

# Neurochirurgie

KÚCH FN Brno

- Chirurgický obor zabývající se chirurgickým a konzervativním ošetřením postižení nervového systému
- Centrální – mozek, mícha,
- Periferní nervy
- páteř
  
- Úrazy nervových struktur
- Neuroonkochirurgie
- Cévní malformace
- funkční onemocnění
- Degenerativní onemocněním



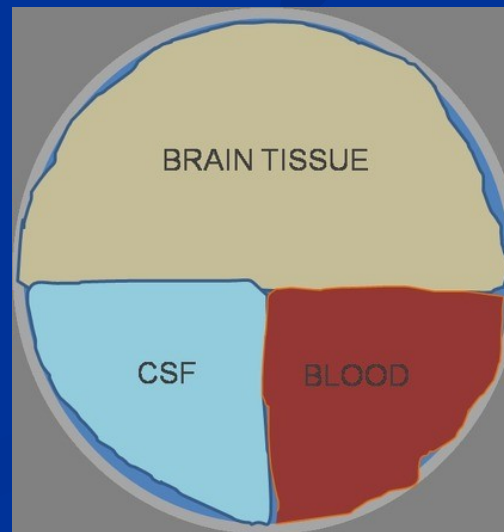
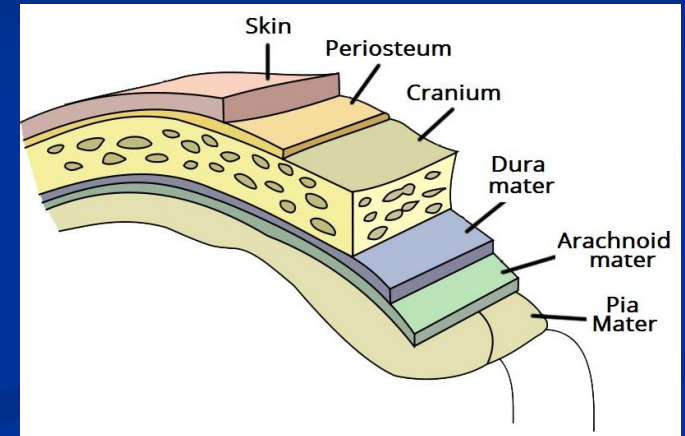
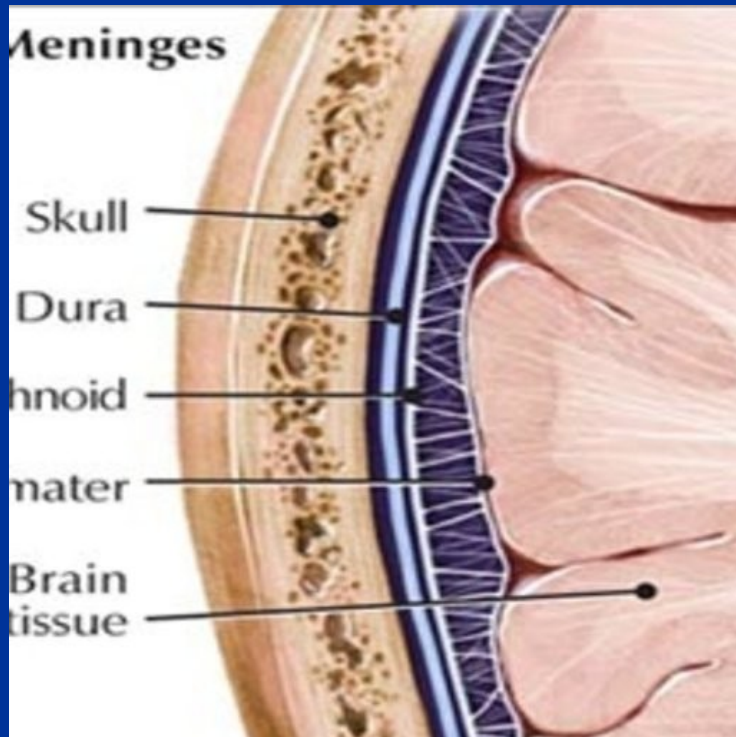
- neurochirurgie úzce souvisí s neurologií, která se však zabývá pouze diagnostikou a konzervativní terapií



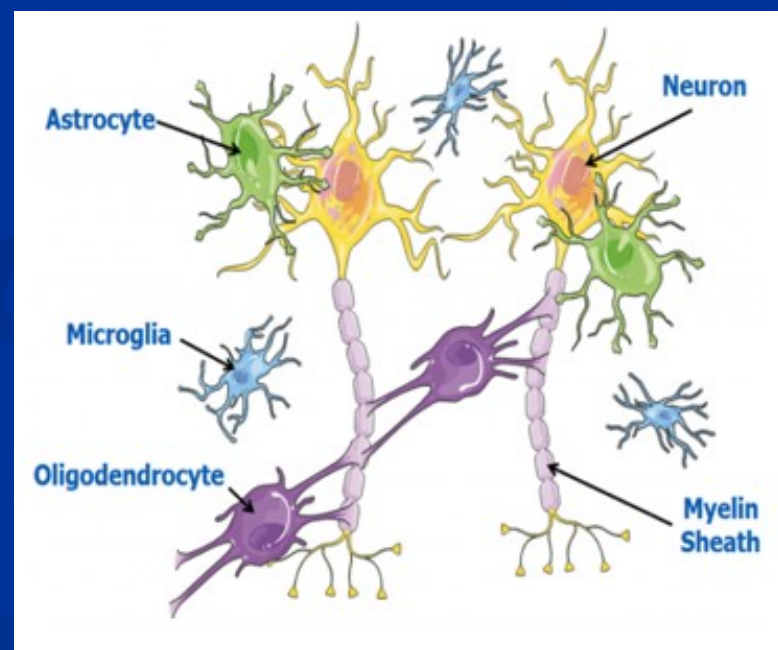
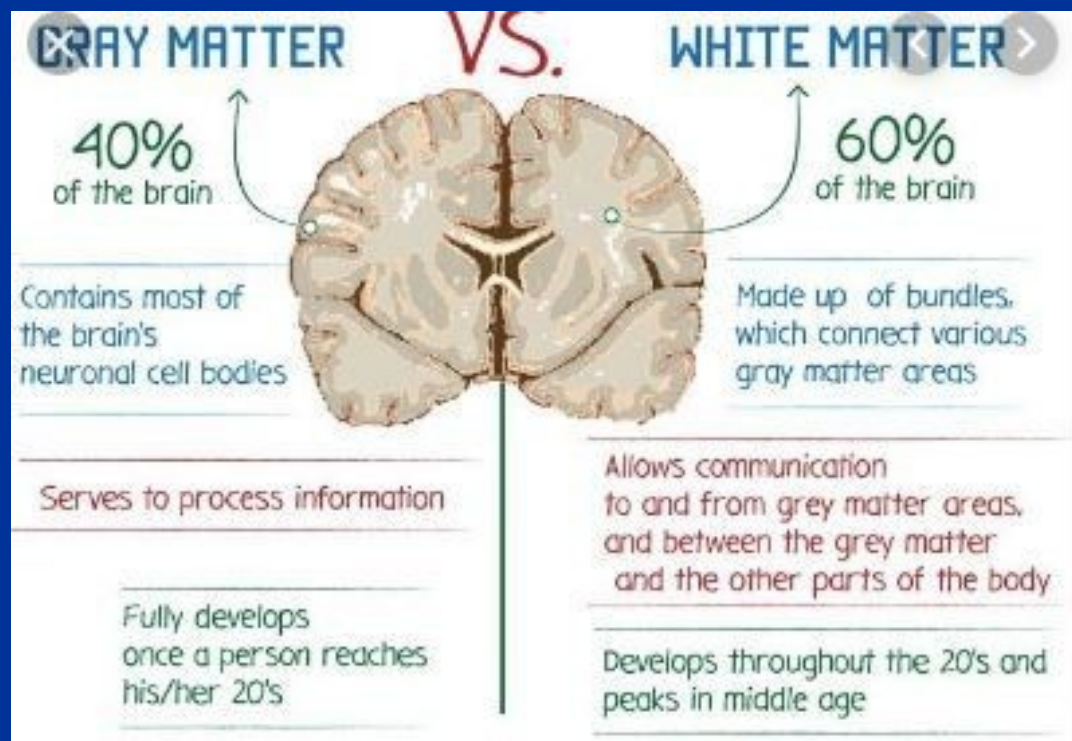
Download from  
Dreamstime.com

Download from  
Dreamstime.com

- Kostěná lebka
- obaly nervové tkáně
- Tvrdá plena – dura mater, pavučnice – arachnoidea, měkká plena pia mater
- Mozková tkáň, krev, mozkomíšní mok



- Neurony – neschopnost dělení, reparace
- Podpůrné gliové bunky



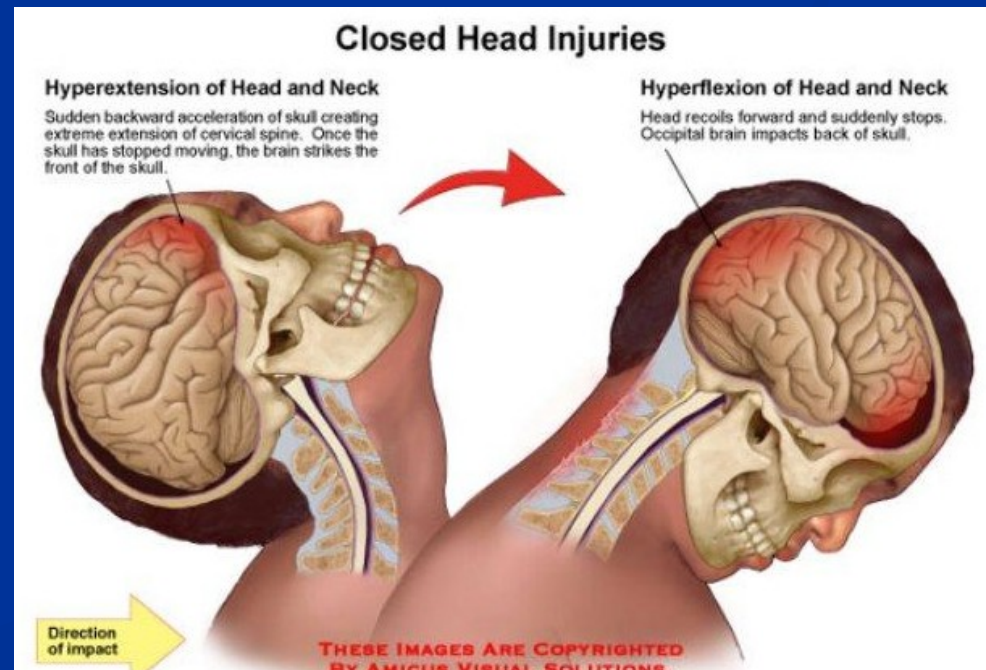
# Úrazy CNS

- Úrazy CNS se vyskytují v četnosti 150 případů/100tisíc obyvatel/rok.
- V 50 - 66% jsou mozková traumata doprovázena poraněním jiného orgánového systému.
  
- Končetiny, pánev > 80%
- Hlava 30-70%
- Hrudník 20-35%
- Břicho 10-15%
- Páteř 10-20%

- Primární mozkové poranění – následkem úrazového děje
- Difuzní – otřes mozku - komoče mozková
  - difuzní axonální poranění
- Fokální – ložiskové – kontuze mozku
- Kompresivní – nitrolební krvácení – epidurální, subdurální, intracerebrální, hygrom
- Sekundární poranění – systémové vlivy při jiném postižení (hypotenze, hypoxie, asfyxie)

## Etiologie

- Pády - z výšky, prostý, ( ebrieta)
- Autonehody
- napadení





# Diagnostika

- Anamnéza
- Klinické vyšetření - neurologické
- Pomocné zobrazovací metody

## Anamnéza:

- Porucha vědomí? Jak dlouho trvala? Zda se vědomí neměnilo?
- Závratě, nausea, zvracení
- Mechanismus úrazu

# Klinické vyšetření

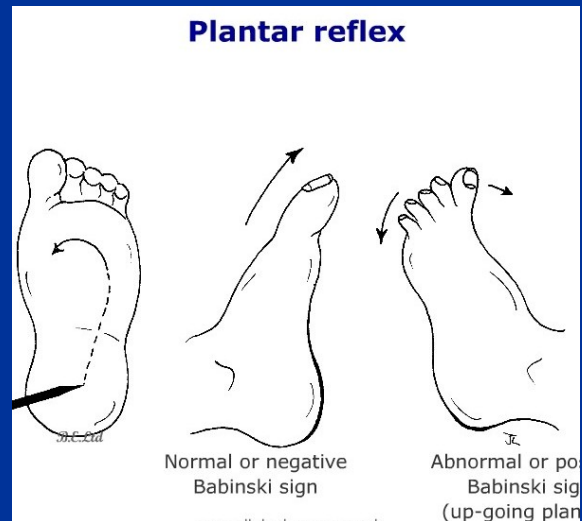
- Stav vědomí, neurologie
- Zornice, fotorea , pohyb
- Reakce na algický podnět cílená, necílená
- Symetrická motorická a senzitivní reakce
- GCS(Glasgow coma scale), AVPU

CGS	Kóma
8 a méně	Těžké
9 -12	Střední
13 a více	Lehké

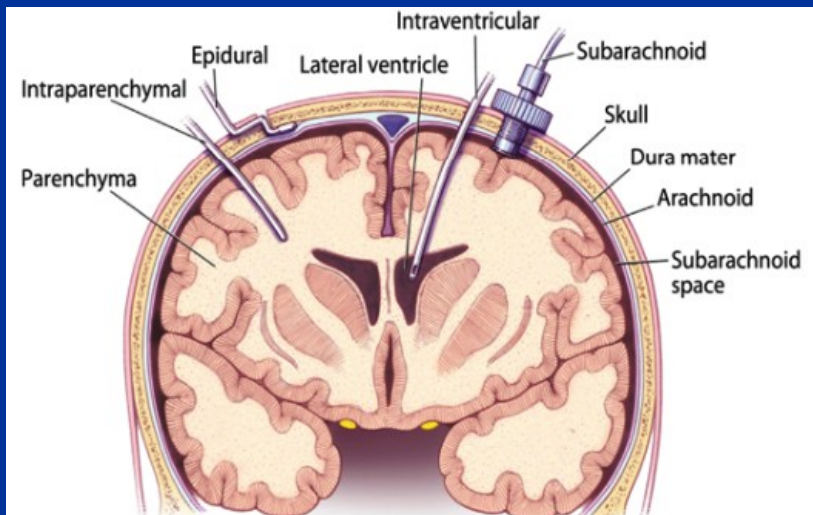
<b>A</b>	The patient is awake.
<b>V</b>	The patient responds to verbal stimulation.
<b>P</b>	The patient responds to painful stimulation.
<b>U</b>	The patient is completely unresponsive.

<i>Otevření očí</i>	
Spontánně	4
Na oslovení	3
Na bolestivý podnět	2
Bez odpovědi	1
<i>Nejlepší slovní odpověď</i>	
Orientovaná řeč	5
Zmatená řeč	4
Neodpovídající slova	3
Nesrozumitelné zvuky	2
Bez odpovědi	1
<i>Nejlepší motorická odpověď</i>	
Vyhoví příkazu	6
Lokalizuje dotek	5
Odtažení od bolesti	4
Abnormální flexe	3
Abnormální extenze	2
Bez odpovědi	1

- Obecné příznaky narůstajícího ICP: silná bolest hlavy, nausea, zvracení, neklid, poruchy vědomí, snížená reakce na bolest, vzestup TK a bradykardie, difference zornic, parézy, hemiparézy a křeče. Pozitivní Babinski
- ICP - fyziologicky 0-10 mmHg, norma < 20mmHg, nad 20 intervence
- Nepříznivé příznaky: tonicko-klonické křeče, hypertemie, diabetes insipidus, plicní edém, periodické dýchání



- Rtg ve dvou projekcích
  - CT
  - Karotická angiografie - DSA
  - MRI
  - EEG
- 
- tlakové poměry: ICP , CPP ( MAP – ICP )



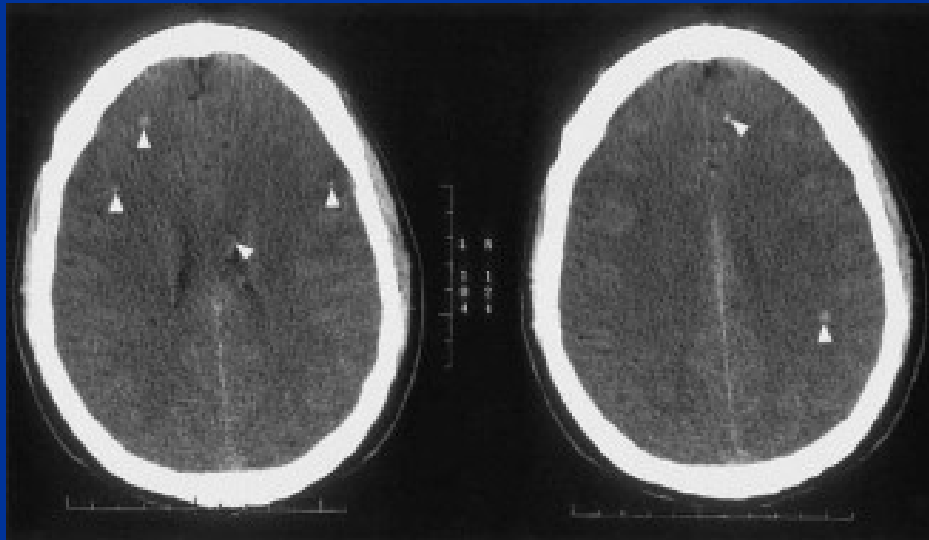
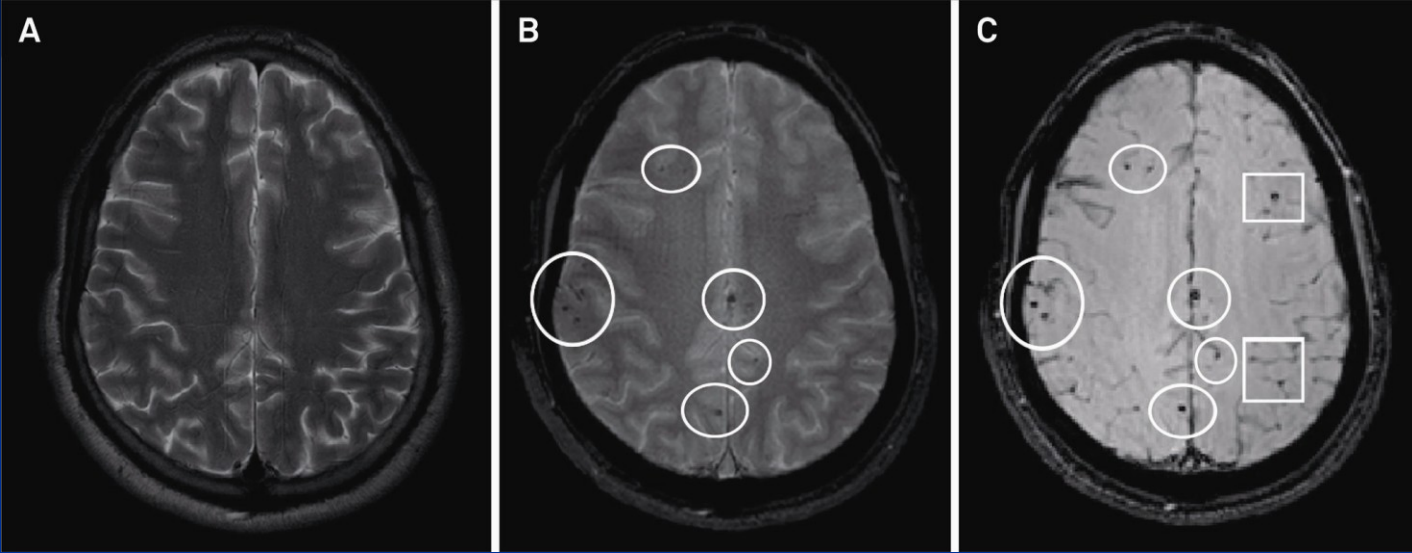
# Otřes mozku

- Čistě funkční porucha, bez morfologického podkladu na zobrazovacích metodách, bez objektivního neurologického deficitu
- Úprava ad integrum
- Porucha vědomí (< 60min)
- Amnézie na období okolo úrazu - retrográdní / antegrádní
- Vegetativní symptomatologie – nauzea, zvracení, cefalea, vertigo
- Vyloučení intrakraniálního traumatu a Cp
- Klidový režim

# Difuzní axonální poranění

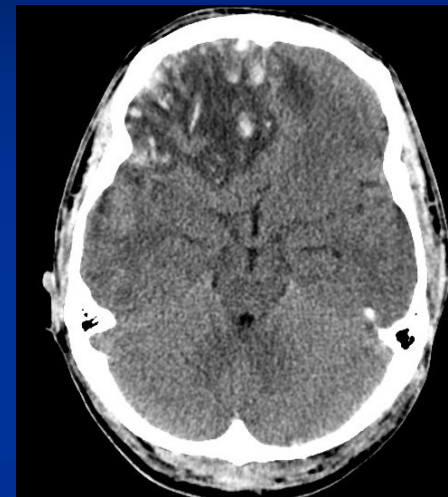
- Působení střížných sil na úrovni bílé a šedé hmoty - postižení axonů nervových buněk, neporušené myelinové obaly, petechiální krvávení
- Protrahované bezvědomí/ neurologický deficit dle postižených drah
- Negativní CT nález
- Verifikace MRI
- Konzervativní terapie- symptomatický - neurorehabilitace





# Mozková kontuze

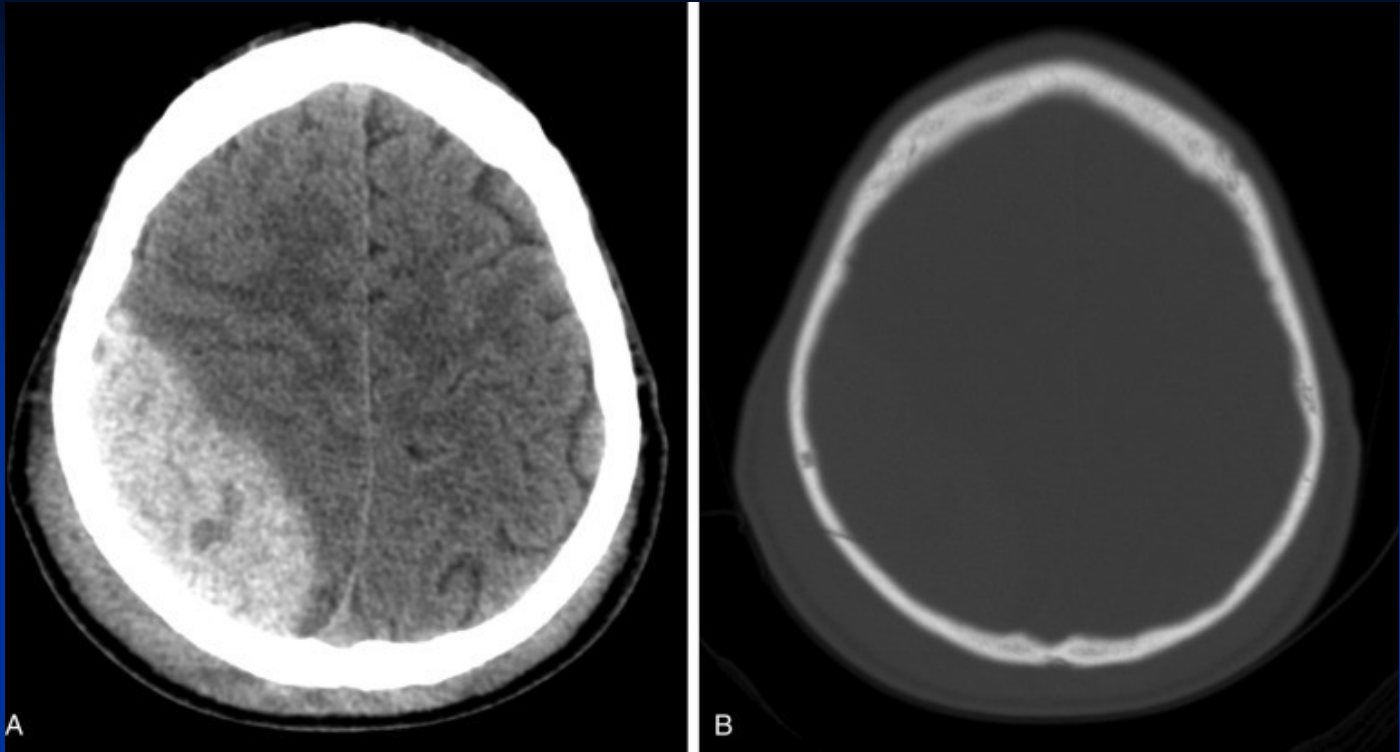
- Makroskopické ohraničené poškození mozkové tkáně - malatické poškození
- Edém
- Hemoragie
- Různě rozsáhle vyjádřené poškození dle lokalizace
- Konzervativní terapie - sledování klinického stavu, monitorace vitálních funkcí, pravidelné CT kontroly, sledování ICP
- Polohování hlavy, oxygenoterapie, UPV, osmotická terapie - mannitol, hypertonický NaCl, symptomatická léčba
- Operační řešení komplikací



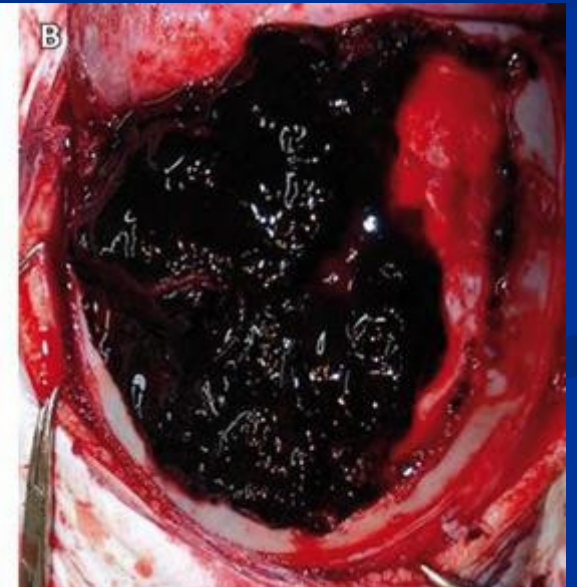
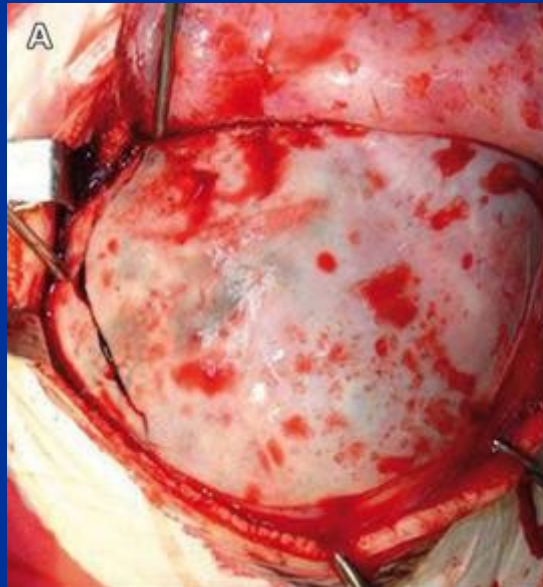
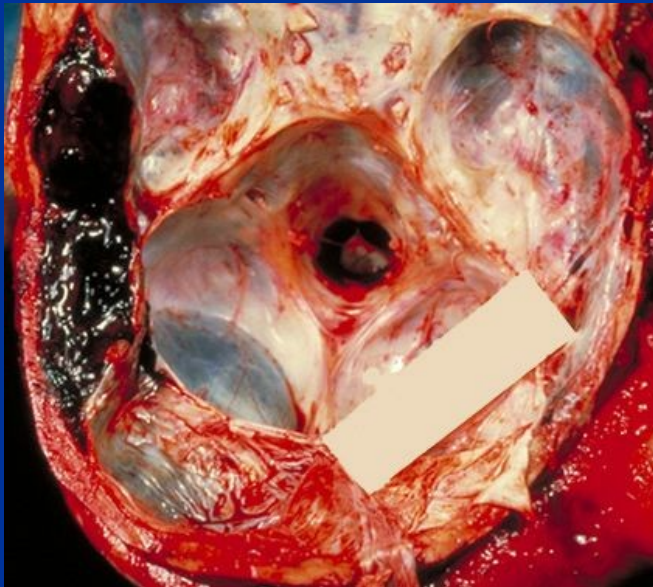
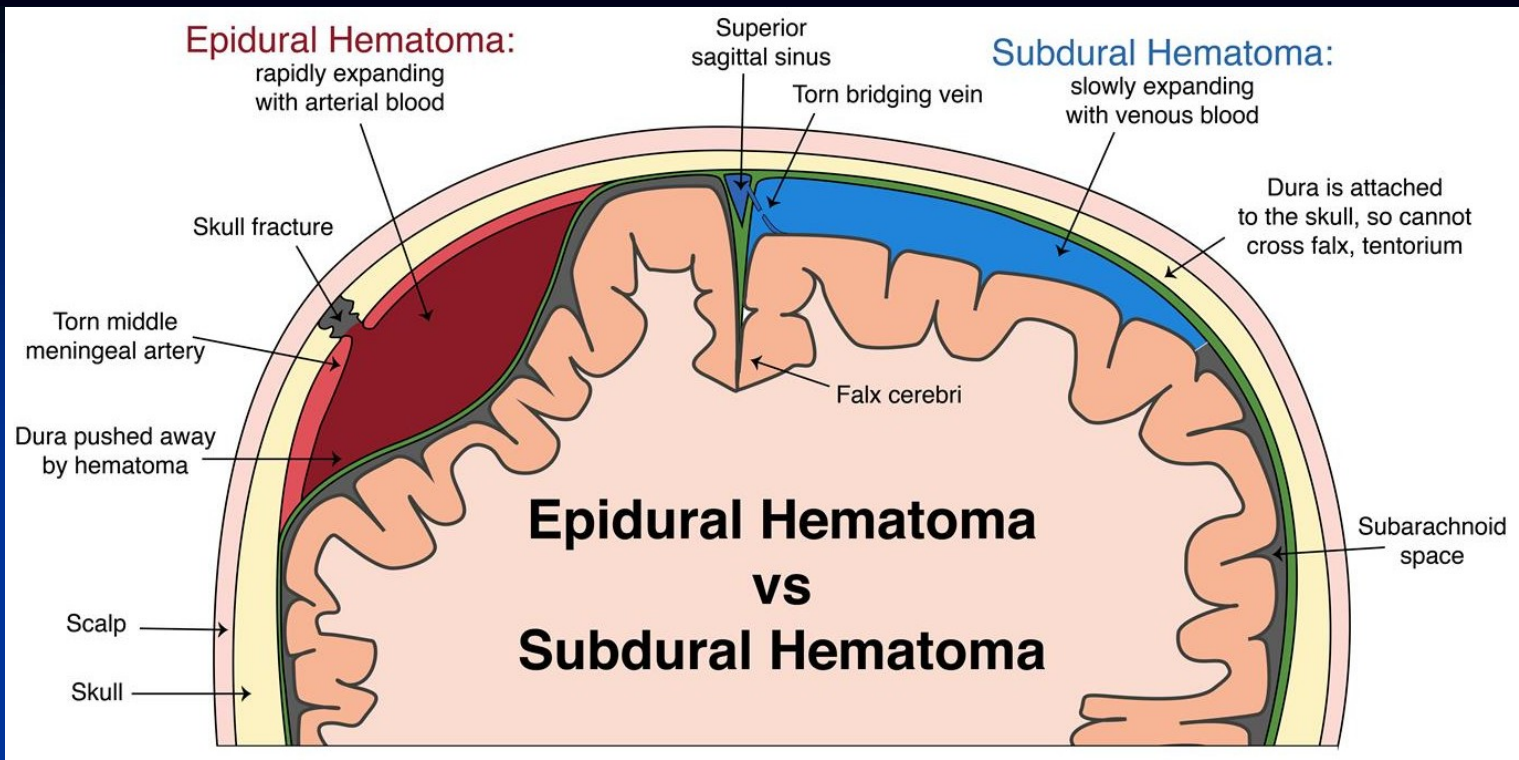


# Epidurální hematom

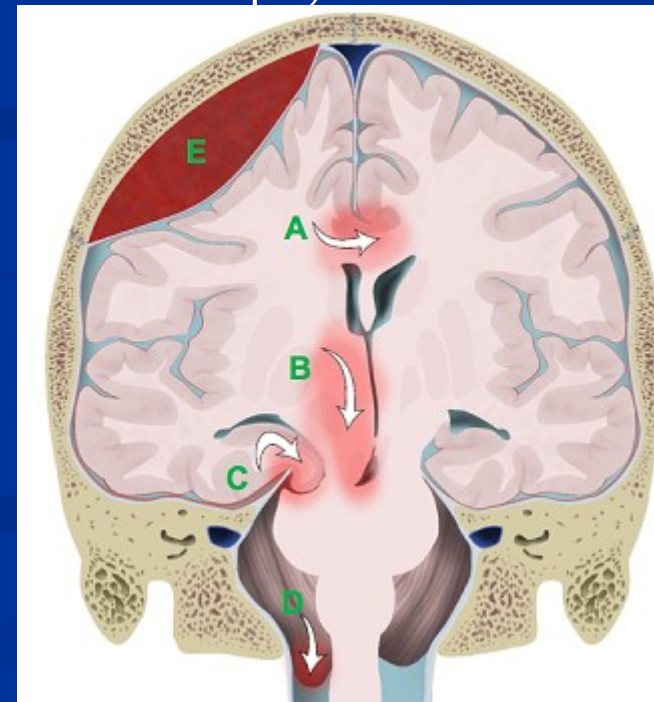
- Trauma až v 90% způsobí zlomeninu kalvy s porušením meningeální tepny – dále odloučení dura mater cca  $> 1\text{cm}^2$ , kde se rychle, pod tlakem hromadí arteriální krev
- 80% epidurálních hematomů je lokalizováno v temporální oblasti.
- Rozvoj příznaků do cca 8 hodin
- Porucha vědomí - lucidní interval - progredující porucha vědomí cca 40%
  
- Neurologické vyšetření
- CT
- Akutní chirurgická terapie – kraniotomie, evakuace hematomu



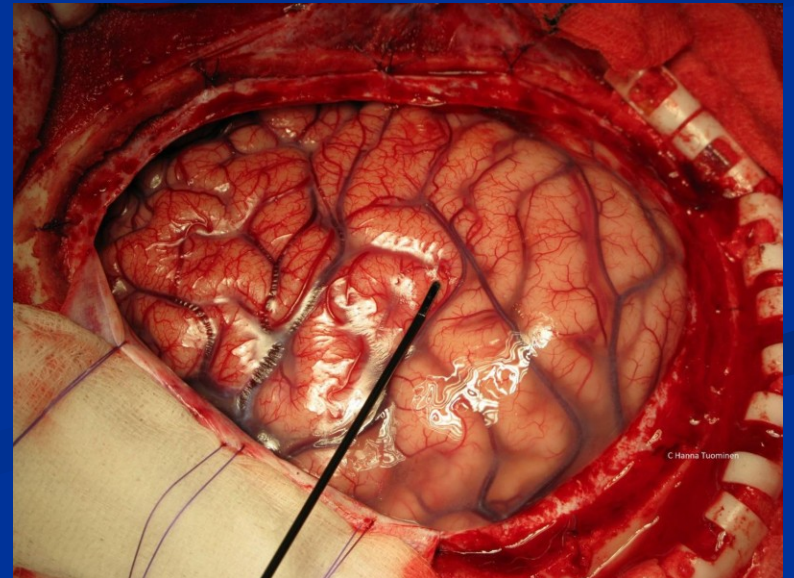
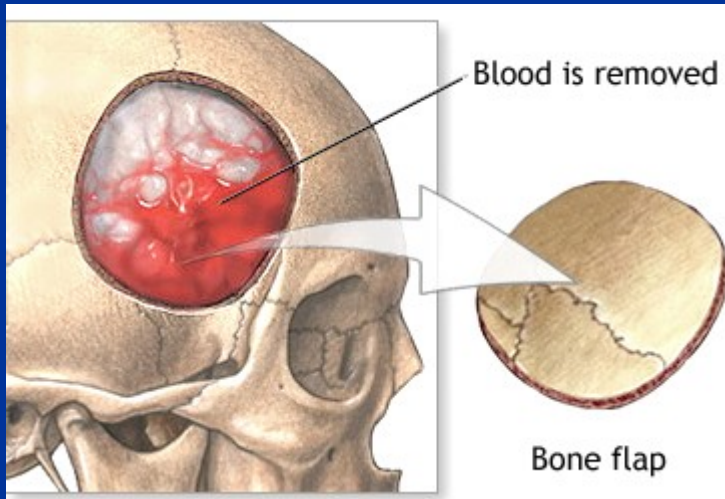
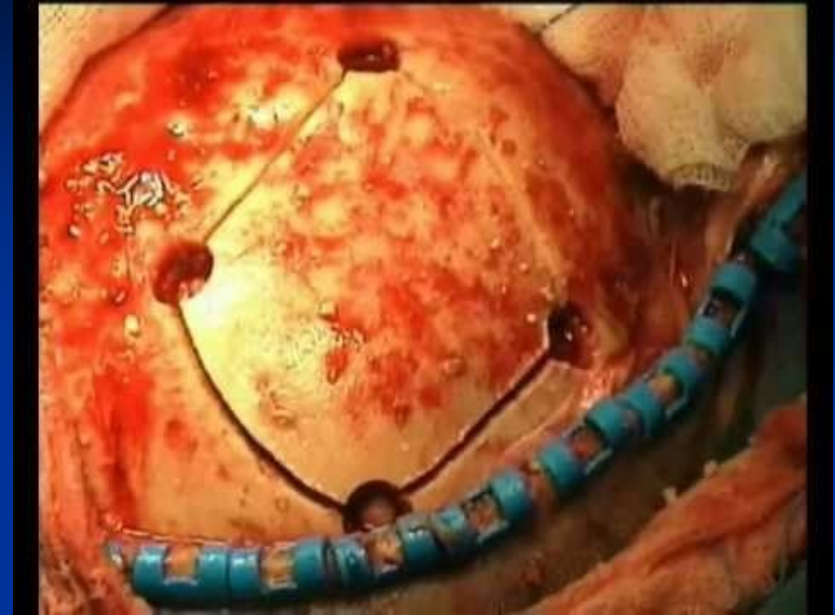
- **Dg:** Porucha vědomí až koma, anizokorie, kontralaterální hemiparesa, fatická porucha, epilepsie,

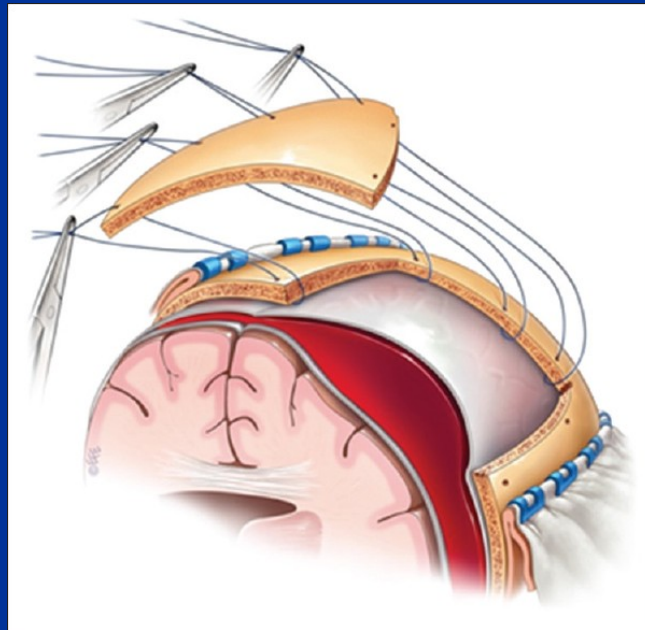
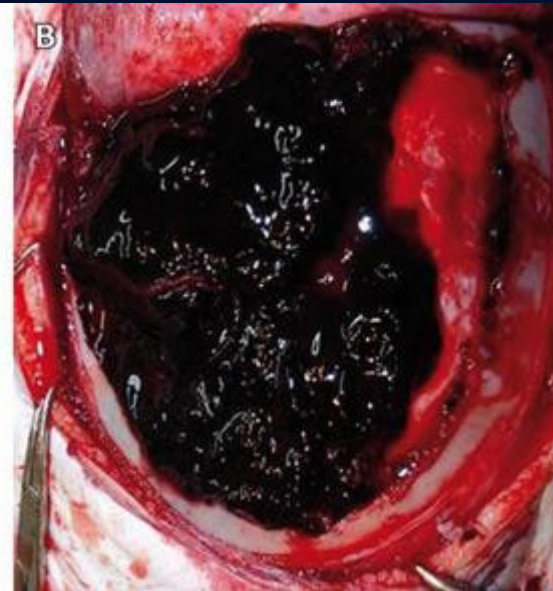
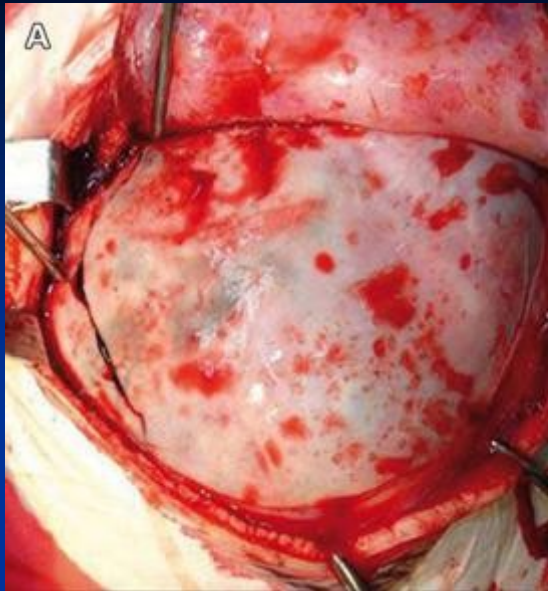


- Operačně: Epidurální hematom nad 20 cm<sup>3</sup> nebo hematom spojený s neurologickou ložiskovou symptomatologií, poruchou vědomí, intradurální patologií (edém, kontuze, subdurální hematom, vzestup nitrolebního tlaku nad 20 mmHg nebo poklesem perfúzního mozkového tlaku pod 70 mmHg po dobu více než 2 hodiny přes maximální konzervativní terapii).
- Kónus – sekundární útlak mozkové tkáně
- Temporální, transtentoriální, occipitální

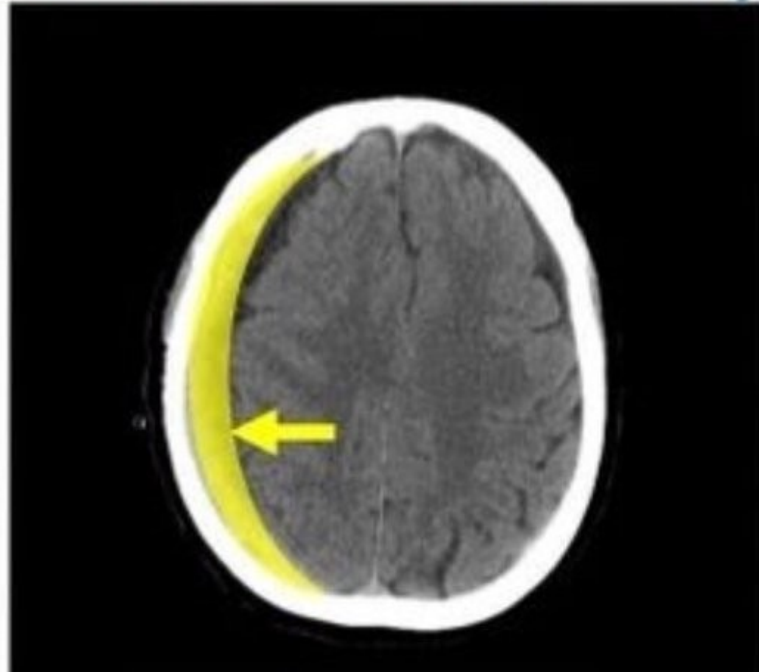


# Kraniotomie





# Subdural vs. Epidural

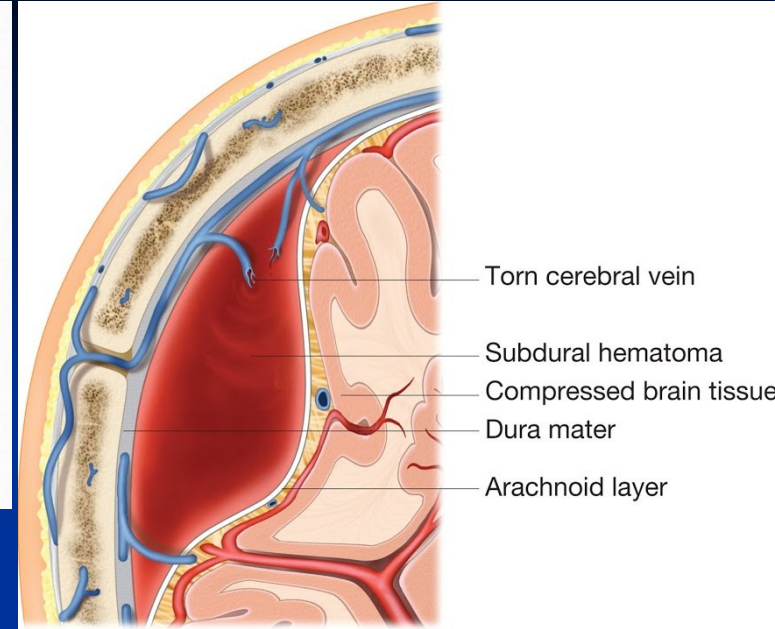
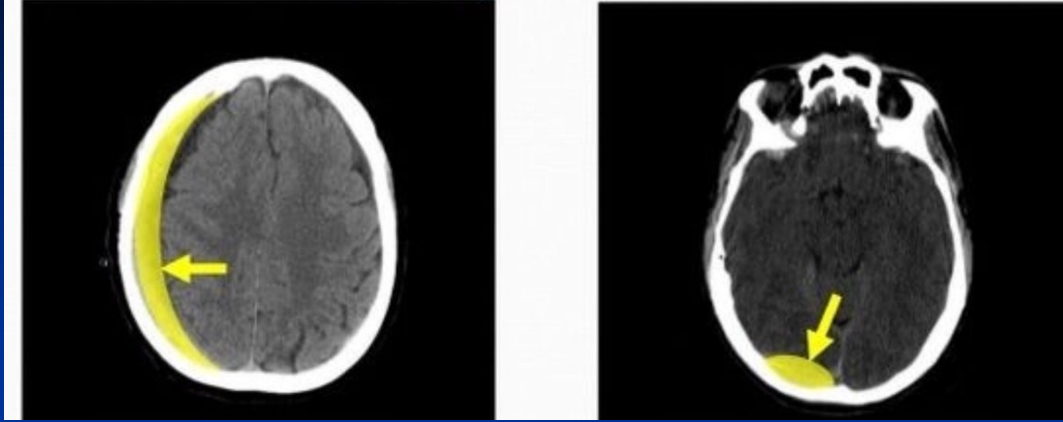


## Subdurální hematom

- traumaticky vzniklé krvácení do prostoru mezi arachnoideu a duru mater.
- Mechanismus úrazu je akceleračně – decelerační, kdy dochází na povrchu hemisfér k přetržení přemostujících vén - pomalejší žilní krvácení.
- Dále mechanismem coup nebo contra - coup dochází ke zhmoždění povrchových cév mozku s rozvojem frontální a temporální často bilaterální kontuze s krvácením do subdurálního prostoru. Vysoká mortalita tohoto poranění (30-80%) je způsobena více sekundárním poškozením mozku než působením vlastního hematomu. Jedná se především o edém mozku a jeho ischemii při současném vzestupu ICP a poklesu CPP.
- **Dg:** Porucha vědomí až koma, anizokorie, kontralaterální hemiparesa, fatická porucha, pohmožděniný skalpu, brýlový hematom, epilepsie, věk nad 40 let.



# Subdural vs. Epidural



## Rychlost rozvoje krvácení a symptomatologie

- Akutní - hodiny / dny od úrazu
- Subakutní < 3 týdny
- Chronický - > 3T

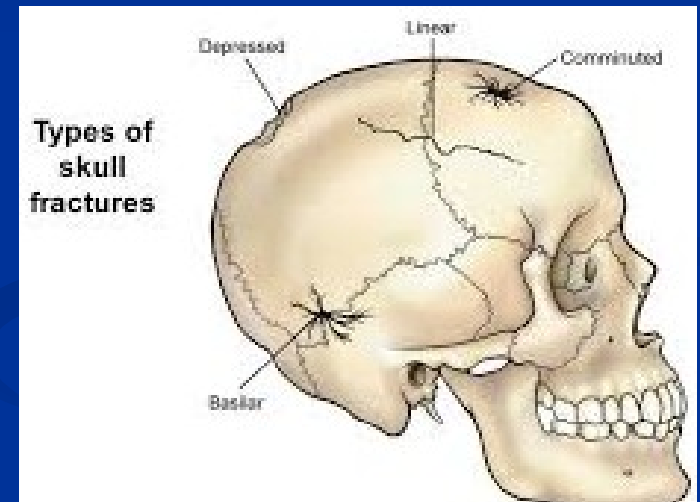
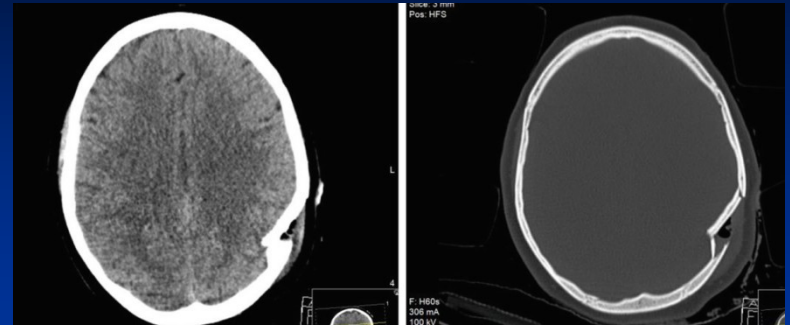


## Terapie

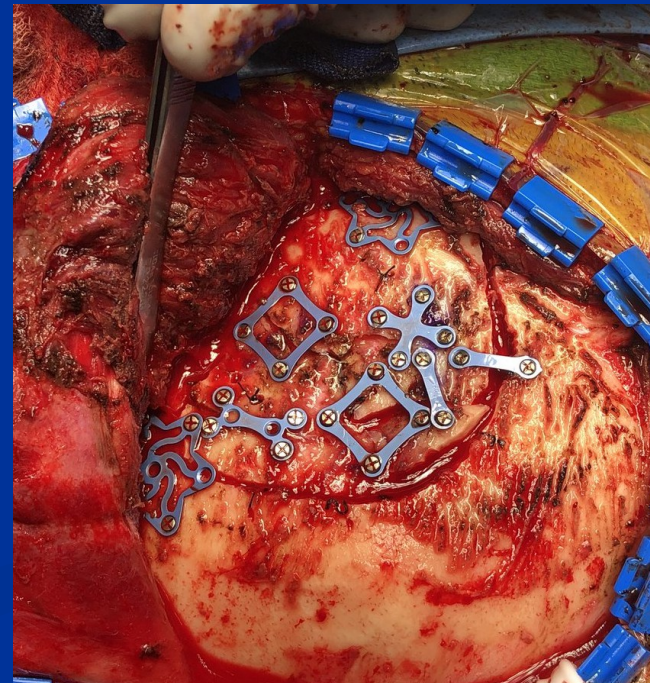
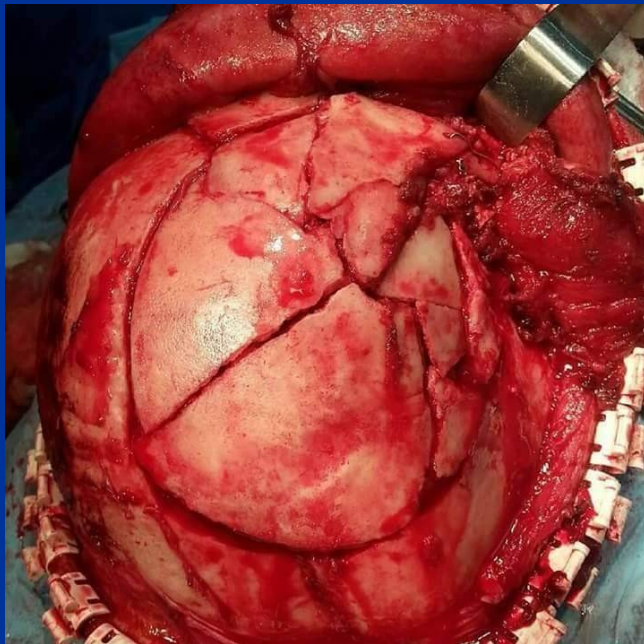
- Konzervativně - subdurální hematom "plášťový" šíře do 8mm pokud není současně expanzivně se chovající kontuze, edém mozku, přesun středočárových struktur nebo vzestup nitrolebního tlaku
- Operačně: - akutní subdurální hematomy nad 8mm.
  - hematomy šíře do 8mm pokud jsou spojeny s edémem mozku, kontuzí nebo parenchymovým krvácením, vzestupem ICP, poklesem CPP, přesunem středočárových struktur.

# Zlomeniny lebky

- Kalva
- Baze lební
- Tupé / ostré, penetrační poraněná
- Lineární fraktura
- Kominutivní fraktura
- Impresivní fraktura
- Konzervativní terapie - do šíře kosti, bez neurologického ložiskového nálezu, bez epilepsie nebo estetické újmy pacienta.
- ATB clona u otevřených poranění



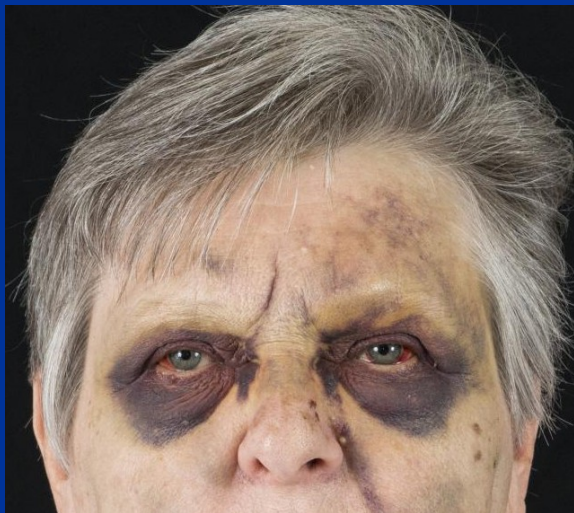
- Chirurgické ošetření –
- Dislokovaná zlomenina, ložisková symptomatologie
- fraktura u otevřeného kraniocerebrálního poranění (porušená dura mater, likvorea, pneumocefalus)
- fraktura u chirurgického intrakraniálního krvácení (epidurální, subdurální nebo intraparenchymový hematom), kontuze mozku, edém mozku



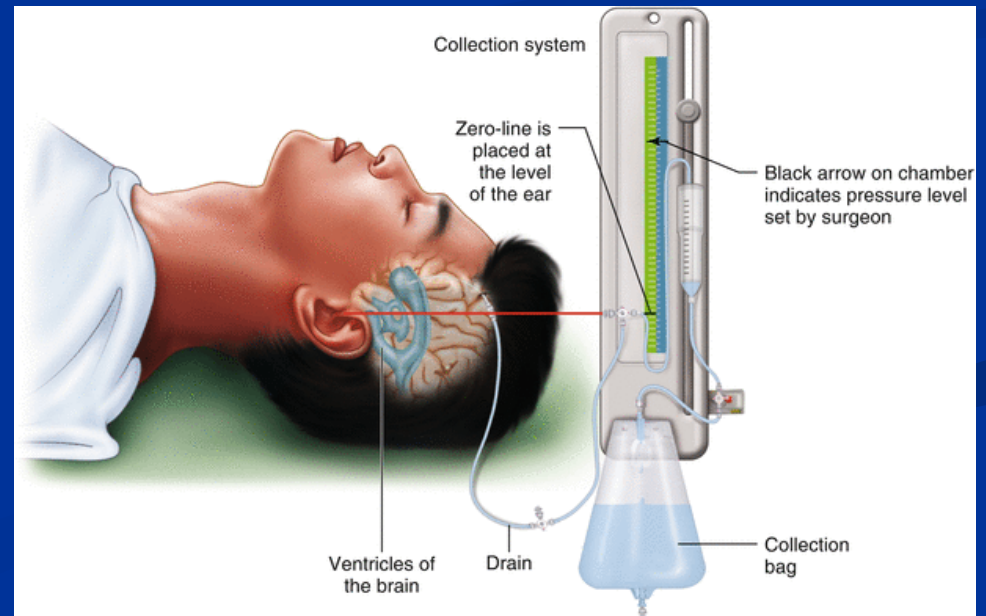
# Zlomeniny baze lební

- Oslabená místa baze lební - sinus sphenoidalis, foramen magnum, hřeben skalní kosti, vnitřní část křídla kosti klínové.
- Brýlový hematom, hematom mastoidu, liquorhea – ušní / nosní, otorrhagie, hemotympanum
- Přítomnost pneumocefalu je známkou nejen porušení stěny paranazálních dutin ale i tvrdé pleny.
- Fraktury spojené s trhlinou dura mater a likvoreou mají vysoké riziko vzniku meningitis a abscesu mozku.
- CT vyšetření
- Oční / ORL vyšetření – symptomatika hlavových nervů

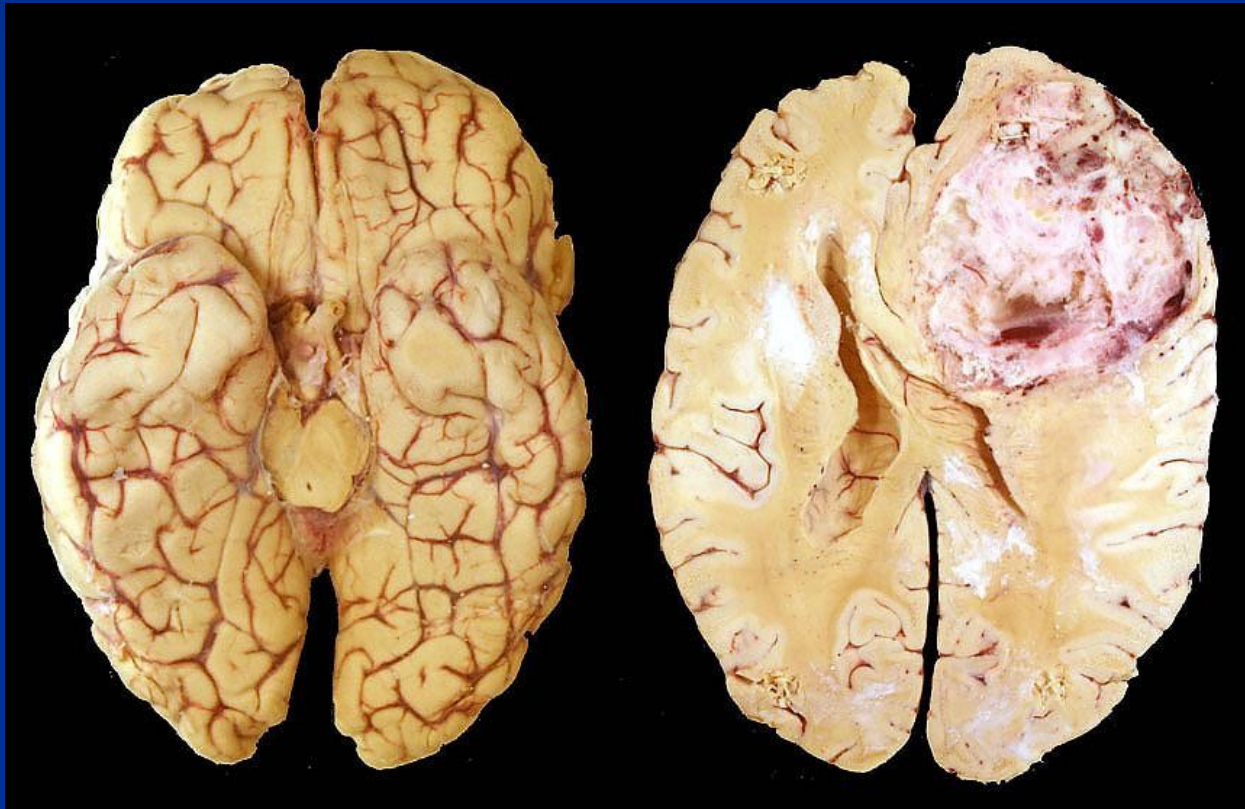
Basilar skull fractures



- Konzervativní postup, ATB clona
- Likvorové píštěle – ustání do 2-3 týdnů
- Zevně komorová drenáž
- Plastika dura mater



# Nádory CNS





- pravé tumory – primární vznikají v CNS
- - sekundární - metastázy -
- Nepravé/ pseudotumory - absces, amyloid, cysta
  
- Cca 2% všech neoplazií
  
- Intrakraniální x extrakraniální - intraspinální
- Intracerebrální x extracerebrální – obaly mozku
  
- Supratentoriální - přední, střední jáma lební – mozek
- Infratentoriální – zadní jáma lební – mozeček, hl. dětské období

- Intrakraniální tumory – minimální tendence k metastazování
- CNS – implantace metastáz
- Klinická manifestace – cca 15-20% doby existence nádoru

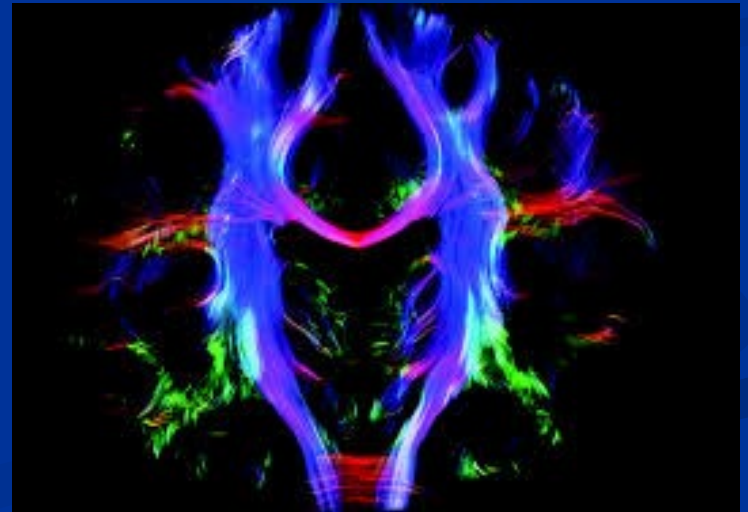
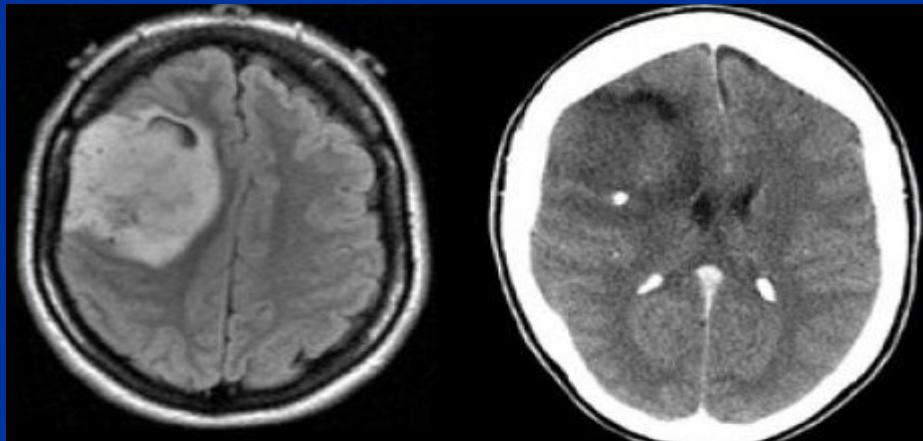
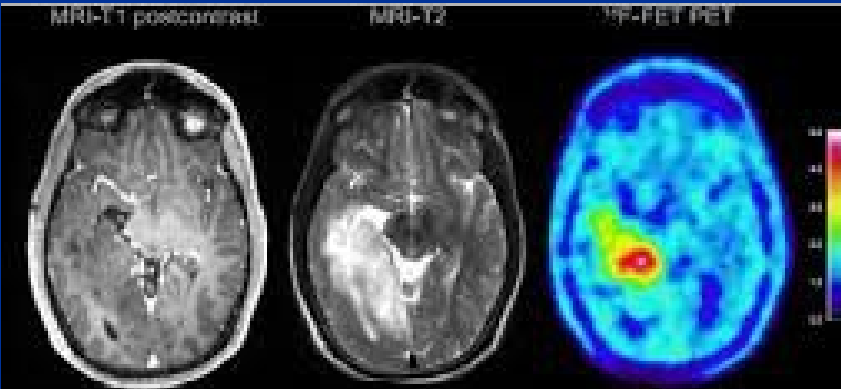
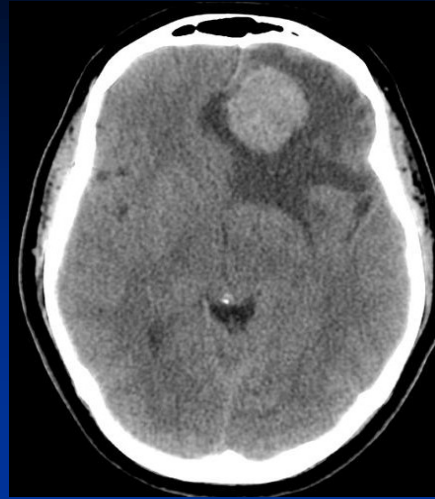
### Klinické projevy

- Rozvoj chronické nitrolební hypertenze
- Lokalizační neurologické příznaky
- Iritační – epilepsie,
- zánikové – parézy, funkční poruchy, mozeček – porucha rovnováhy, taxie)

- Nitrolební hypertenze : cefalea, nauzea, zvracení, změny vizu, chování, poruchy vědomí, (tempor./okcipit. konus – porucha vit. funkcí), anizokorie (leze n. oculomotorius), ložiskové. příznaky

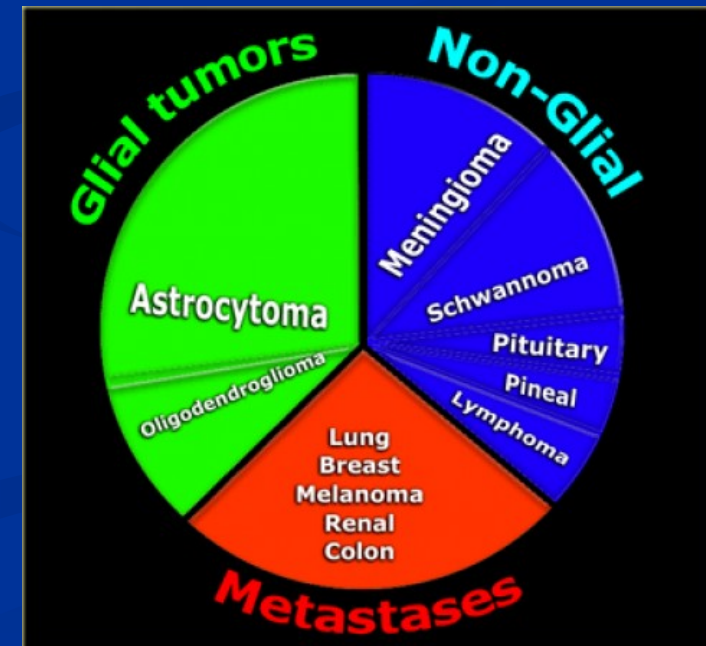
# diagnostika

- Neurologické vyšetření
- CT – kontrast - zlatý standard, odhalí lokalizaci, velikost, syntopii
- MRI - rozlišuje bílou a šedou mozk. tkáň, kontr. vyš. s gadoliniem
- MRI tractografie
- PET CT/ MRI – informace o metabolických změnách ( recidiva x glióza, nekroza)
- vyš. evok. potenciálů, (EP), vyš. očního pozadí, EEG, vyš. likvoru



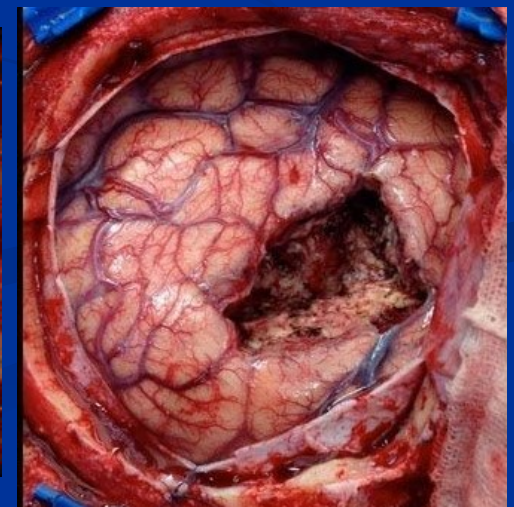
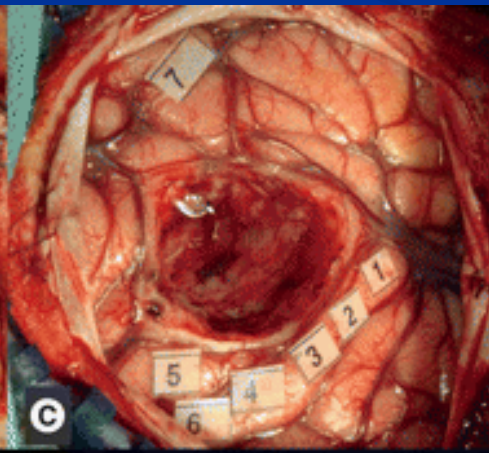
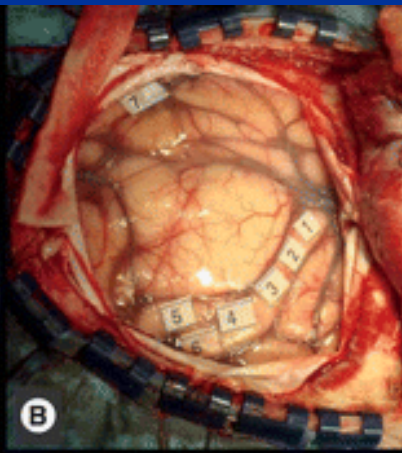
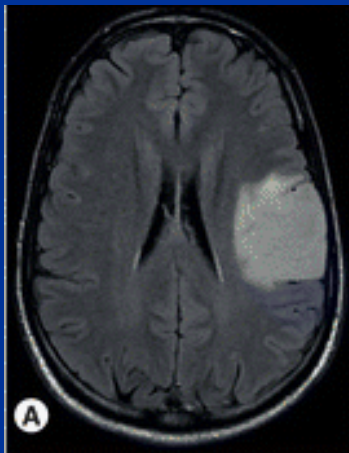
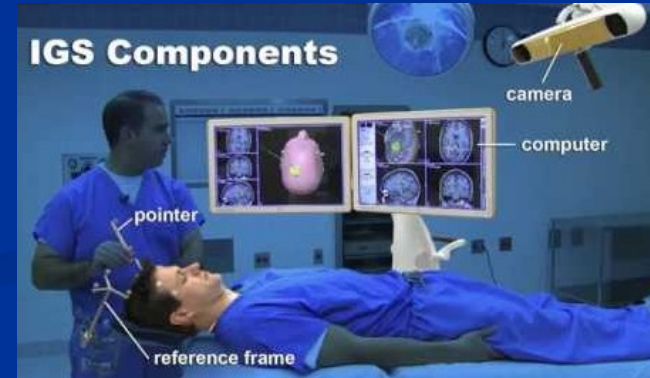
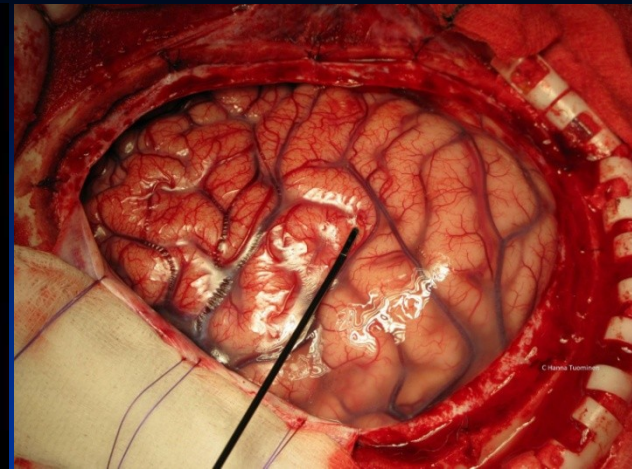
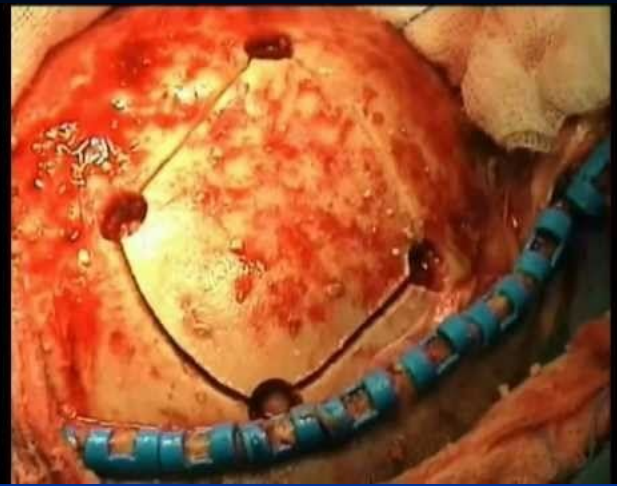
## Gliomy – nádory z podpůrné mozkové tkáně

- Oligodendrogliom
- Astrcytom
- Multiforní glioblastom – přežití cca 12 M
- Meningeom – negliální – z arachnotelu, vtláčování do mozku, do kost, bohatě prokrvený
- Meduloblastom – dětský tumor, z nezralých nervových elementů
- Nýdory hypofýzy – hormonálně aktivní

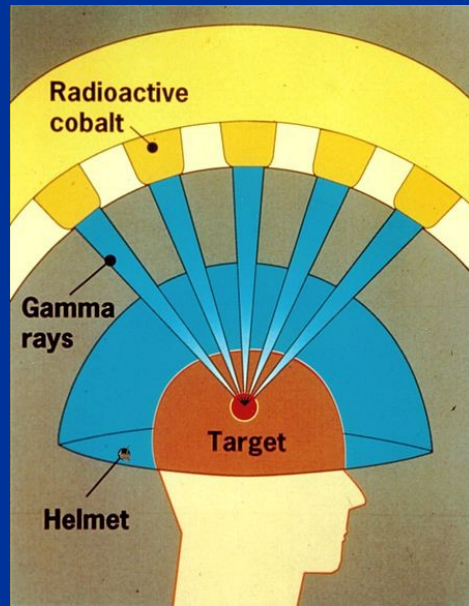


# Terapie

- CNS špatně přístupná systémové chemoterpii - obtížná prostupnost hematoencefalické bariery
- Chirurgická terapie
- Radioterapie
- Stereotaktická biopsie
- Chirurgická resekce - často limitovaně dle anatomických poměrů
- Awake surgery
- Radioterapie neo/adjuvatní, paliativní





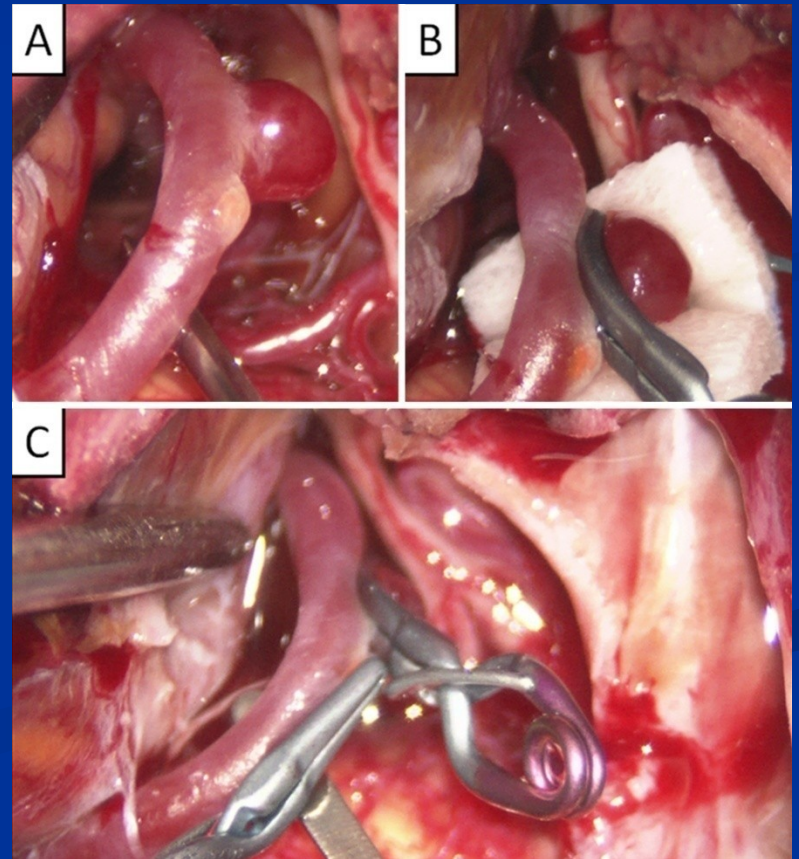
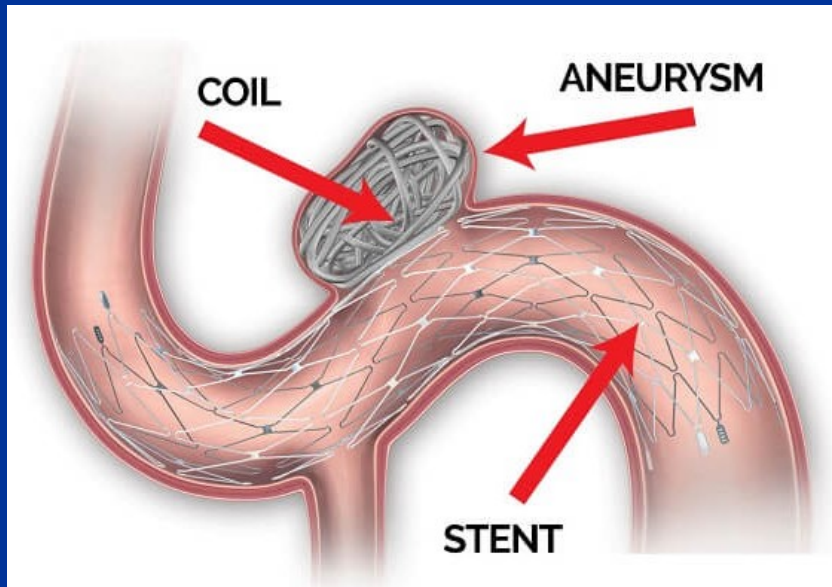


- Symptomatická terapie - ovlivnění ICP
- Kortikoidy
- mannitol

# Nitrolební aneuryzma

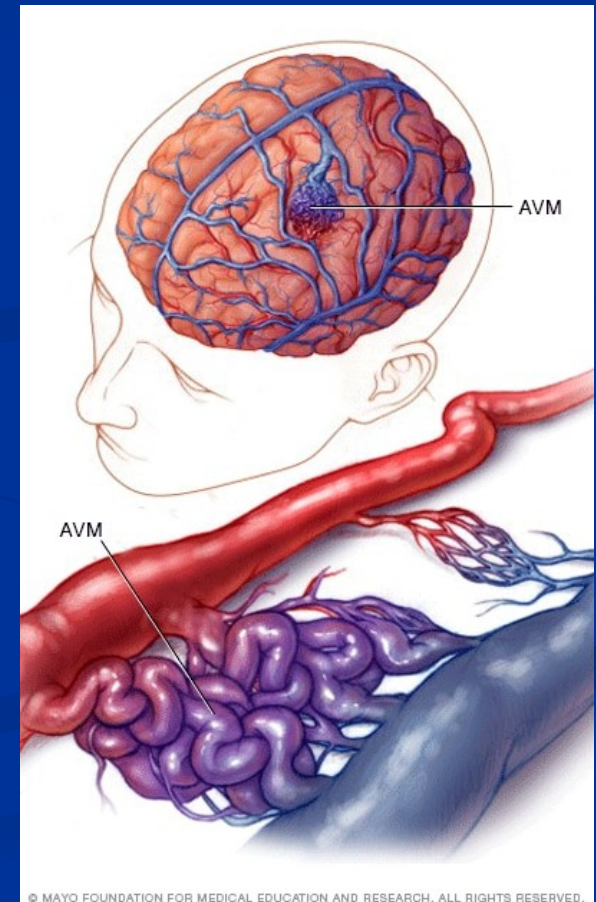
- Aneuryzma – tepenná výdut' intrakraniálního tepenného řečiště – vrozené postižení stěny / získané – aterosklerotické dilatační postižení v místě větvení tepen
- Riziko spontánní ruptury – subarachnoidální krvácení
- Při velkých rozměrech útlak okolních struktur
- Subarachnoidální krvácení – prudká bolest hlavy, meningeální dráždění, zvracení, porucha vědomí, časná smrt 20 %,
- Cévní spasmy – ischemické postižení

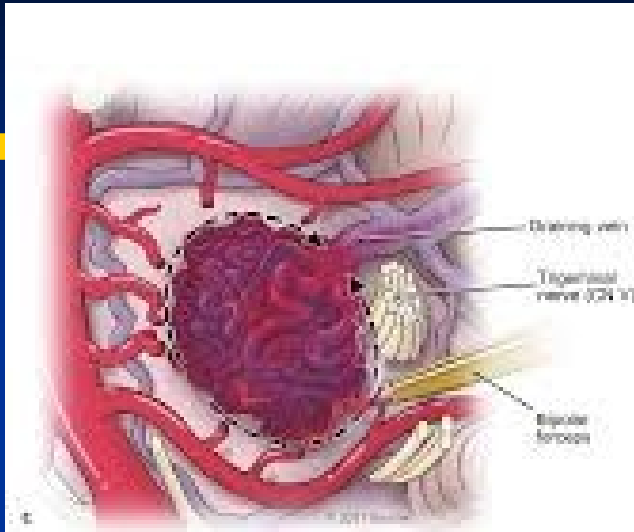
- CT
- CT angiografie, karotická angiografie - DSA
- Neurologické vyšetření
  
- Monitorace vitálních funkcí
- Symptomatická terapie
- Ca blokátory - ovlivnění spasmů
  
- Chirurgická terapie
- Radiointervenční endovaskulární terapie
- (Radioterapie )



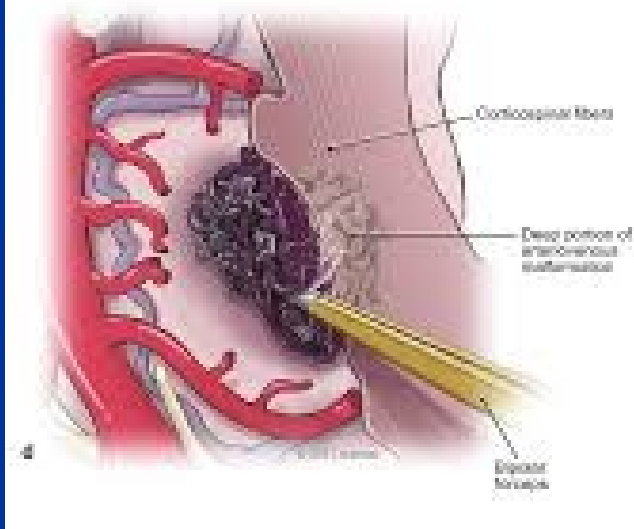
# Arteriovenozní píštěl

- Patologické zbytnění kapilární sítě - nidus – propojení arteriálního a žilního řečiště – steal syndrom – okolní mozková tkáň trpí hypoxií – klinické projevy, epilepsie
- CT
- CT angiografie, DSA
- Chirurgická terapie
- Radiointervenční endovaskulární terapie
- (Radioterapie)

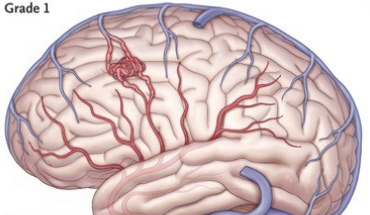

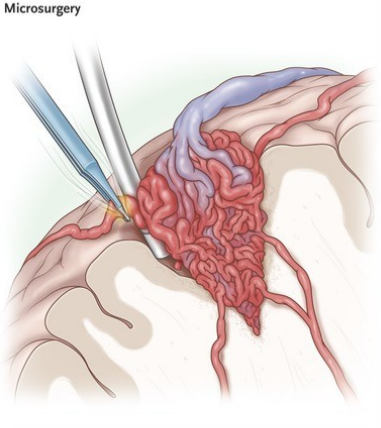
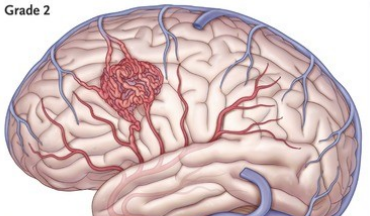
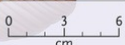
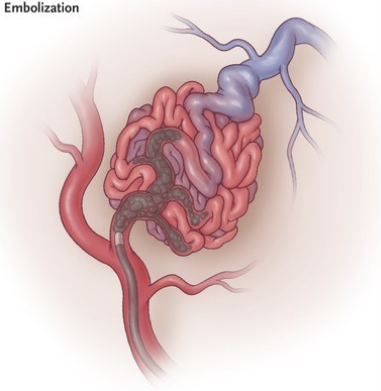
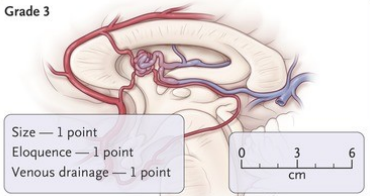
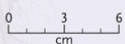
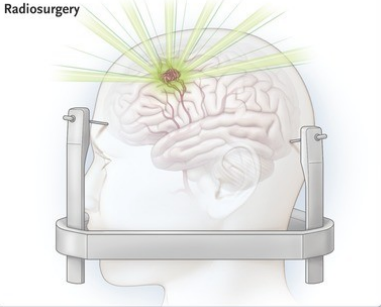
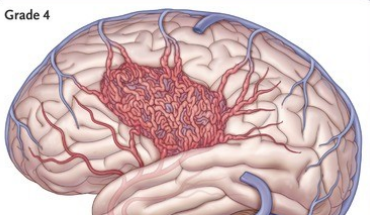





c

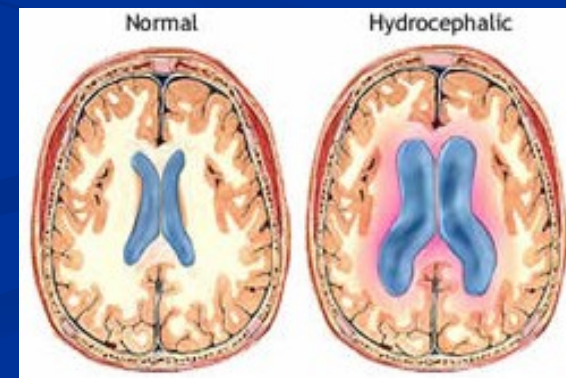


d

AVM Grade	Treatment Options
<p><b>Grade 1</b></p>  <p>Size — 1 point Eloquence — 0 points Venous drainage — 0 points</p> 	<p><b>Microsurgery</b></p> 
<p><b>Grade 2</b></p>  <p>Size — 2 points Eloquence — 0 points Venous drainage — 0 points</p> 	<p><b>Embolization</b></p> 
<p><b>Grade 3</b></p>  <p>Size — 1 point Eloquence — 1 point Venous drainage — 1 point</p> 	<p><b>Radiosurgery</b></p> 
<p><b>Grade 4</b></p>  <p>Size — 3 points Eloquence — 1 point Venous drainage — 0 points</p> 	

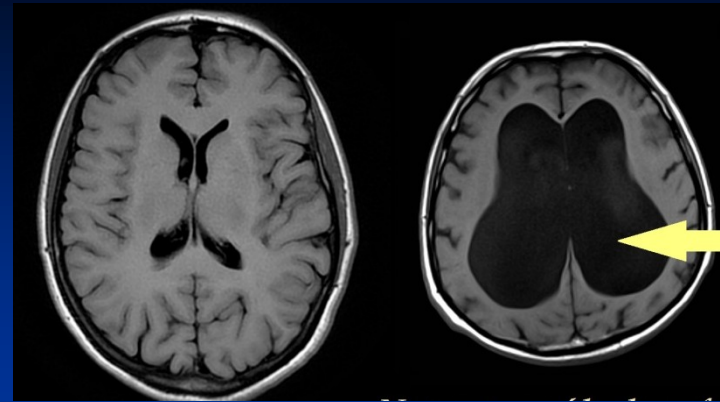
# Hydrocefalus

- Patologické rozšíření komorového systému – nepoměr mezi produkcí liquoru a vstřebáváním/ překážka odtoku
- Komunikující – hyporesorpční – po infekci CNS, krvácení
- Obstrukční – obstrukce odtoku – tumor, aneuryzma, koagulum
- Vzestup liquorového tlaku – dilatace komorového systému
- Periventrikulární edém – prosak bílé hmoty liquorem
- Zvětšení obvodu hlavy
- Cefalea, zvracení, poruchy vývoje, osobnosti

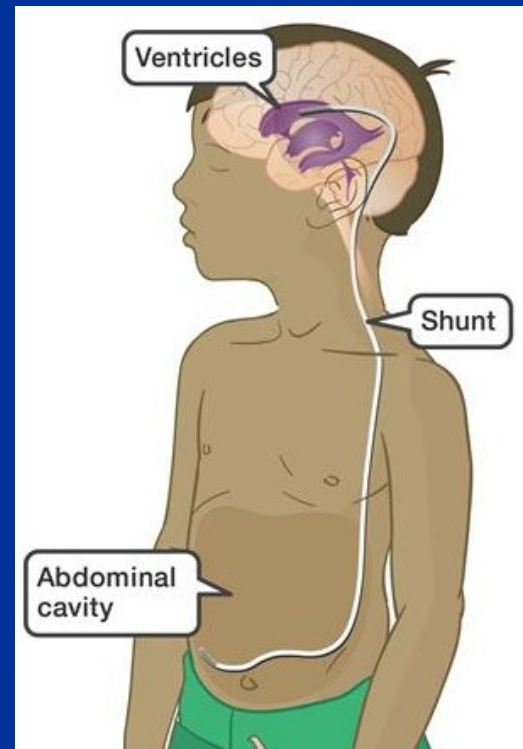
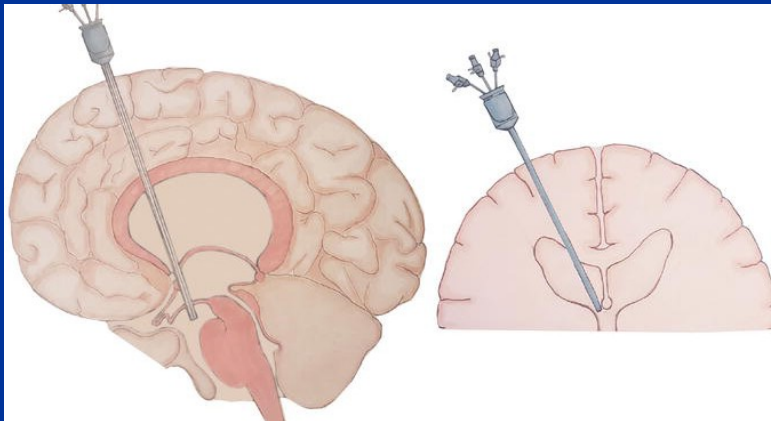




- CT
- MRI

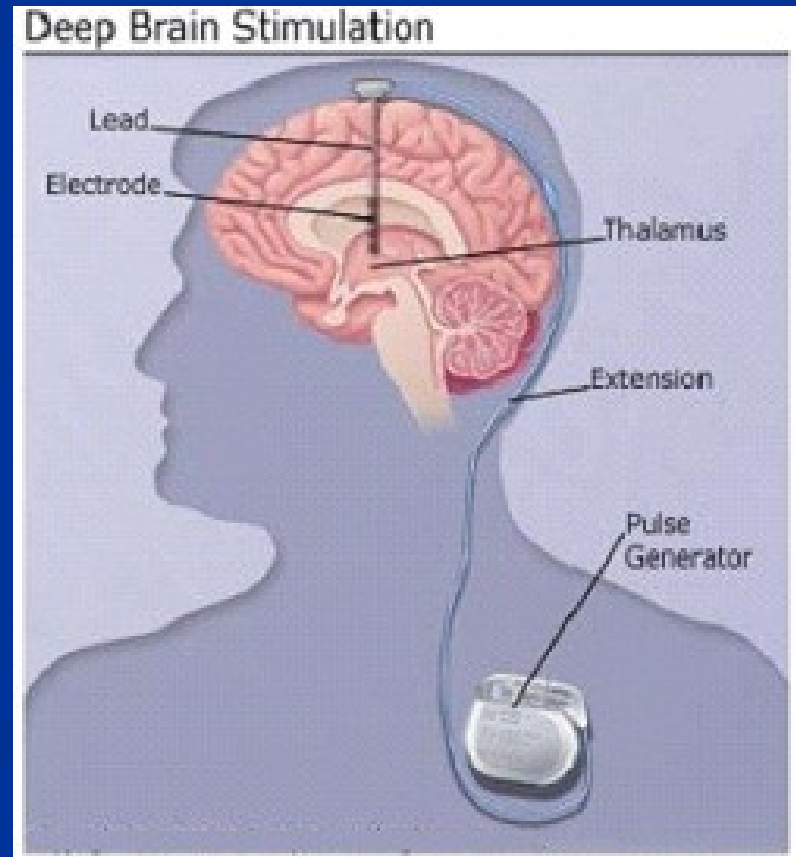


- Kauzální chirurgický výkon – odstranění příčiny – tumor, Av malformace
- Drenážní operace
  - Ventrikulostomie
  - V-P shunt



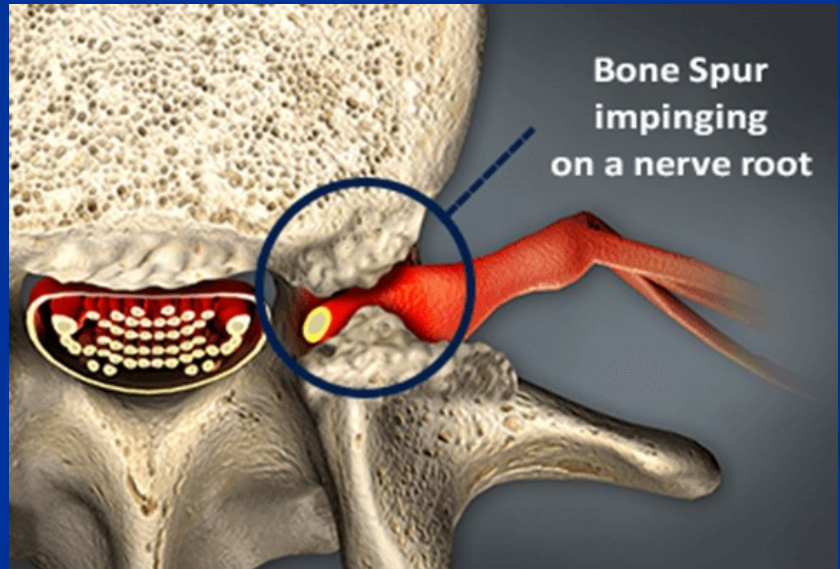
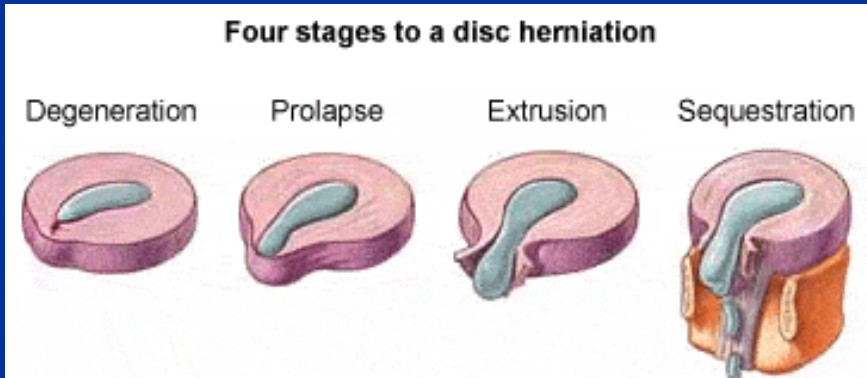
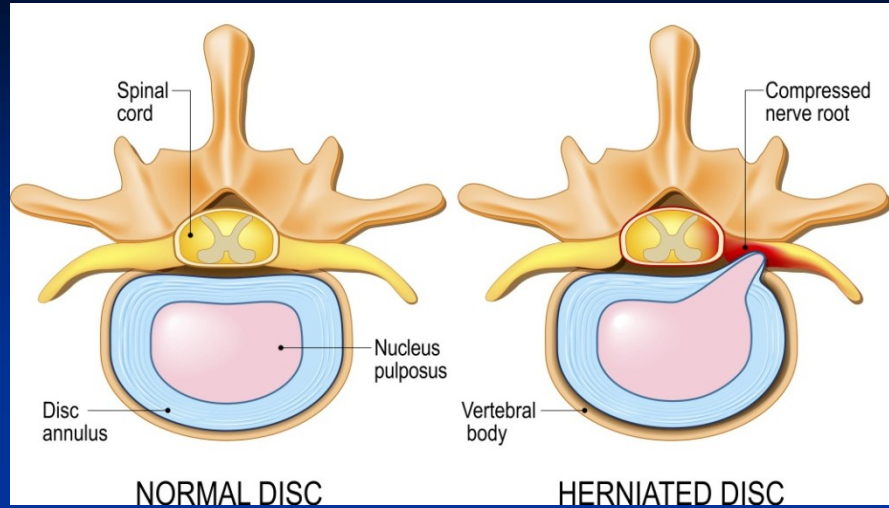
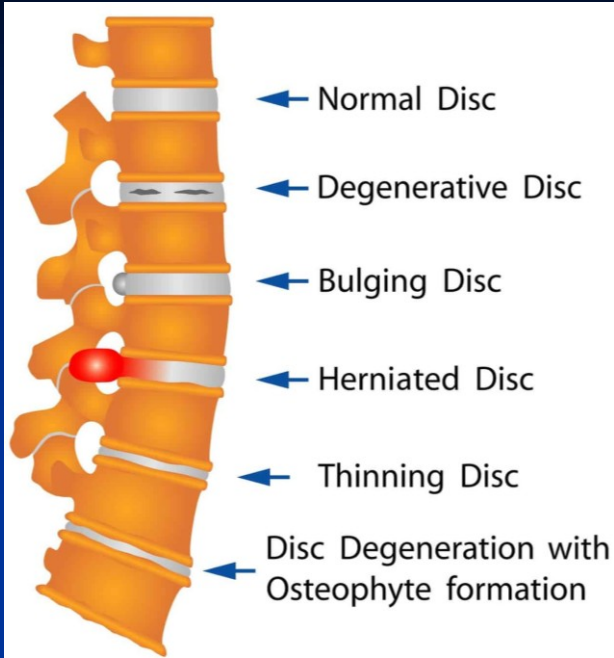
# Deep Brain Stimulation

- Ovlivnění extrapyramidových onemocnění ( Parkinsonova choroba, diskineze,
- Refrakterní formy onemocnění
- Stimulace Thalamu

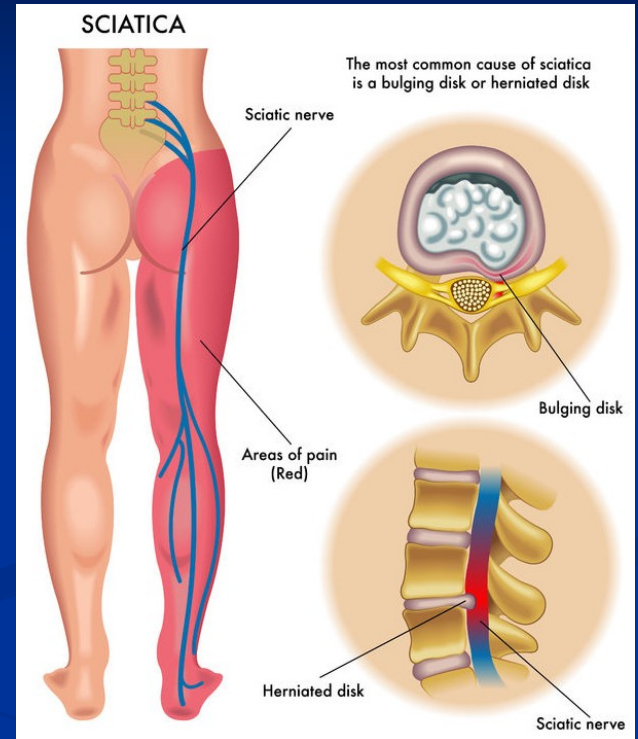
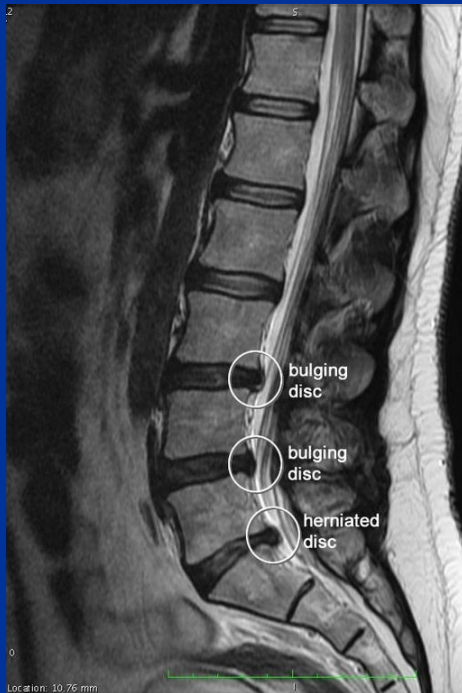


# Degenerativní postižení páteře

- Degenerace meziobratlové ploténky – po 20 roce
- Ztráta elasticity a vody
- Mikrotraumatizací a zátěží prolaps - / výhřez nucleus pulposus do oblasti intervertebrálního otvoru, kudy vystupuje nerv
- Osteofyty – stenóza páteřního kanálu, foraminostenóza
- Nejčastěji L páteř, C páteř
  
- Náhle vzniklá prudká bolest postiženého dermatomu
- Radikulární symptomatologie – zánikové příznaky – porucha cití, parestezie, parézy, cervikobrachiální syndrom
- Syndrom caudy S2-S4– retence moči, porucha perianogenitálního cití



- Neurologické vyšetření, porucha dynamiky páteře
- (CT), MRI vyšetření
- RTG – funkční snímky při instabilitě



## Terapie

- Konzervativní při minim postižení bez neurologické symptomatologie – posílení svalového korzetu HSS (hluboký stabilizační systém)
- Operační
- Lp – hemilaminektomie + extirpace prominujícího disku -
- Stenóza – dekompresní laminektomie
- Cp – diskektomie + umělá náhrada disku/ kostní štěp
- Foraminotomie – dekomprece zúžených foramin

