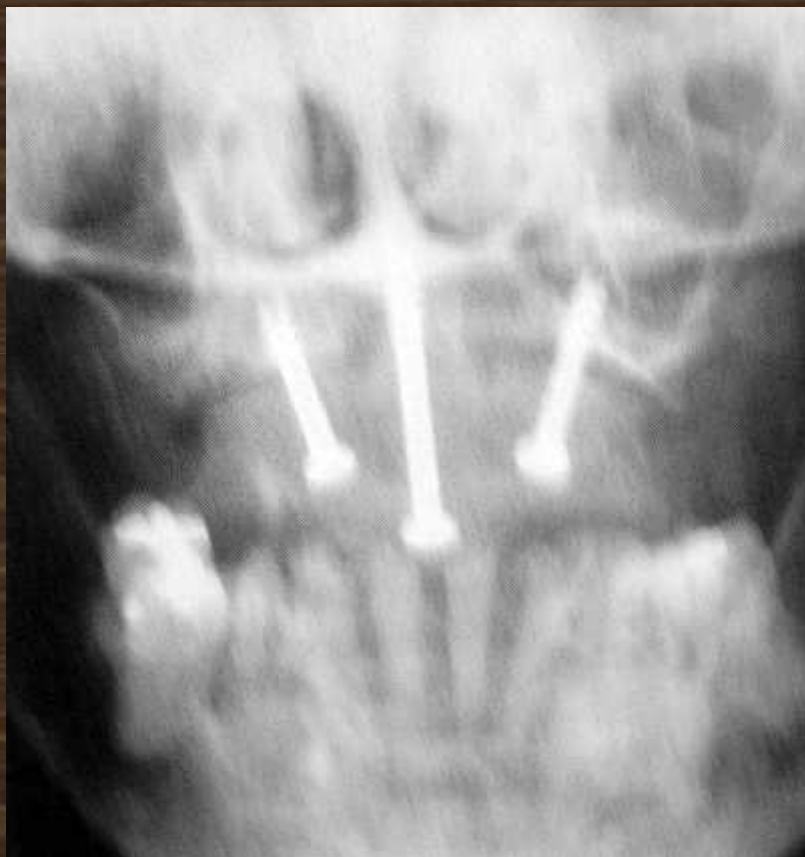
OS zlomeniny dentu







Zlomenina C1 a C2 (dentu)



Zlomenina C2

3.typ dle Andersena



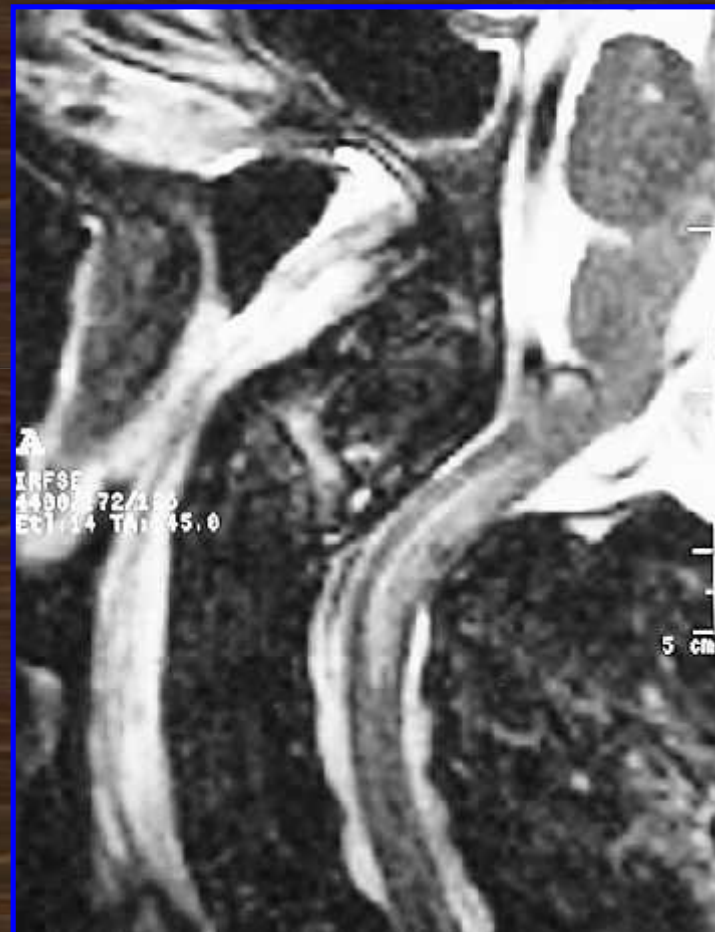
zadní stabilizace C1-C2

Pseudoartróza dentu



Instabilita !!

MRI

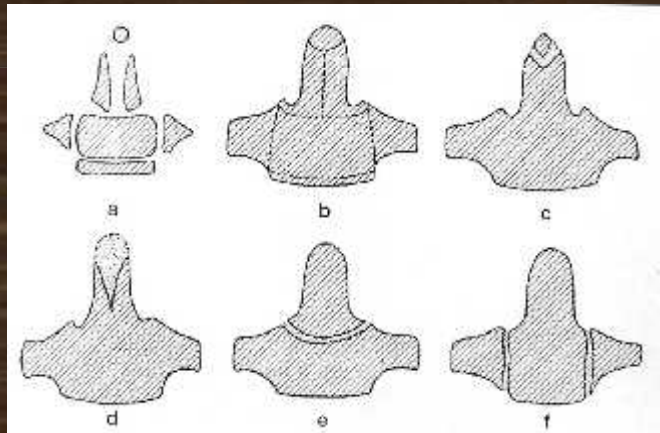
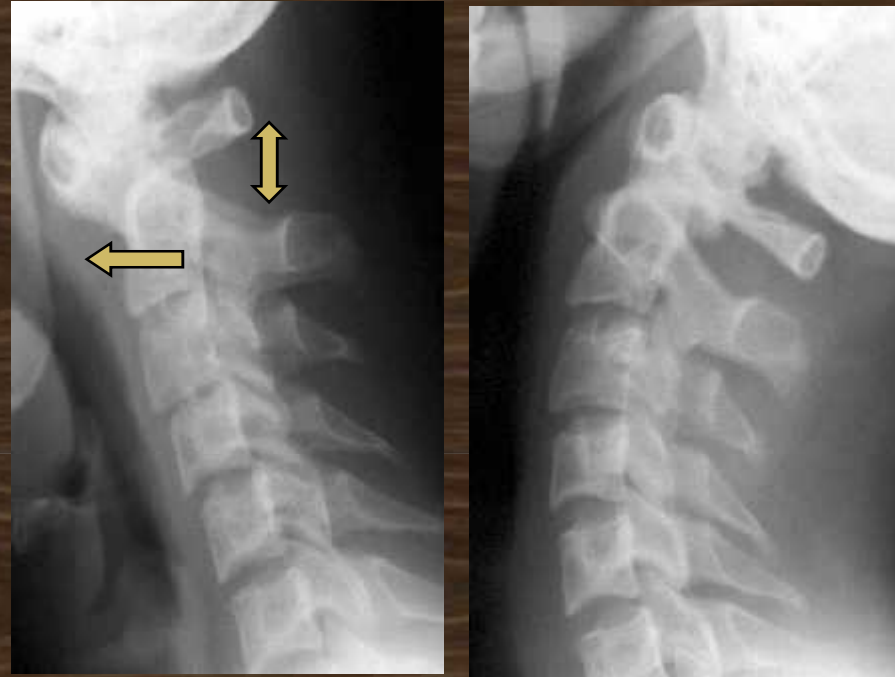


myelomalácie

Vývojové anomálie

C2

os odontoideum



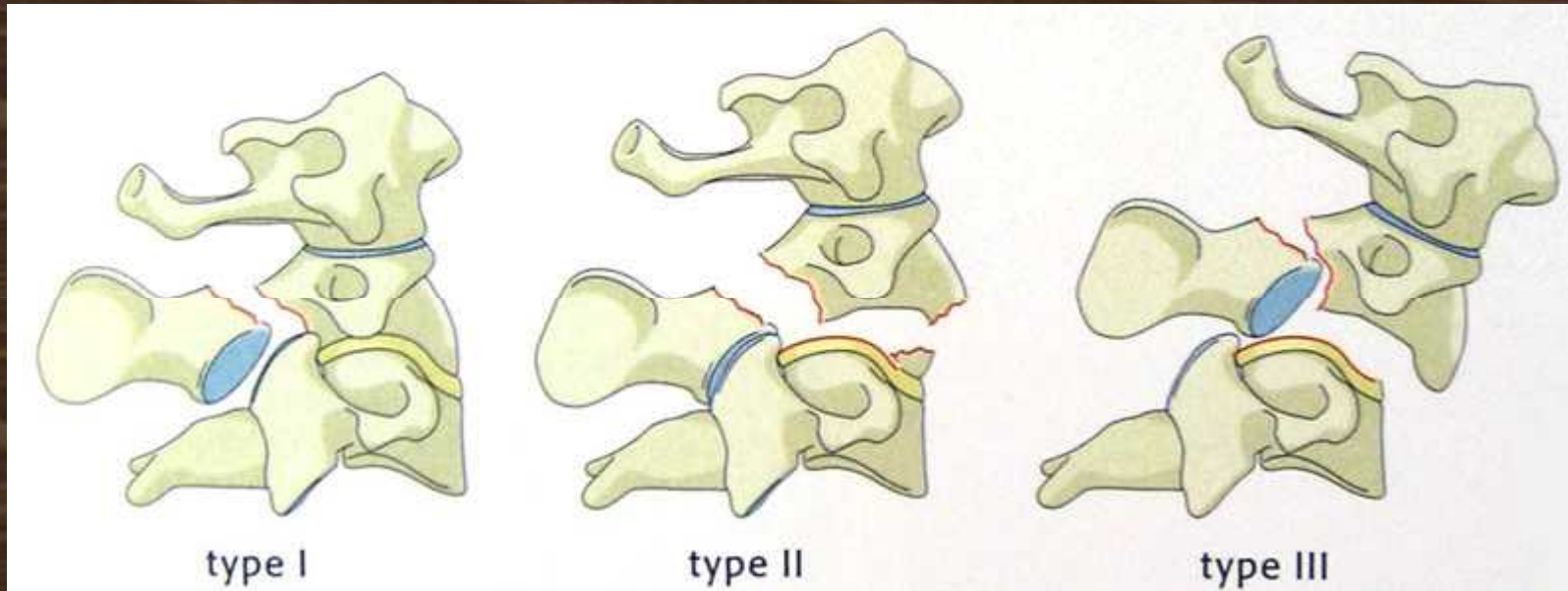
osifikace C2



dens bifidus

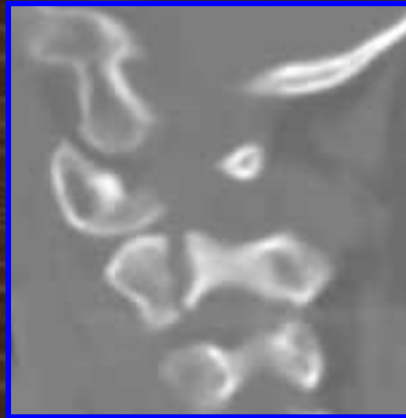
Transpedikulární zlomenina C 2

katovská , oběšenců



instabilita C2 - C3

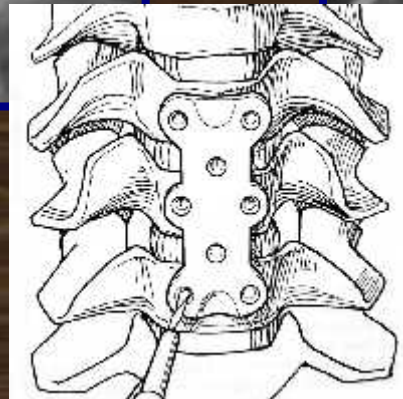
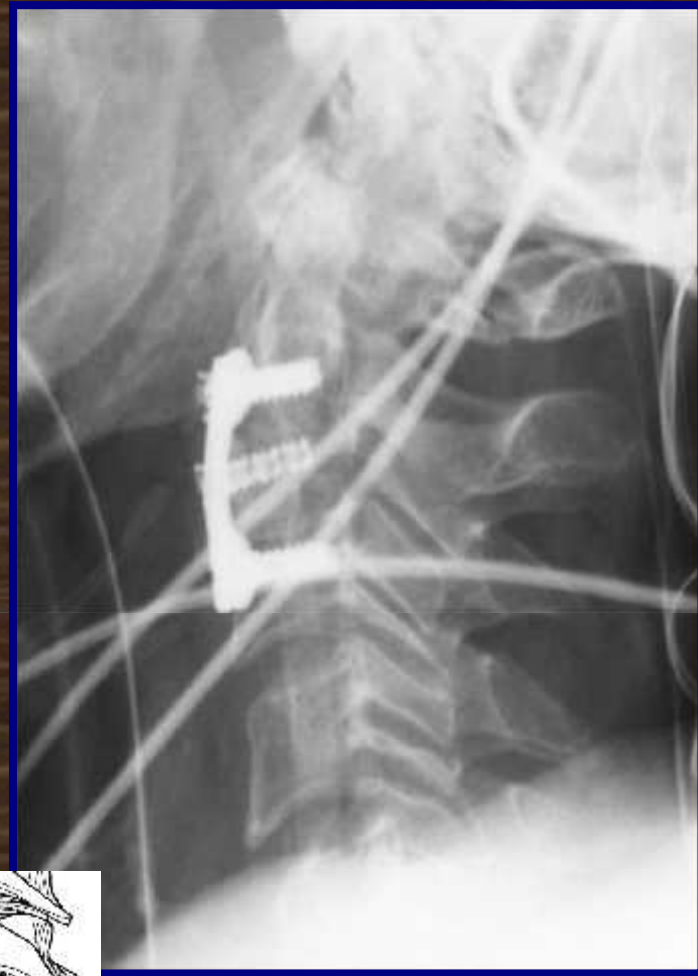
klasifikace dle Effendiho



Typ I



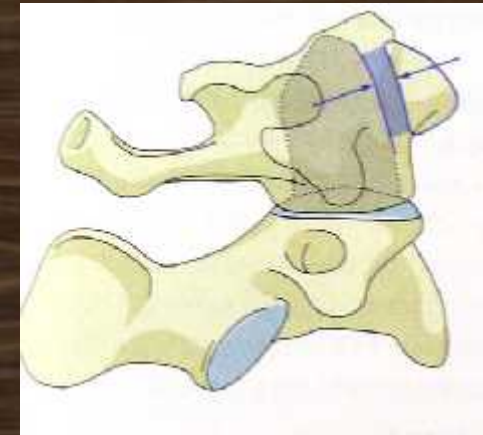
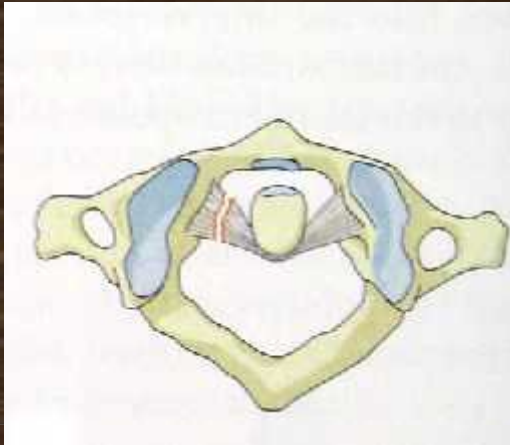
transpedikulární fixace C2



Typ II

diskektomie + náhrada

ATLANTO-AXIÁLNÍ INSTABILITA

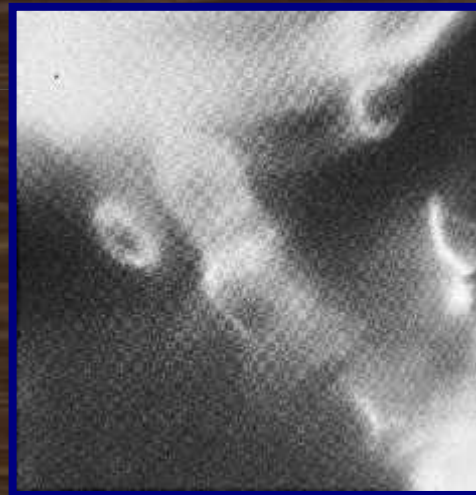


ruptura lig. transversi atlantis

Průkaz A-A instability



zvětšení A-A distance

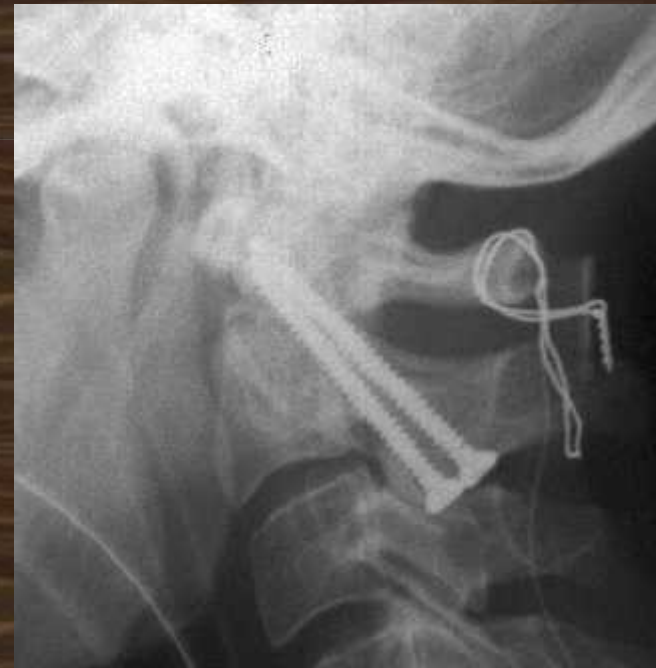
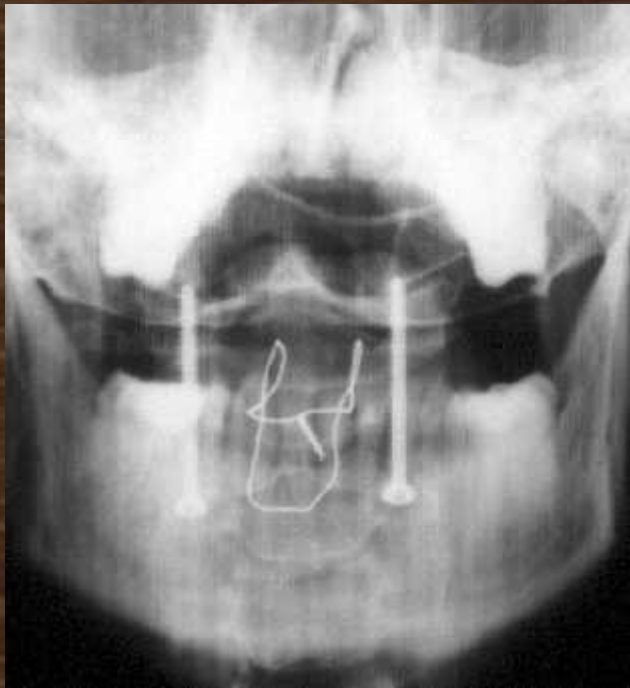


dynamická tomografie v sagitální rovině

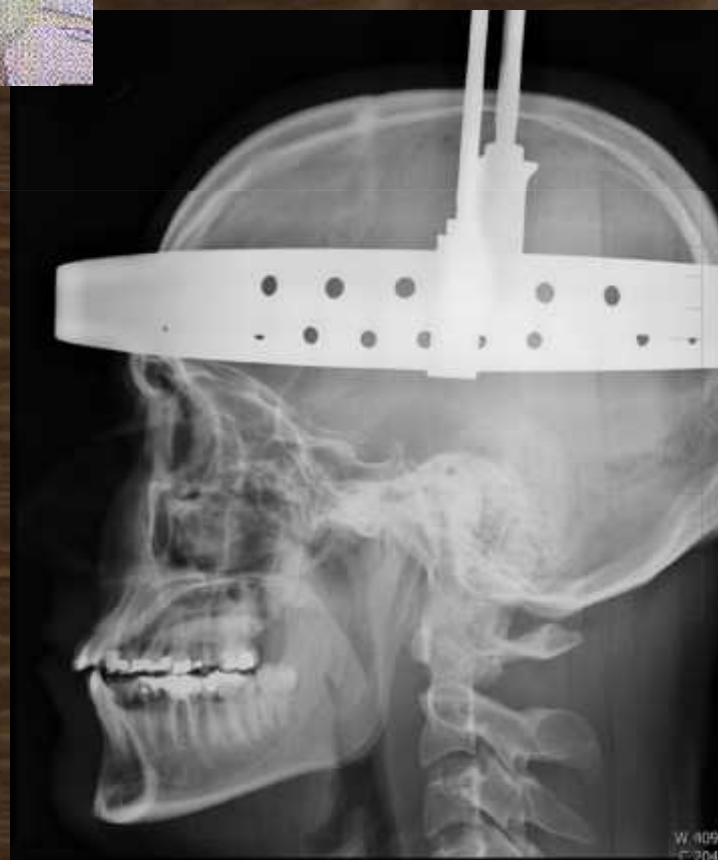
ATLANTO-AXIÁLNÍ INSTABILITA

transartikulární fixace

+ drátěná klička C1-2

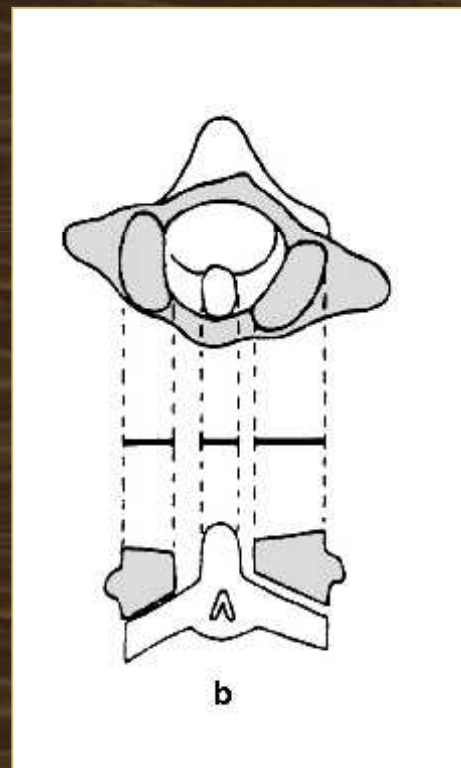
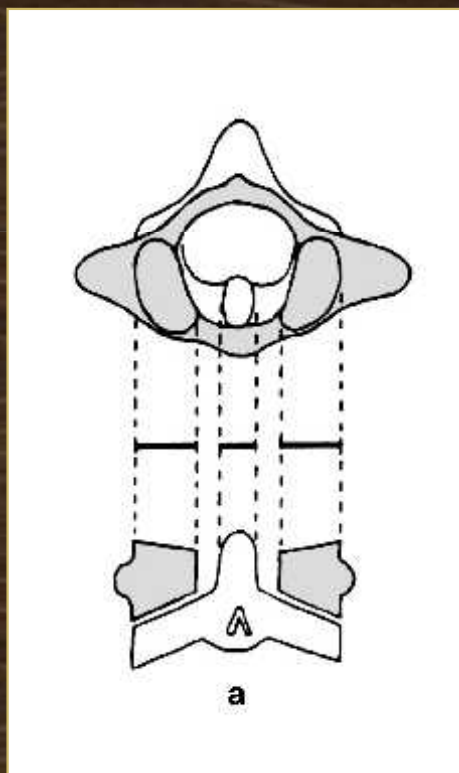


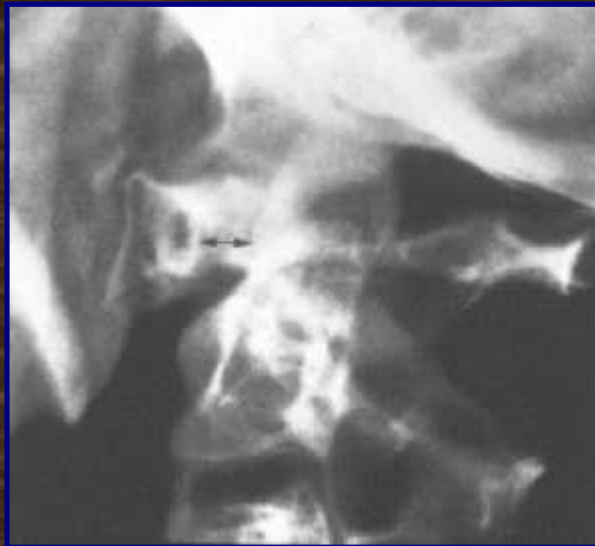
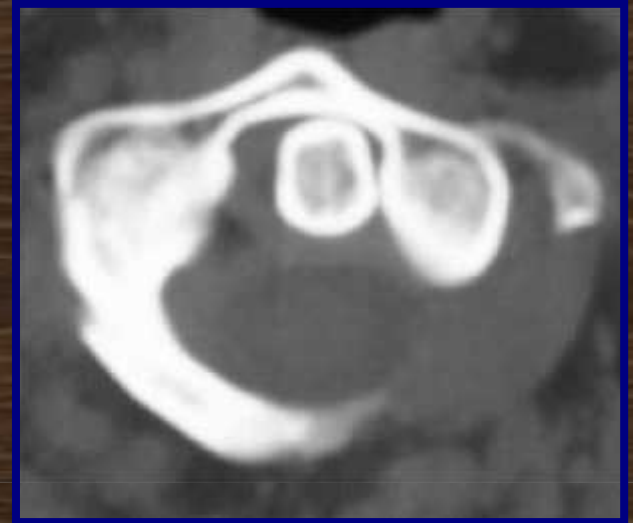
Halo fixace



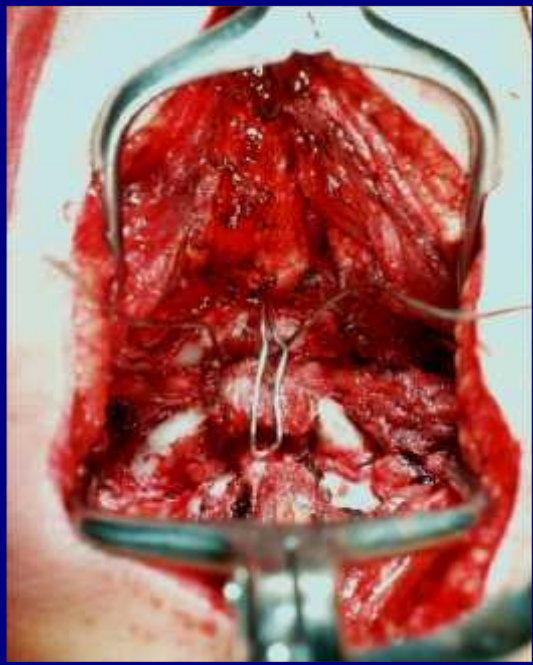
Atlanto-axiální rotační subluxace C1-C2

- schema -

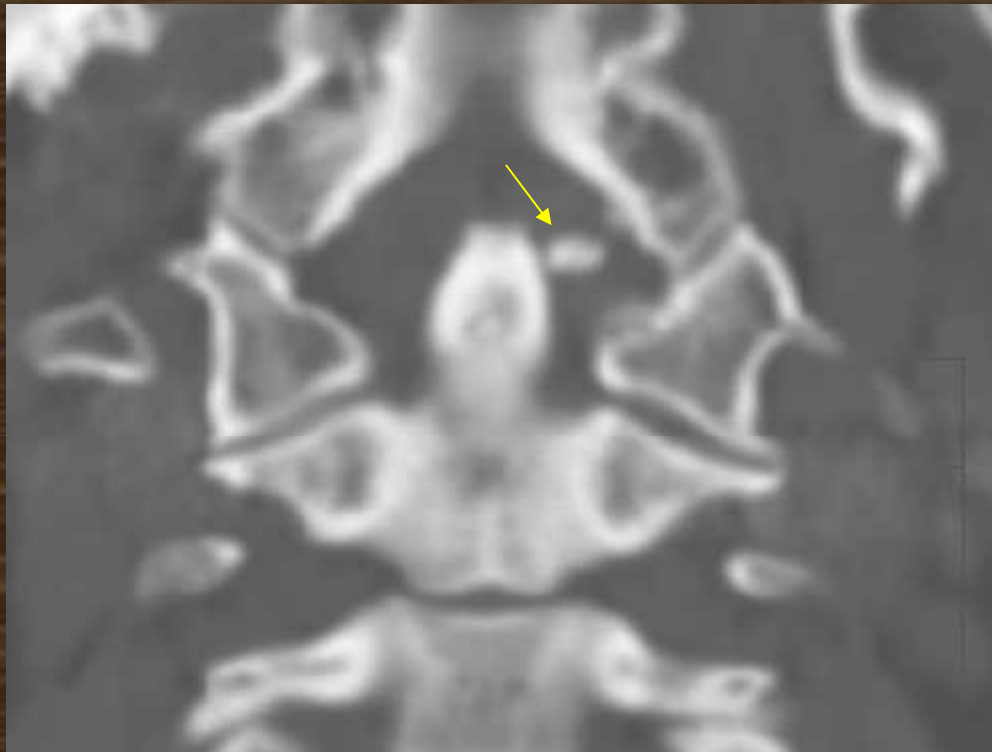




Ž 36r



Stav po distorzi OC přechodu



Ž 46r

kalcifikované lig. alare

DOLNÍ KRČNÍ PÁTEŘ C3 - C7

KLASIFIKACE:

Cloward 1955

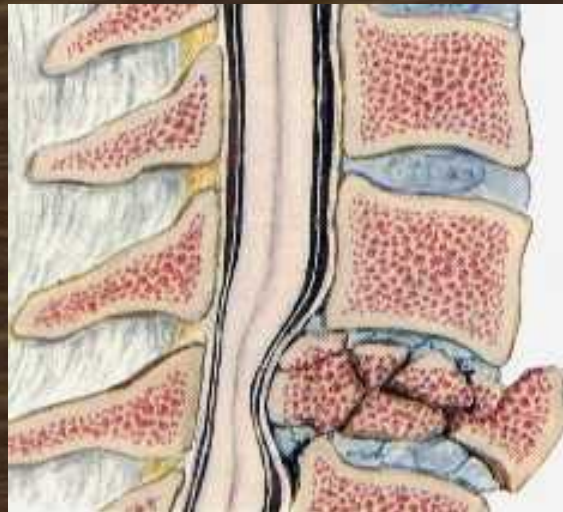
AO (Nazarian) 1987:

- Poranění předního sloupce
(kompresivní, flekční, extenční)
- Poranění zadního sloupce
(pedikly, klouby, lamina, výběžky)

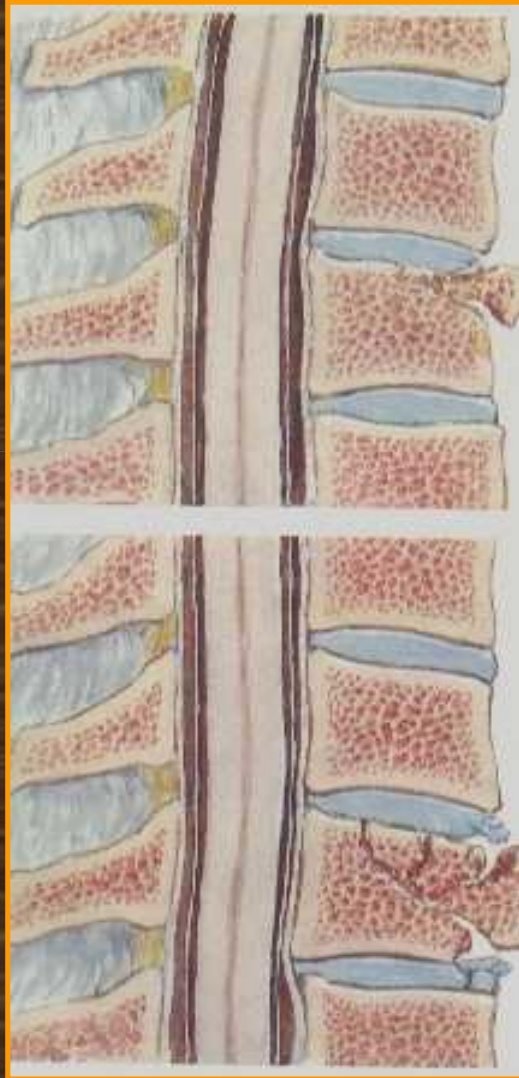
Mechanismus: komprese flexe



dash-board injury

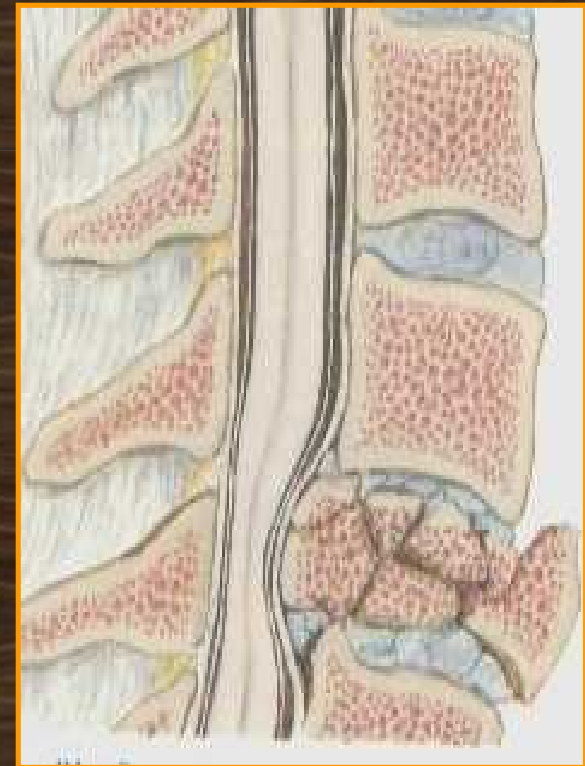


Zlomeniny p edního sloupce

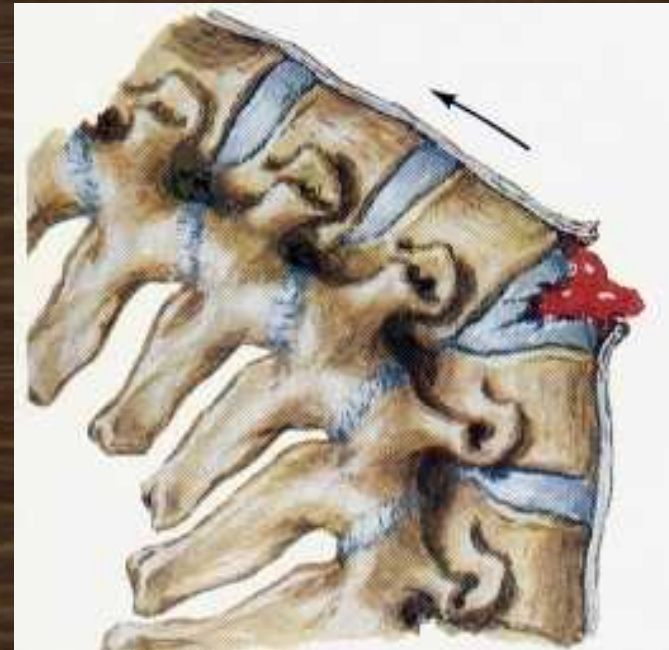


kompresivní

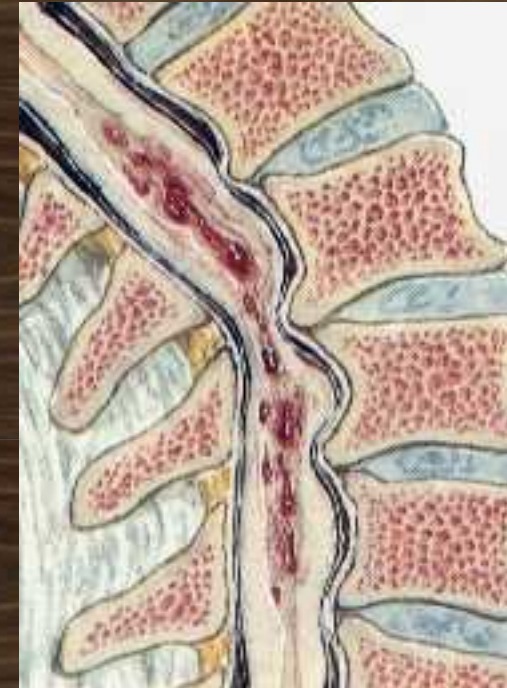
t íštivé



Hyperexten ní poran ní



Hyperexten ní poran ní p i dorsálních osteofytech



„Tear drop“ zlomeniny



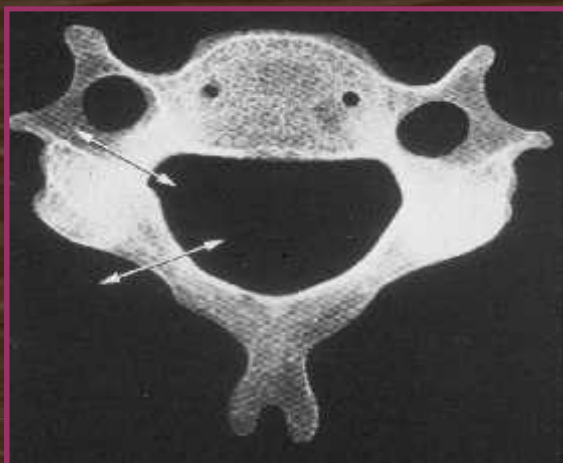
exten ní



flek ní



Zlomeniny zadního sloupce



pedikl

lamina



proc. spinosus :



abrupce

clay shoveler's fracture

Zlomeniny kloubních výbřžk



triple sign

quadruple sign



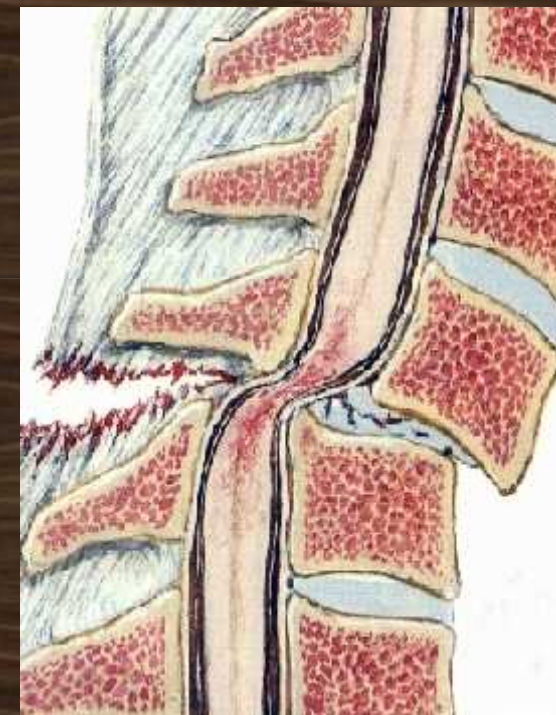
Subluxace - luxace C páte e

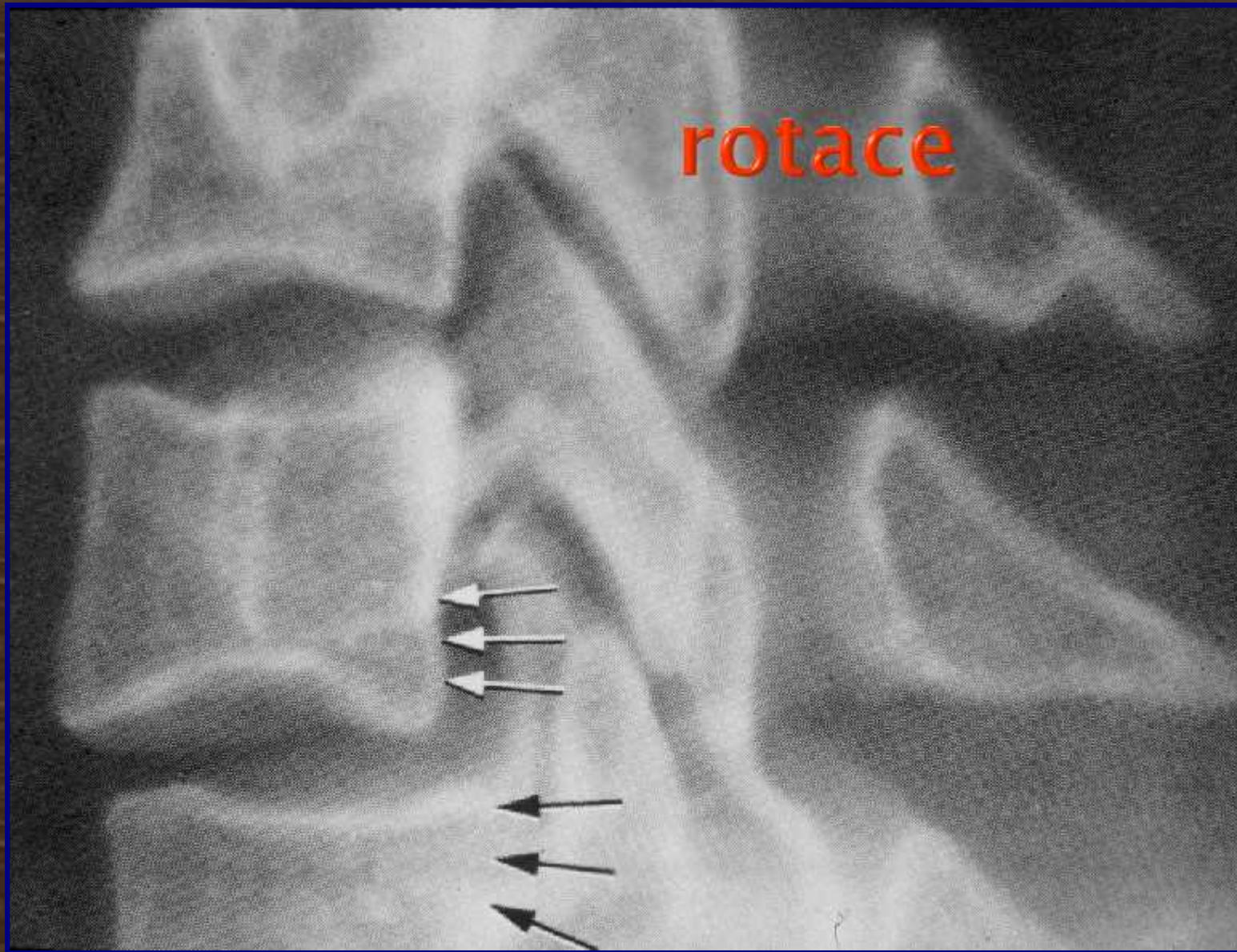


jednostranná



oboustranná

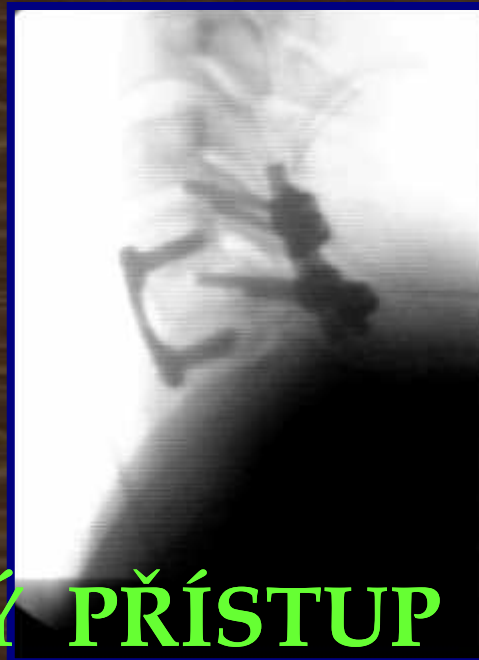




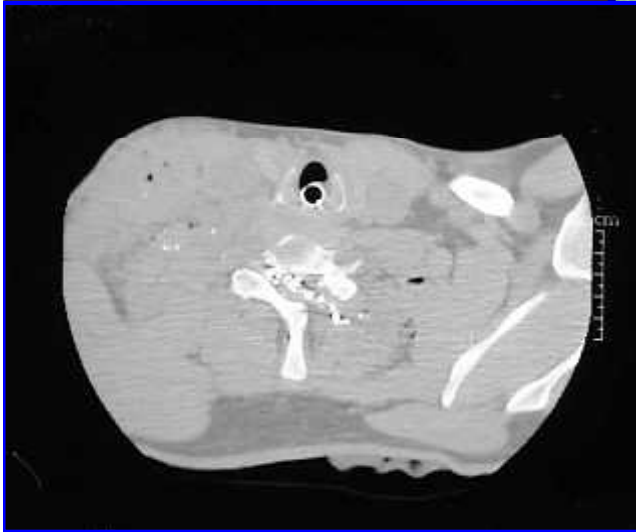
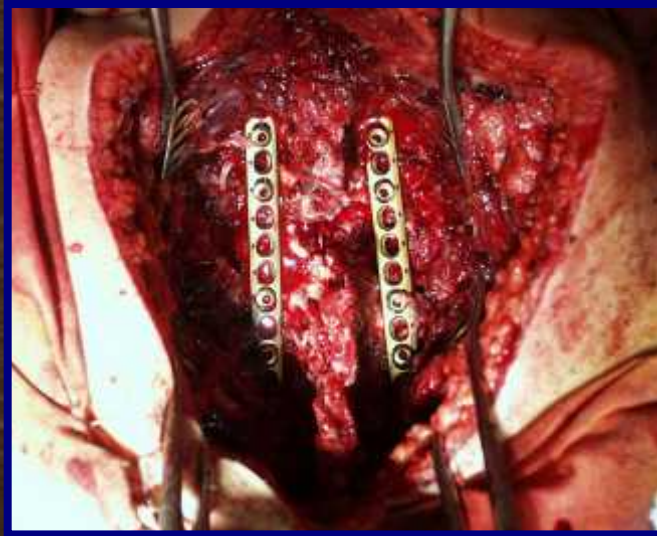
rotace

disociace kloubních výb žk

Ž 36r

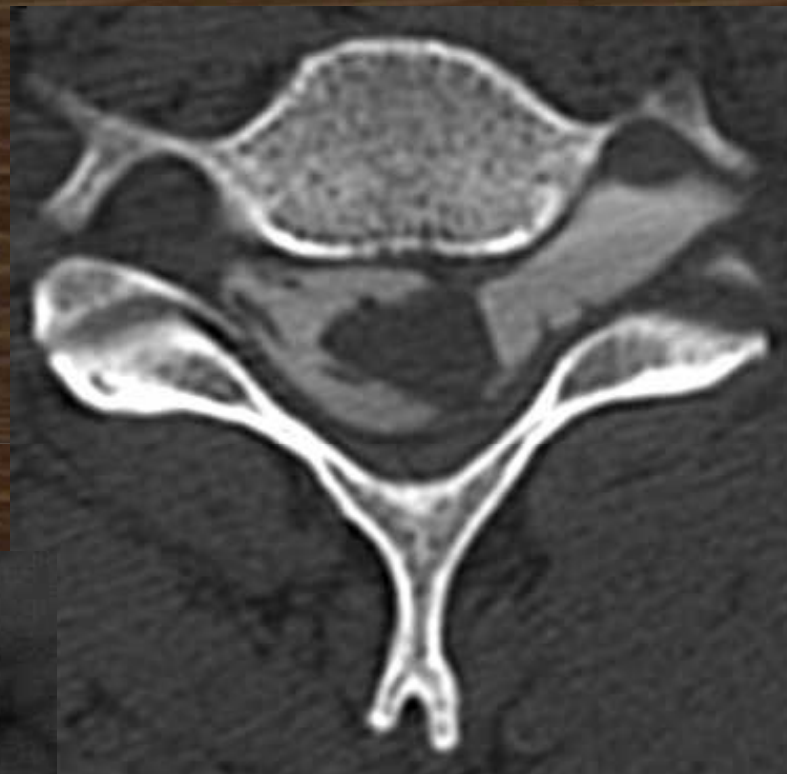
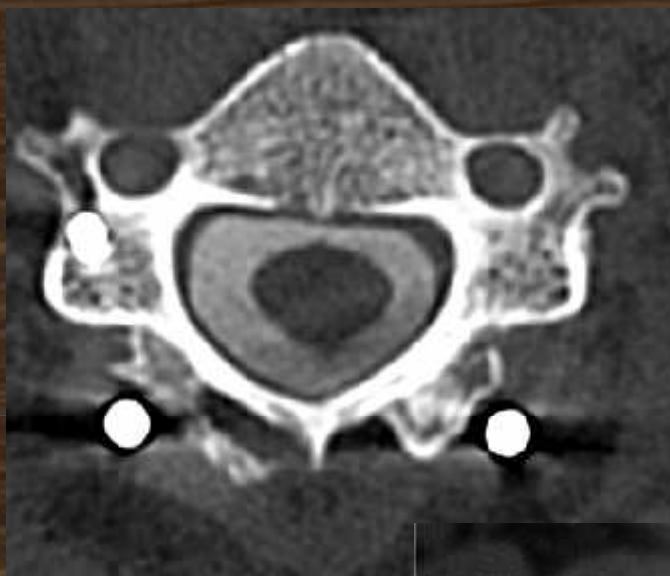


KOMBINOVANÝ PŘÍSTUP



M 43r

Avulze nervových kořenů



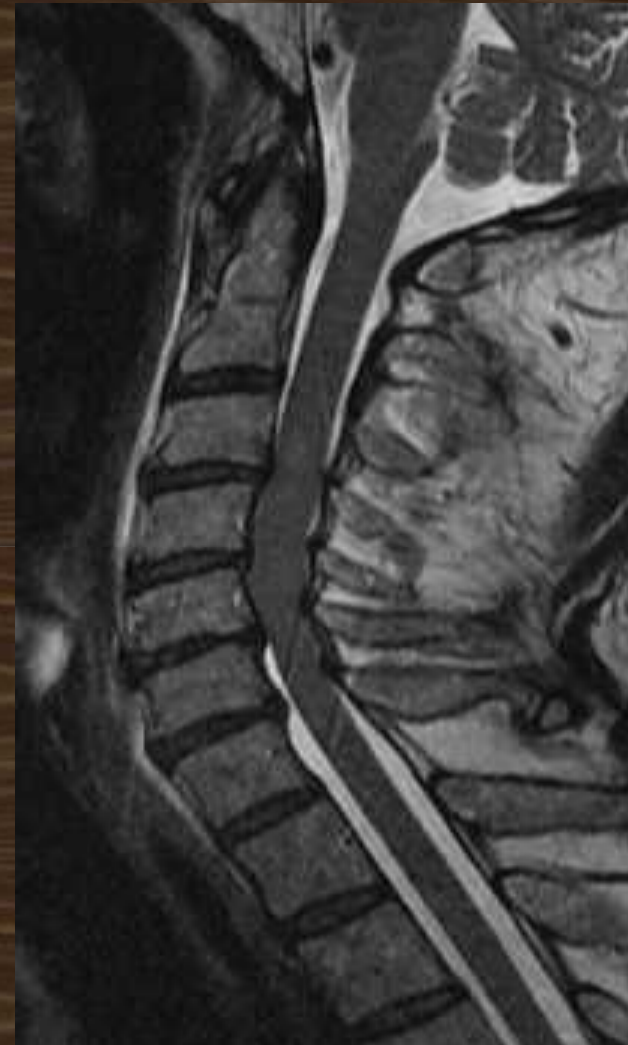
CT perimyelografie

Míšní léze - MRI



T1

edém



T2

M 64r

Míšní léze - MRI

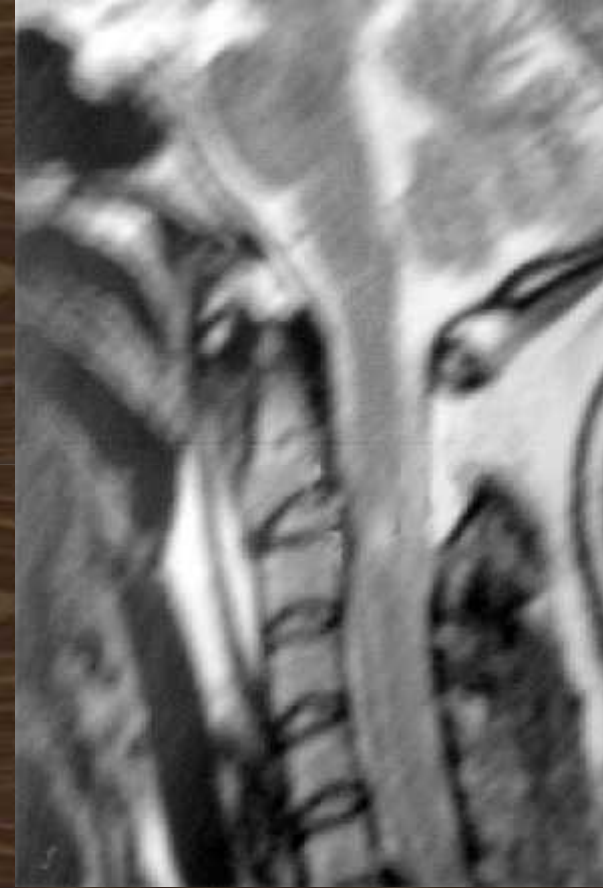
Vývoj MR signálu u krvácení do mozku a míchy

Hematom	čas	T1	T2	produkt
Hyperakutní	1 hod.	izo-hypo	hyper	oxyhemoglobin
Akutní	1-3dny	izo-hypo	hypo	desoyhemoglobin
Subakutní časný	3-7dní	hyper	hypo	intracelulární methemoglobin
Subakutní pozdní	2-4 týdny	hyper	hyper	extracelulární methemoglobin
Chronický	měsíce /lem/	hypo /lem/	hypo	hemosiderin
Chronický pozdní	měsíce - roky	hypo	hypo	jizva, hemosiderin,

Míšní léze - MRI



SE



T 1

hyperakutní hematom
2 h

T 2

Míšní léze - MRI

SE T1



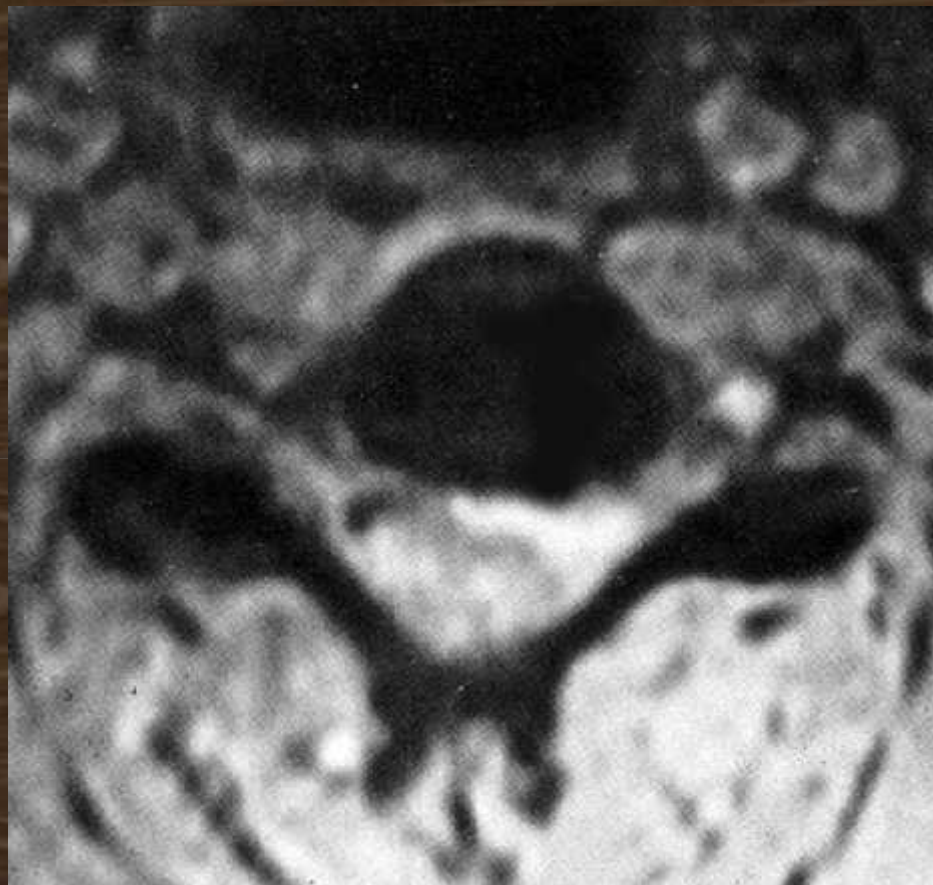
SE T2



subakutní pozdní hematom

2t

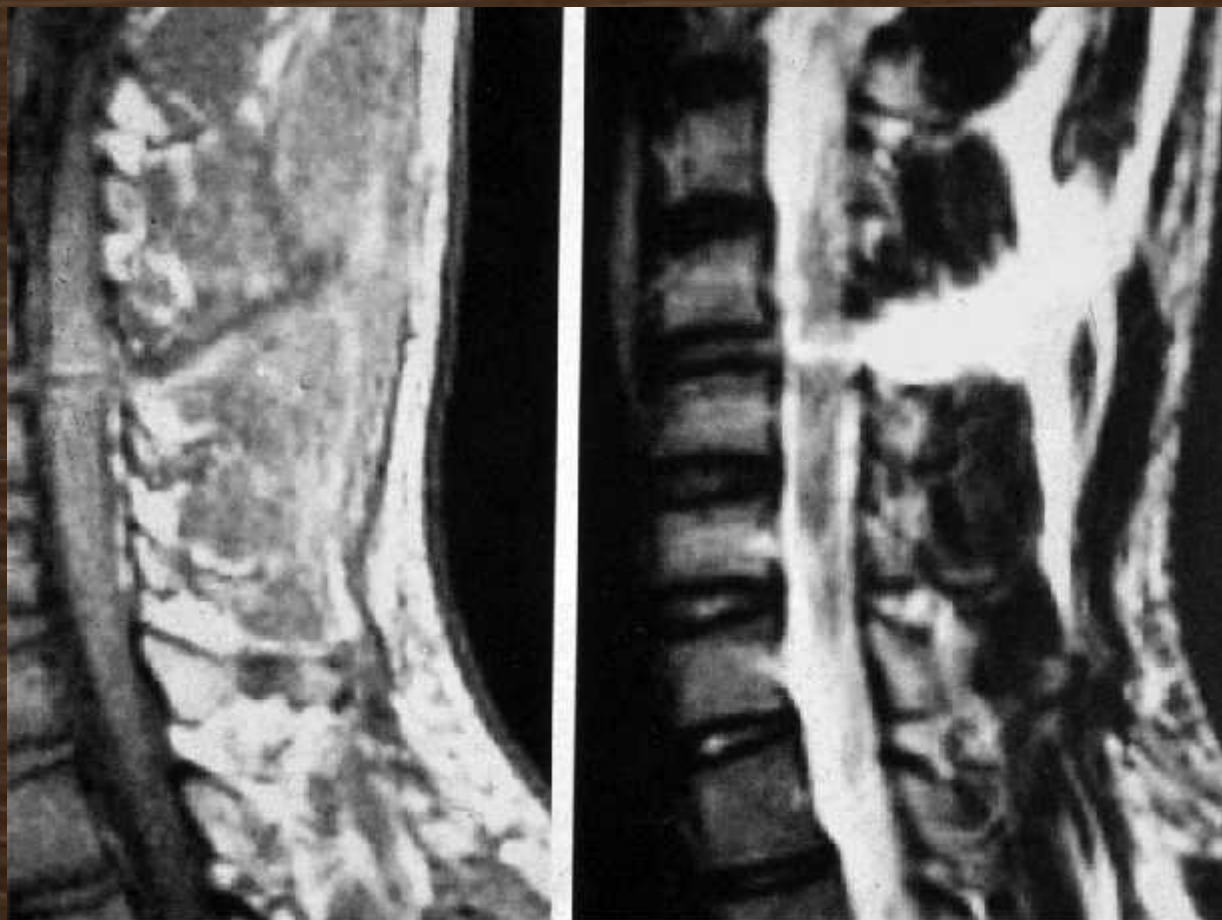
Míšní léze - MRI



SE T2

epidurální hematom

Míšní léze - MRI



SE T1

SE T2

transekce

Míšní léze - MRI



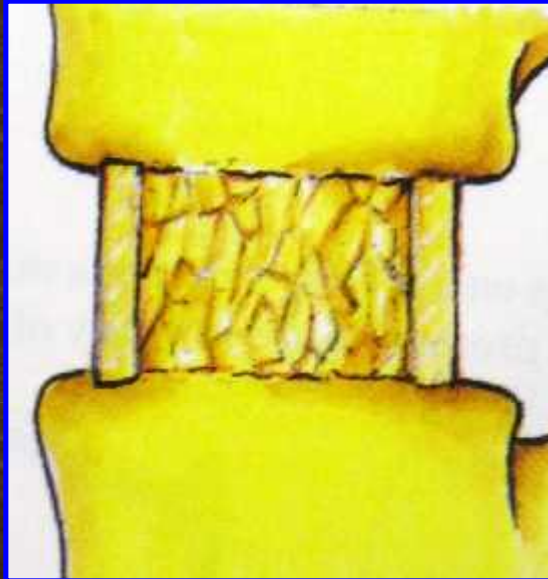
SE T1



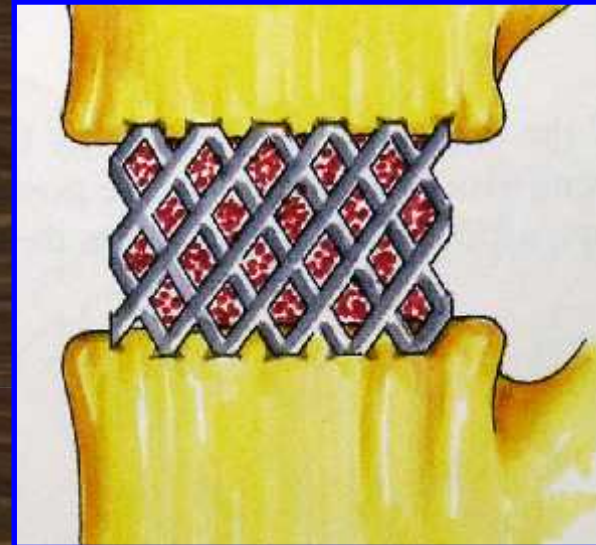
SE T2

luxační zlomenina s přerušením míchy

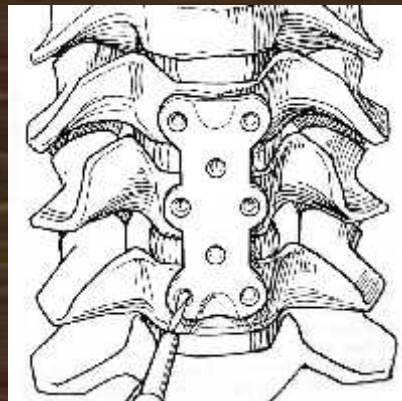
Korporektomie + spondylodéza



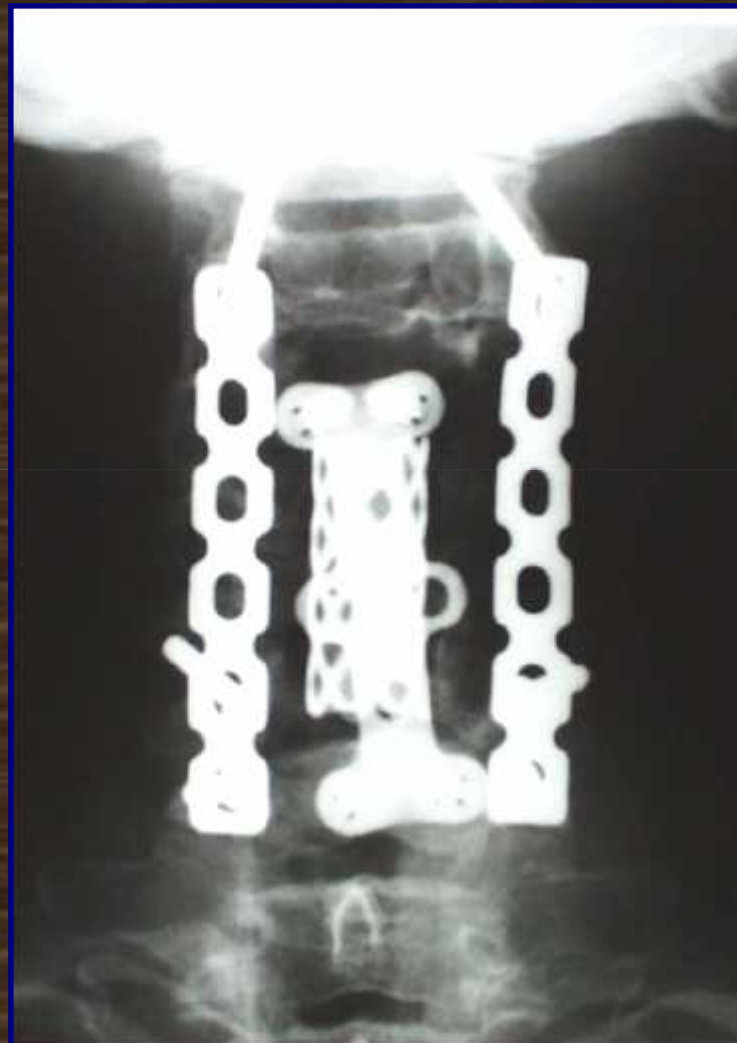
kortikospongiózní štěp



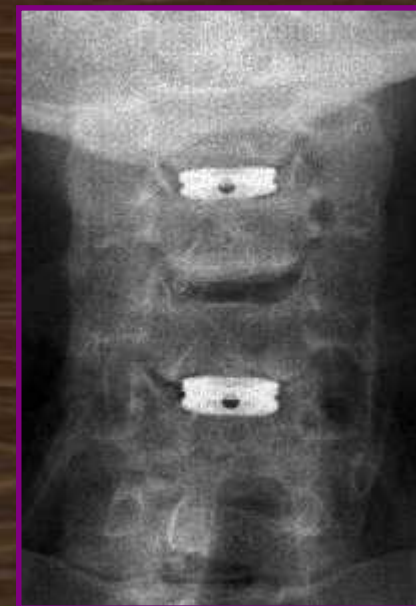
titanová klec + spongiózní výplň



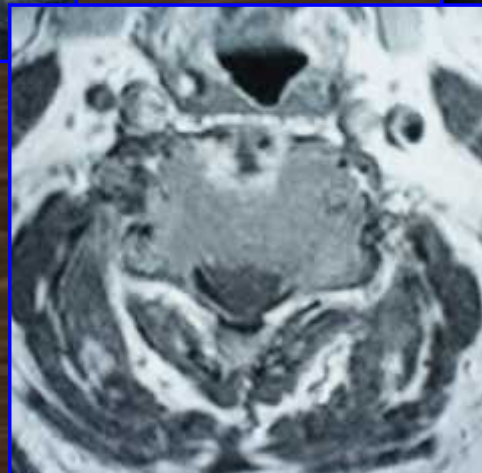
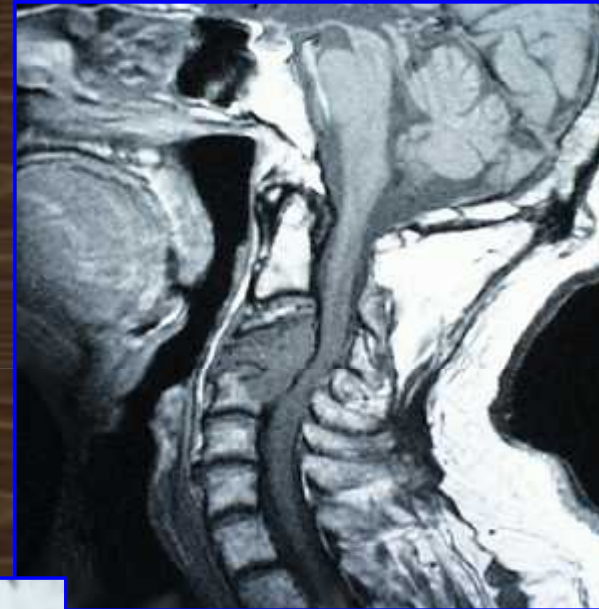
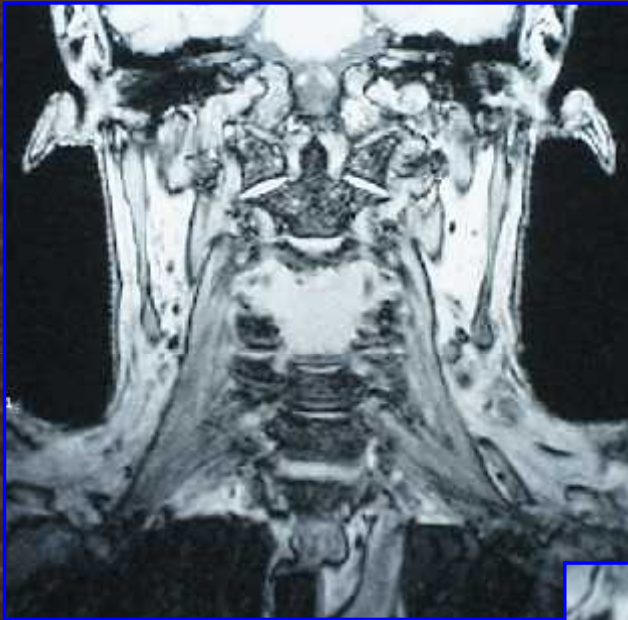
Korporektomie C4 + C5 - náhrada



Náhrada ploténky

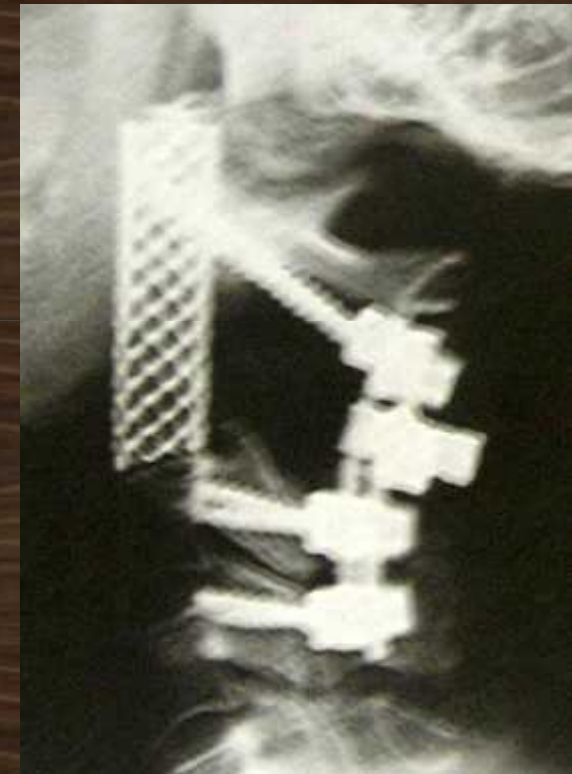
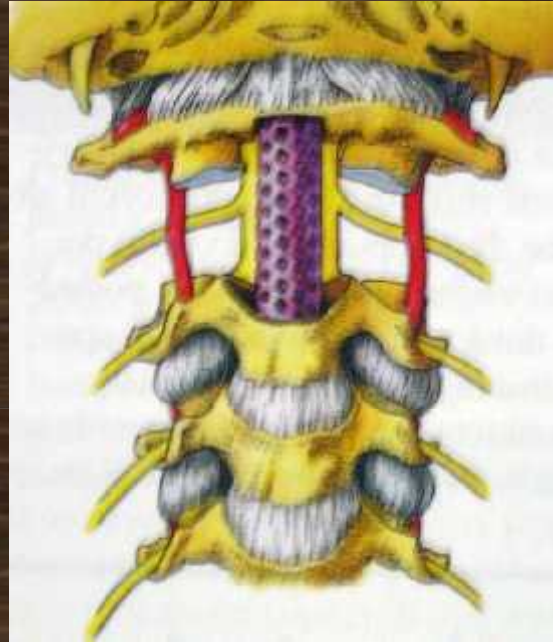
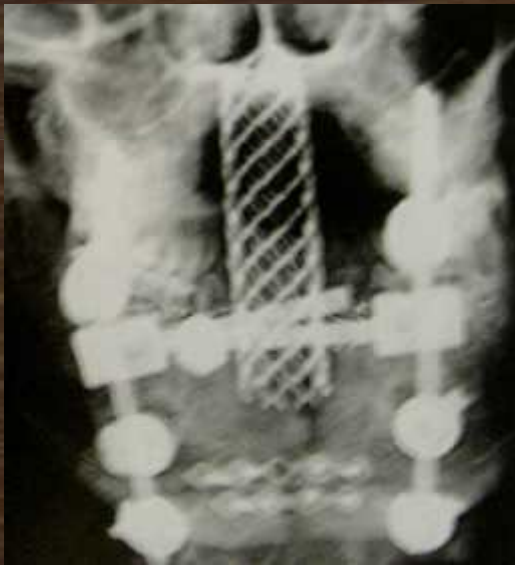


Patologické zlomeniny



M 56r, meta Ca bronchu

Vertebrektomie C2 - náhrada





Děkuji za pozornost !