



ONEMOCNĚNÍ MOZKU

Základy Neuropsychologie

ONEMOCNĚNÍ MOZKU POŘADÍ DLE FREKVENCE VÝSKYTU

1. Cévní
2. Úrazy
3. Schizofrenie
4. Epilepsie
9. Zhoubné novotvary



OSNOVA PŘEDNÁŠKY – ONEMOCNĚNÍ MOZKU

- Cévní
- Úrazy – traumata
- Neurodegenerativní
- Nádory
- Infekční
- (Mozková smrt)

CÉVNÍ ONEMOCNĚNÍ MOZKU

- Postižení způsobená poruchou v jeho krevním zásobení
- **Příčiny:**
 - poškození zásobování cév nitrolebí i mimo ně
 - onemocnění srdce
 - jiná porucha krevního oběhu
 - hematologické choroby
- **Prognóza:** úmrtnost bývala uváděna v prvních 30 dnech 20-40 %
každý 3. přežívající pacient postižen závažným neurologickým deficitem

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PRŮTOK KRVE MOZKEM

- místní tepenný a žilní tlak
- intrakraniálním tlaku (na něm se podílí i mozkomíšní mok)
- vazkost krve
- místní vazodilataci a vazokonstrikce (autonomní nervový systém)

RIZIKOVÉ FAKTORY

Jaké jsou rizikové faktory vzniku cévních onemocnění?

RIZIKOVÉ FAKTORY

- arteriální hypertenze = ↑ krevní tlak
- hyperlipidemie = ↑ cholesterol
- Diabetes
- Kouření

- **Životní styl** (nekouřit, sportovat, udržovat optimální váhu, vyhýbat se cukru ne tuku!, dodržovat pitný režim)
- **Osobnost typu A?**

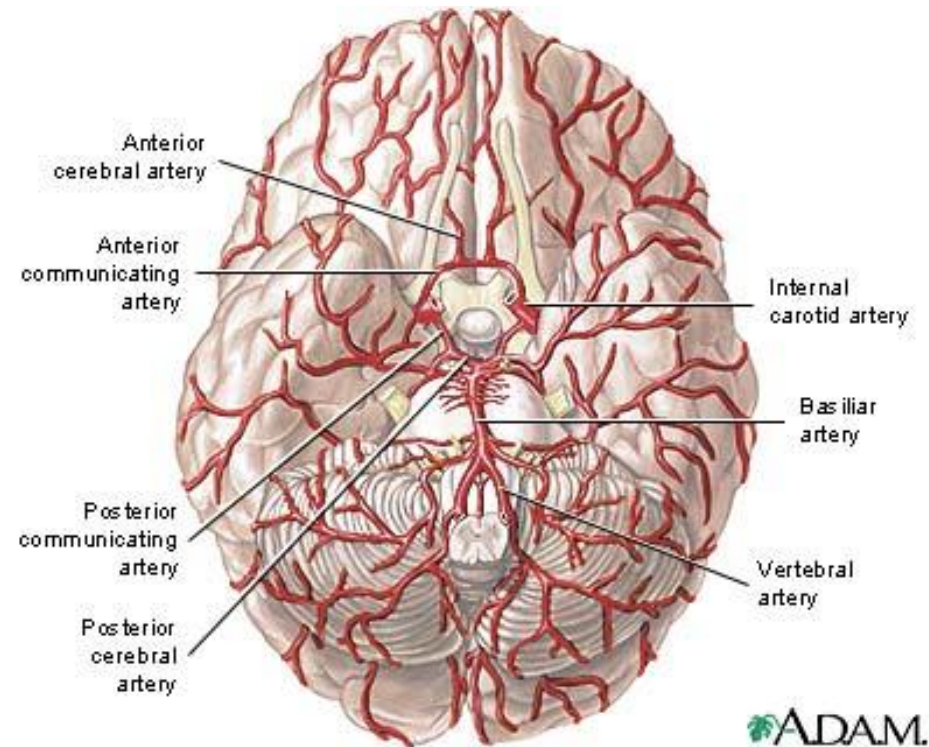
Tabulka 1 – Základní rizikové faktory vzniku cévních mozkových příhod

Neovlivnitelné	Ovlivnitelné
Věk	Hypertenze
Pohlaví	Kouření
Rasa	Hyperlipoproteinemie
Dědičnost	Nadměrná konzumace alkoholu
Předchozí CMP nebo TIA	Diabetes mellitus
	Fibrilace síní
	Zúžení karotid
	Nízká vytrvalostní fyzická zátěž
	Srdeční onemocnění

CMP – cévní mozková příhoda; TIA – transitorní ischemická ataka.

KREVNÍ ZÁSOBENÍ MOZKU

- **Willisův tepenný okruh (Willis, 17.stol.)**
- z Willisova okruhu vycházejí 3 páry (pravá a levá) hlavních mozkových tepen vyživujících mozek – korové tepny:
 - Arteria cerebri anterior
 - Arteria cerebri media
 - Arteria cerebri posterior



PORUCHY ZPŮSOBENÉ NARUŠENÍM KREVNÍHO ZÁSOBENÍ MOZKU

- **Arteria cerebri anterior**

- zásobuje orbitální plochu lobus frontalis, gyrus frontalis superior, g. praecentralis, g. postcentralis, g. cinguli a praecuneus
- druhostranná obrna převážně dolních končetin (hemiplegia), **frontální syndrom** (demence, poruchy chování, poruchy chůze...), expresivní porucha řeči
- abulie, transkortikální motorická afázie, poruchy paměti, dyspraxie, emoční labilita, disinhibice



- **Arteria cerebri media**

- zásobuje g. frontalis medius et inferior, většinu g. praecentralis a postcentralis, lobus parietalis, přední část lobus occipitalis, g. temporalis superior a medius
- uzávěr – kontralaterální hemiplegie, postihující horní končetiny a mimické svalstvo a druhostranné poruchy čítí
- těžká afázie, psychotické stavy, zmatenost



- **Arteria cerebri posterior**

- zásobuje mediální plochu temporálního a okcipitálního laloku
- uzávěr – porucha vidění v kontralaterálním zrakovém poli
- amnestický syndrom a psychomotorická agitovanost

VÝSKYT CÉVNÍCH ONEMOCNĚNÍ MOZKU

- 3. nejčastější příčina smrti ve vyspělých zemích (po kardiovaskulárních a nádorových onemocněních)
- 1. nejčastější onemocnění mozku



DĚLENÍ CÉVNÍCH MOZKOVÝCH PŘÍHOD (CMP)

1. ischemické cévní mozkové příhody – 75%
2. mozková krvácení (hemoragie) – 18%

Dále také:

- vaskulární malformace a vývojové abnormality
- hypertenzní encefalopatie
- trombózy mozkových splavů a intrakraniálních žil

ISCHEMICKÉ CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY

- vznikají na základě:

- a) trombózy (ateroskleróza – hromadění lipidů v cévě)
- b) embolie (utržení trombu – zacpání cévy)
- c) náhlé \uparrow krevního tlaku – při hypertenzní chorobě
- d) \downarrow krevního tlaku – při selhání srdce nebo šokových stavech
- e) \uparrow krevní viskozity – při některých chorobách hematologických, dehydrataci

- dělíme je na:

1. Ložiskové x Globální
2. Přejídné x s trvalými následky

ICMP – LOŽISKOVÉ

a) přechodné:

- **TIA** = transientní ischemická ataka
-mozková příhoda, jejíž příznaky zcela vymizí **do 24 hodin**
- **PRIND** = prolongovaný reverzibilní ischemický neurologický deficit
příznaky trvají **déle než 24 hodin a zcela vymizí do 3 týdnů**
- rozvíjející se příhoda = **ischemický iktus**

b) Trvalé:

- **mozkový infarkt** = dokončená příhoda - neurologický deficit
stabilní a neměnný

ICMP - GLOBÁLNÍ

a) přechodné – mdloby (předstupně komatu)

b) s trvalými následky = arterosklerotická encefalopatie

- **status lacunaris:**

lakuny = drobné mnohočetné dutinky

→ vznikají po malých mnohočetných ischemických infarktech

→ lokalizovány v oblasti BG

→ projevy: poruchy stoje a chůze, hybnosti, mimiky a vyjadřování

- **multiinfarktová demence** = vaskulární demence

→ důsledek drobných mnohočetných infarktů v obl. mozkové kůry

→ postiž. intelekt. schop. – nárazové zhoršení paměti, úsudku, orientace, myšlení, chování

HEMORAGICKÉ CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY (HCMP)

= porušení celistvosti stěny arterie
a poškození mozkové tkáně vzniklý

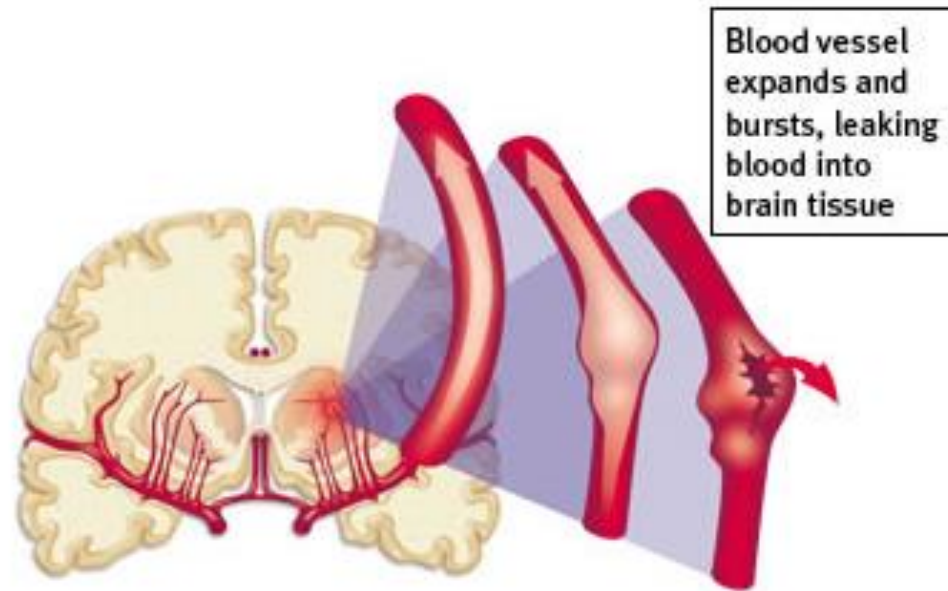
intracerebrálním hematodem

-nejčastěji při arteriální hypertenzi

-různě rychlý rozvoj příznaků

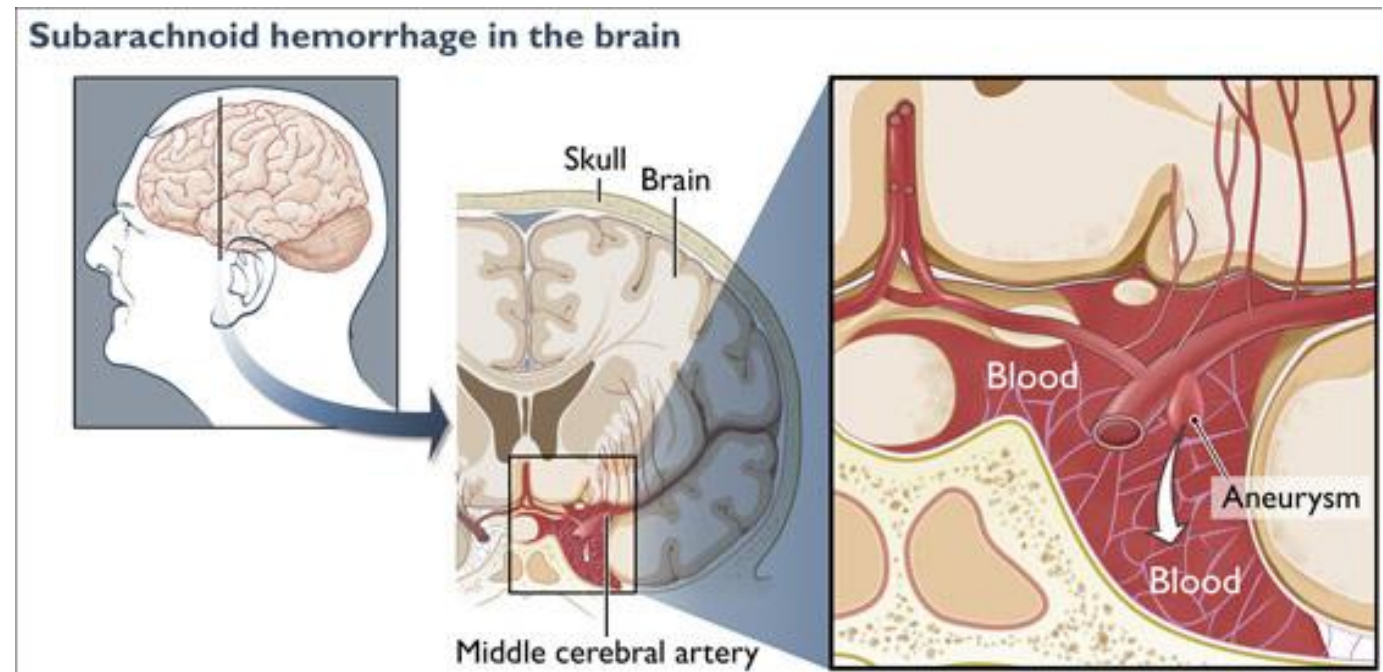
-zhoršování příznaků

-bolesti hlavy, zvracení, poruchy vědomí



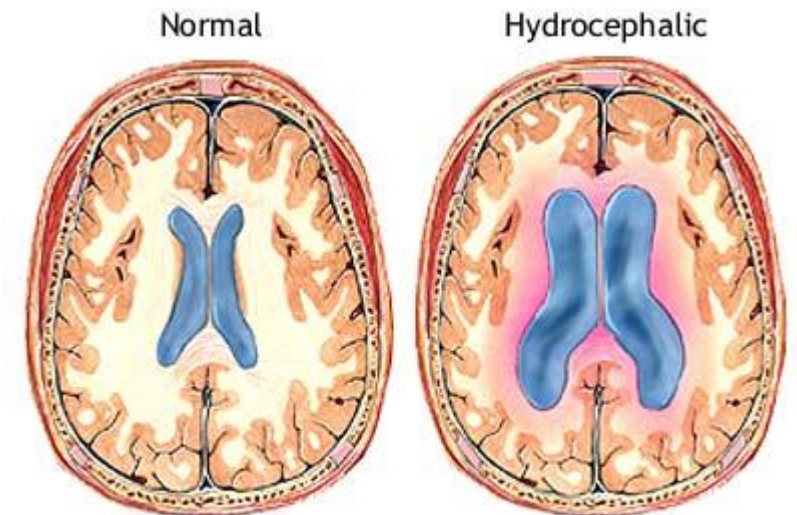
HCMP PŘÍČINY

- prasknutí aneurysmatu (výdutě)
- krvácení z cévní malformace



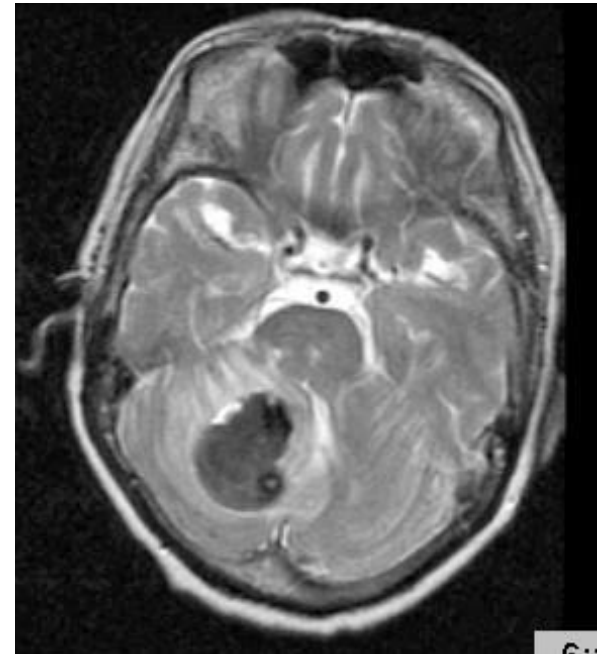
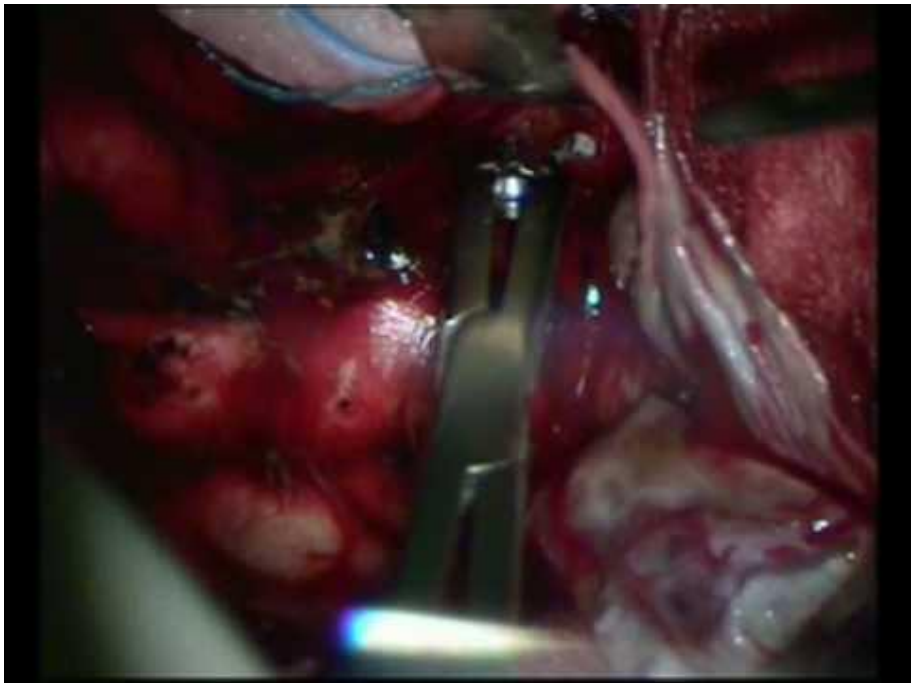
HCMP ROZVOJ PŘÍZNAKŮ

- otok mozku – edém
 - stažení cév – cévní spasmy
 - rozšíření mozkových komor – hydrocefalus
- vedou k rozvoji dalších patologických procesů
- <https://www.youtube.com/watch?v=Infcj-XkdNQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iblOjTU2HFE>



HCMP - ŘEŠENÍ

v některých případech je indikován
operační neurochirurgický zákrok



- odstranění nebo zmenšení hematomu, kt. utlačuje ostatní části mozku svými expanzivními projevy (= svými rozměry a okolním edémem)

LÉČBA CMP

Léčba iCMP v závislosti na době, která uběhla od jejího propuknutí:

- Do 4,5 hodiny od vzniku iCMP: celotělová nitrožilní trombolýza (rozpuštění shluků krevních sraženin v cévách)
- Do 6 hodin od vzniku iCMP: intraarteriální trombolýza (rozpuštění shluků sraženin v tepnách)
- Do 8 hodin od vzniku iCMP: mechanické zprůchodnění příslušné mozkové tepny spojené s odstraněním sklerotických plátů v krčních tepnách

Léčba hCMP

- chirurgická
- Konzervativní

Dále: rehabilitace, psychologie, výživové poradenství, logopedie aj.

DIAGNOSTIKA CMP

může být obtížná, je-li:

- pacient v bezvědomí
- průběh atypický

podobně se projevuje:

- mozkový nádor
- nitrolební poranění

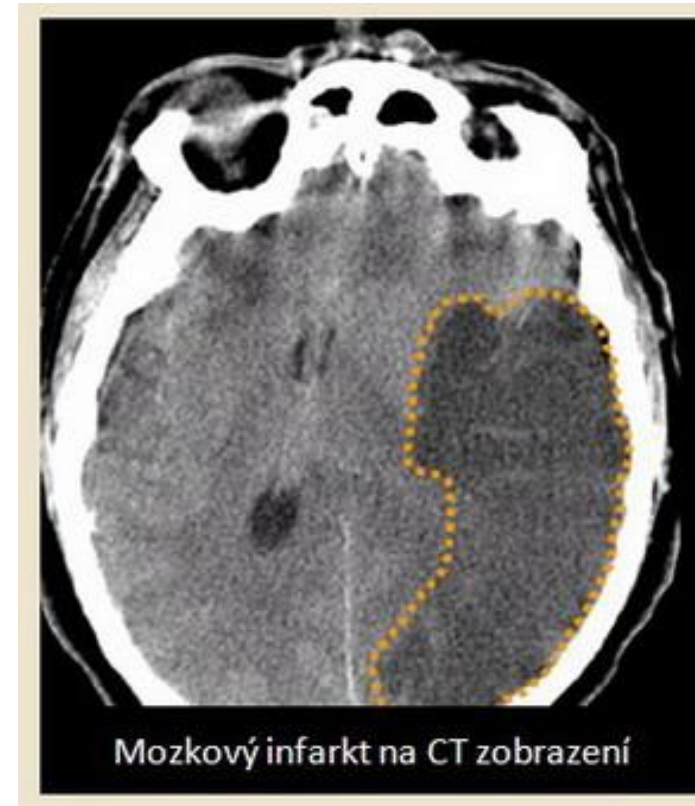


DIAGNOSTIKA CMP

Jaké diagnostické metody neurolog může využít?

DIAGNOSTIKA CMP

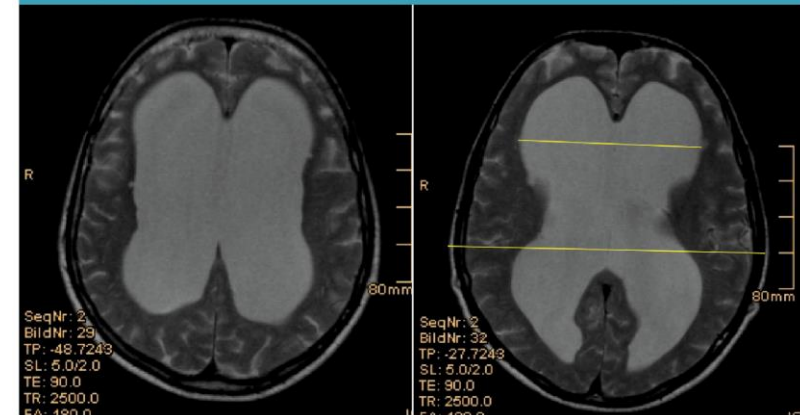
- CT/MRI
- neurologická a fyzikální vyšetření: krevní tlak, arteriální a venózní tep, mechanika dýchání, tělesná teplota
- ultrazvukové vyšetření: sono karotid, echokardiografie (vč. dopplerovské)
- Kardiologické vyšetření: EKG
- Biochemické, hemokoagulační a hematologické vyšetření



HYDROCEFALUS

Nadměrné hromadění mozkomíšního moku v nitrolebním prostoru

Abb. 2: Evans-Index demonstrier auf T2-Bildern. Gemessen wird an der maximalen Ausdehnung der Vorderhörner und an der maximalen Links-rechts-Ausdehnung der Kalotte.



Nitrolební hypertenze

Rozšíření komor
(ventrikulomegalie)

- není onemocnění, ale patologický stav (nemá jednotnou etiologii)

HYDROCEFALUS - TYPOLOGIE

a) Normotenzní

- Porucha vstřebávání likvoru
- 3-6% demencí

b) Obstrukční

- překážka v průtoku v komorách (např. v důsledku edému)

c) Atrofický

- Při atrofii tkáně (u demencí)

HYDROCEFALUS - PŘÍZNAKY

Triáda příznaků

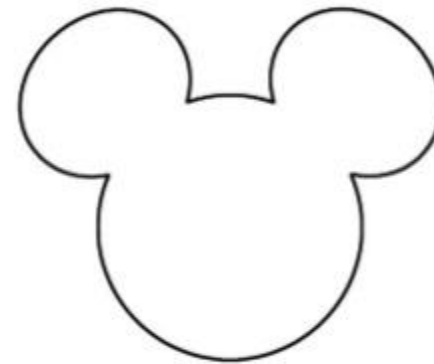
1. Poruchy chůze
2. Inkontinence
3. Poruchy kognice – frontální fce, paměť

Psychologické příznaky: **deprese**, apatie, paranoia

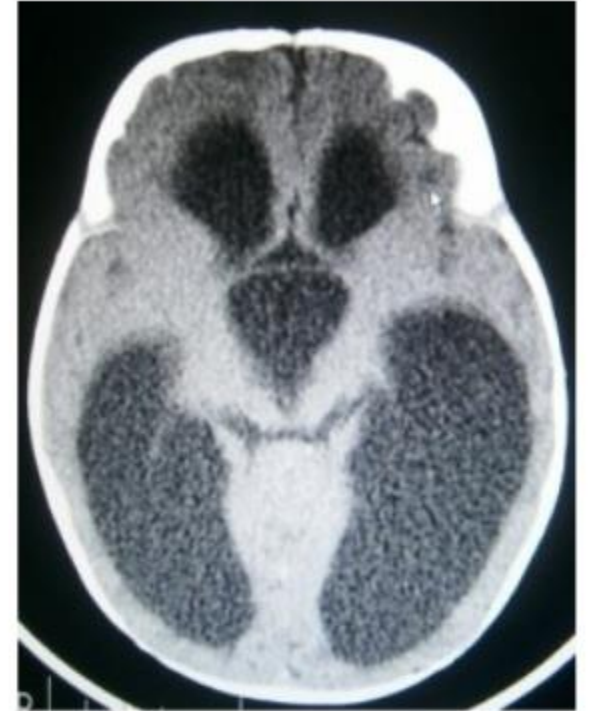
- Jediná reverzibilní demence

HYDROCEFALUS: DIAGNOSTIKA A MANAGEMENT

- detekce pouze zobrazovacím vyšetřením (sono/CT/MR...)
- Typický tvar postraních komor – „Mickey mouse sign“
- Chirurgická léčba – ventrikulo peritoneální shunt – odvod likvoru do břicha
- optimální je provést chirurgický zákrok do 1 roku od prvních klinických projevů



Mickey mouse ears



ÚRAZY MOZKU - NEUROTRAUMATOLOGIE

- nejčastěji se jedná o polytraumata
- muži 74%, průměrně 38 let

nejčastější příčiny:

- automobilové a cyklistické havárie
- sportovní úrazy
- pády z výšek
- úrazy v domácnosti



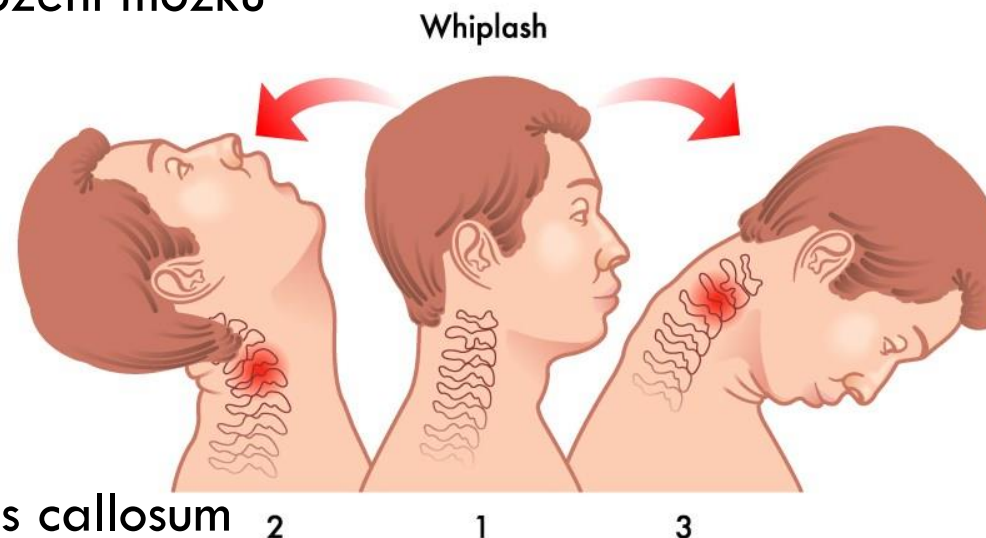
MECHANISMY PŮSOBENÍ ÚRAZU HLAVY

1. přímý náraz na lebku
2. nepřímé poškození – např.:
 - náhlý předklon hlavy – náraz auta na překážku
 - prudké zatřesení dítětem

→ rychlé šíření tlakové vlny mozkomíšního moku → poškození mozku

Whiplash

- difúzní axonální poškození
- Při akceleraci hlavy zepředu dozadu nebo naopak
- Lehčí případy – natažení axonů
- Těžší případy – přetržení cév v mozkovém kmeni a corpus callosum



NÁSLEDKY ÚRAZU HLAVY

postižení mozku:

- přechodné = **komoce**
- trvalé = **kontuze**

- druhotné komplikace – intrakraniální krvácení

- mozkový edém → porucha krev. oběhu v mozku

MOZKOVÁ KOMOCE

nejlehčí typ onemocnění → pouze přechodné funkční poruchy

klinický obraz:

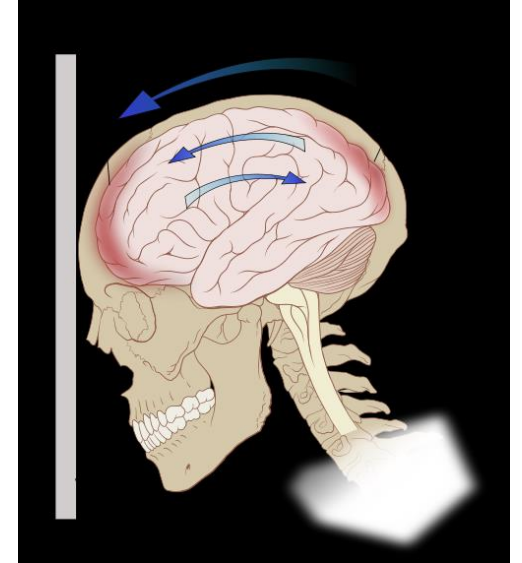
- okamžité hluboké **bezvědomí** (koma) max. 20min-1hod
(obvykle jen několik min)
- **bolesti hlavy, závratě (vertigo), nevolnost (nausea), ↑ spavost,**
někdy i opakované **zvracení** (vomitus)
- objektivní neurologický nález normální
- amnézie

léčba:

- hospitalizace – několik málo dnů
→ možnost rozvoje nitrolebního krvácení nebo edému
→ klid pro pacienta

MOZKOVÁ KONTUZE

- závažný typ poranění
 - trvalé poškození mozkové tkáně
 - silný náraz na lebku/náhlý pohyb mozku
 - náraz mozku na okolní kostní struktury → náhlé tlakové změny (na 1 straně mozku přetlak a na 2. podtlak)
 - kontuze může vzniknout v místě nárazu i v místě protilehlém
-
- závažná komplikace: vznik mozkového **edému** (otoku), kolem kontuze narůstá → když se ho nepodaří zastavit → **nitrolební hypertenze** = ↑ nitrolební tlak



KONTUZE: KLINICKÝ OBRAZ

- není jednotný – záleží na lokalizace, rozsahu, komplikacích
- nejčastěji: bezvědomí ihned po úrazu = projev komoce, následně (navazuje plynule, nebo volní interval) bezvědomí z kontuze

Příznivé případy:

- pacient se probírá k vědomí
- následky dle rozsahu a lokalizace, např.:
 - centrální obrny
 - epileptické záchvaty
 - psychické změny

KONTUZE: KLINICKÝ OBRAZ

v nepříznivých případech:

- porucha vědomí se prohlubuje
 - zvyrazňují se ložiskové neurologické příznaky
 - při přechodu edému na mozkový kmen:
 - **decerebrační rigidita**

= svalové vypětí končetin, trup a hlava v záklonu

- poruchy zákl. životních fcí
(krevní tlak, pulz, dýchání, vnitřní prostředí)

- bezvědomí může být dlouhodobé → **vigilní koma**
= pacient otevírá oči, žvýká... ale nenavazuje kontakt s okolím

https://www.youtube.com/watch?v=bP1qpNUM_XM

GLASGOW COMA SCALE



Otevření očí	Slovní odpověď	Motorická odpověď
1 - bez reakce	1 - bez reakce	1 - bez reakce
2 - na bolestivý podnět	2 - nesrozumitelné zvuky	2 - necílená extenze (napřímení) končetiny (decerebrační rigidita)
3 - na slovní podnět	3 - jednotlivá nesouvisející slova	3 - necílená flexe (ohnutí) končetiny (dekortikační rigidita)
4 - spontánní	4 - zmatená	4 - úniková reakce (pohyb směřuje od podnětu)
	5 - normální	5 - lokalizace podnětu (pohyb směřuje k podnětu)
		6 - cílený pohyb podle instrukcí

GLASGOW COMA SCALE (GSC)

> 13 b. Lehký úraz hlavy

9-12 b. Středně těžký úraz

≤ 8 Těžký úraz hlavy

POSTTRAUMATICKÁ AMNÉZIE

PTA

- parametr, pomocí něž lze predikovat závažnost traumatu
- konec PTA = objevení anterográdní paměti

NEURODEGENERACE

- neléčitelné a oslabující stavy
- progresivní degenerace nebo úhyn nervových buněk
- Způsobují problémy s pohybem (ataxie) nebo s duševními funkcemi (demence)

Neurodegenerativní onemocnění jsou charakterizována

- progresivním zánikem neuronů
- reaktivním zmnožením glie
- ukládáním proteinových depozit

PATOGENEZE NEURODEGENERACE

Změna sekundární struktury postiženého proteinu:

- Protein získává jiné vlastnosti (bývá odolný vůči chemickým a fyzikálním vlivům)
- Buňka jej nedokáže zpracovat, takže se hromadí
- Může působit toxicky či indukovat apoptózu
- Dochází zároveň k nedostatku funkčního proteinu

DRUHY NEURODEGENERATIVNÍCH ONEMOCNĚNÍ

- Alzheimerova nemoc – beta amyloid
- Tauopatie – tau protein
 - Progresivní supranukleární obrna (Steele-Richardson-Olszewsky)
 - Kortikobazální degenerace
 - Pickova nemoc – frontotemporální atrofie (Pickova tělíska intracelulárně)
- Synukleinopatie – alpha synuklein
 - Parkinsonova nemoc
 - Demence s Lewyho tělísky
 - Mnohotná systémová atrofie
- Tripletové choroby
 - Huntingtonova nemoc
- Onemocnění motoneuronu
 - Amyotrofická laterální skleróza

NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ

Příznaky

- bolesti hlavy
- příznaky zvýšeného nitrolebního tlaku (zvracení, bradykardie)
- epileptické záchvaty
- psychické změny

Průběh

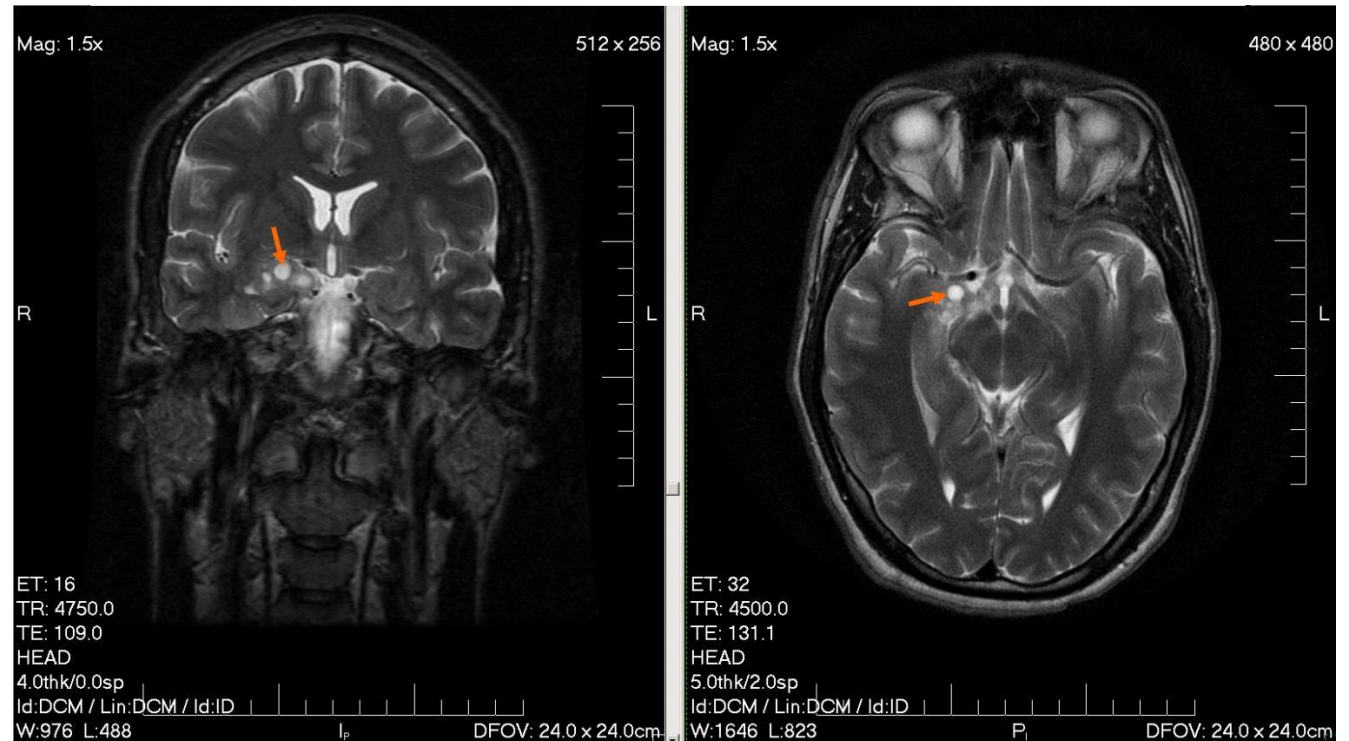
- plynulá progrese
- akutní v případech krvácení do nádoru

NÁDORY

1. gliomy
2. meningiom
3. adenomy hypofýzy
4. neurinomy
5. mozkové metastázy

1. GLIOMY

- vznikají z gliových buněk
- nejčastější
- Astrocytom – různé stupně malignity
- mozečkový astrocytom
- ependymom
- meduloblastom
- oligodendrogliom
- gliom mozkového kmene
- gliom optiku a chiasmatu
- nádory hypotalamu



2. MENINGIOMY

benigní nádory

rostoucí z tvrdé mozkové pleny

příznaky vznikají pomalu

progredujícím tlakem

nejčastější intrakraniální nádory

mezodermálního původu

obvykle se objevují mezi **40.-50. r.**

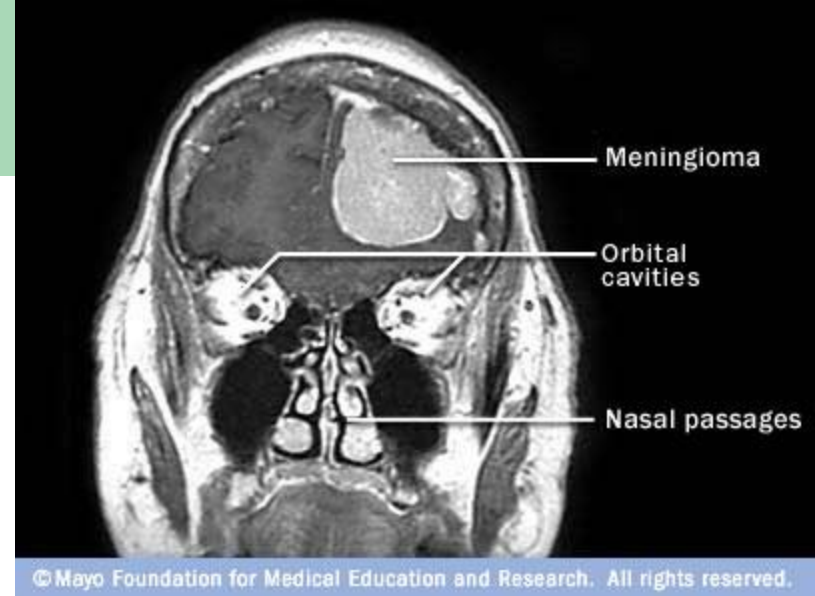
rozmanitý index růstu (1-21%)

→ u asymptomatických meningiomů

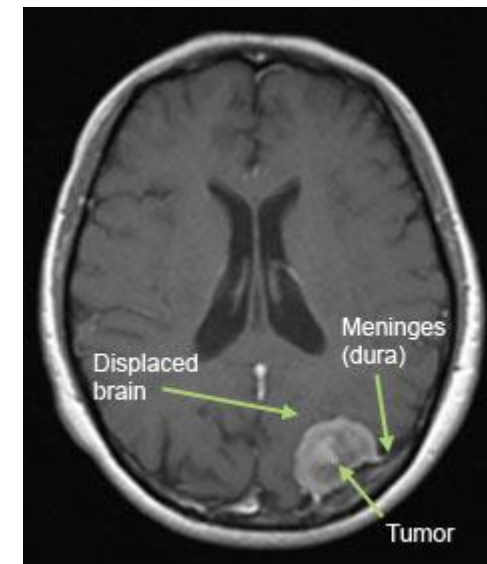
s nízkým indexem růstu

je ospravedlněn vyčkávací postoj

→ obecně mohou být odstraněny neurochirurgicky



This computerized tomography (CT) scan of a person's head shows a meningioma. This meningioma has grown large enough to push down into the brain tissue.



3. ADENOMY HYPOFÝZY

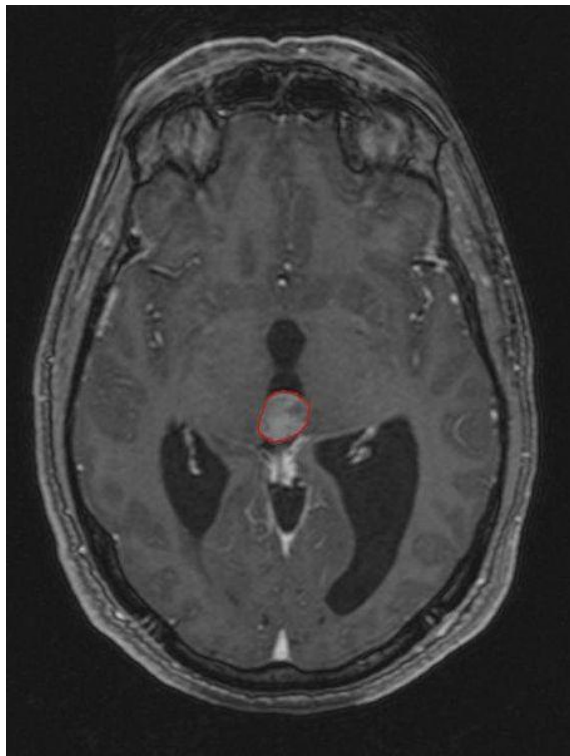
pouze asi každý 10. vyvolává rozšíření selly

a známky ↑ nitrolebního tlaku

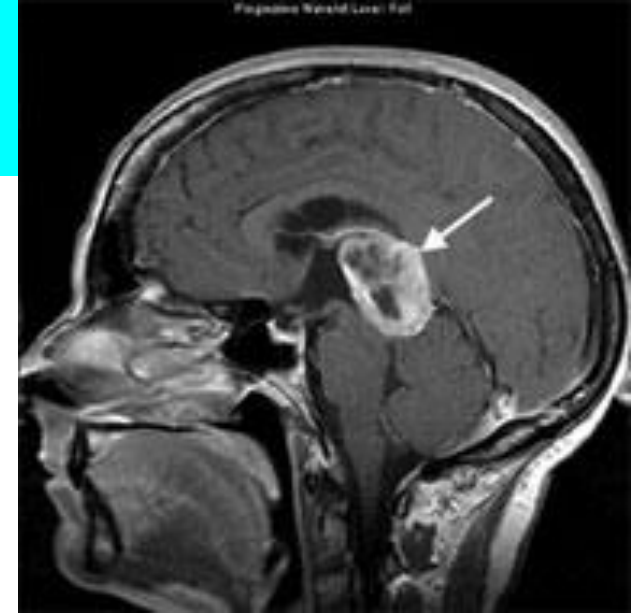
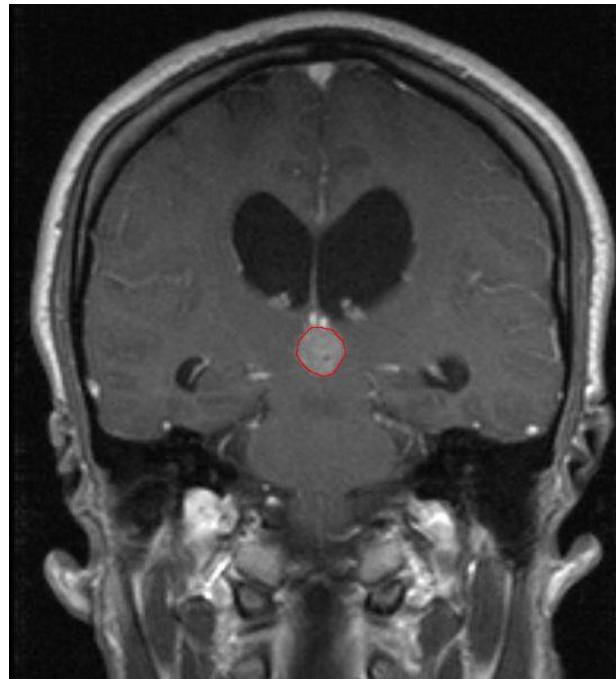
vyskytují se mezi **30.-50. r.**

mezodermálního původu

U všech endokrinní poruchy



Pineocytoma, MRI T1 with contrast



An MRI scan shows a large tumor (arrow) in the pineal region of the brain.



4. NEURINOM

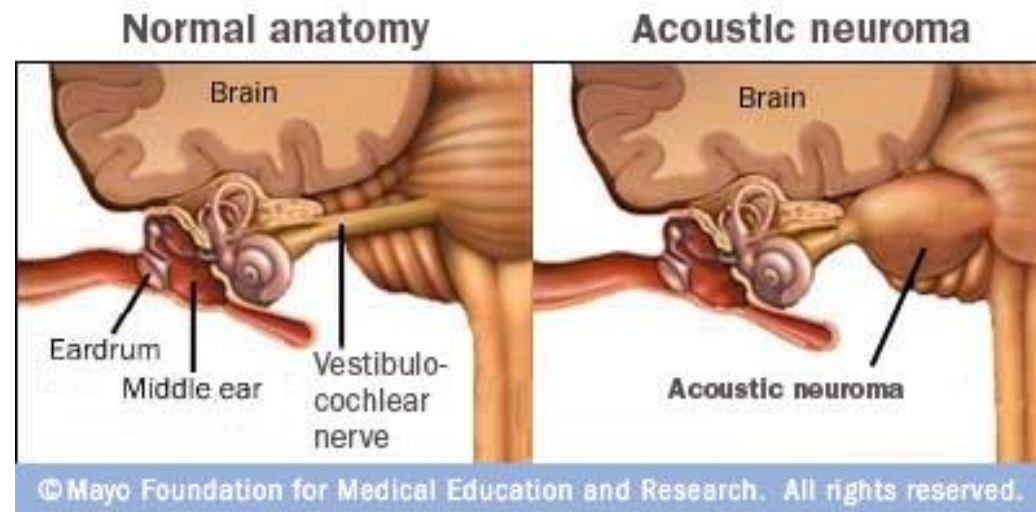
- nezhoubné neoplazie (slábutí)
ze Schwannových buněk
- nejrozšířenější jsou neurinomy akustiku
= postižení n. VIII vestibulocochlearis (statoakustikus)
- manifestují se mezi **30.-50. r.**
- charakteristický **klinický obraz**

nádoru mostomozečkového úhlu:

- progredující slábnutí sluchu
 - ušní šelesty (tinitus)
 - poruchy rovnováhy
 - výpadky trigeminu
 - faciální parézy
- + později eventuálně mozečkové příznaky
pyramidové příznaky
známky nitrolební hypertenze



MRI scan of brain (coronal) showing an acoustic neuroma (the white spot on the left side of the picture).



5. MOZKOVÉ METASTÁZY

asi u 10-15% nemocných s nádory
se v průběhu nemoci klinicky projeví
mozkové metastázy
patří mezi nejčastěji pozorované
nitrolební nádory
představují 4-20% všech mozkových nádorů

nejčastěji u bronchogenního karcinomu (u mužů)
karcinomu prsu (u žen)
dále u melanomu
hypernefromu

ze 122 operovaných nemocných pro zdánlivě solitární
mizivou metastázu zůstalo po 4 letech naživu pouze 5%

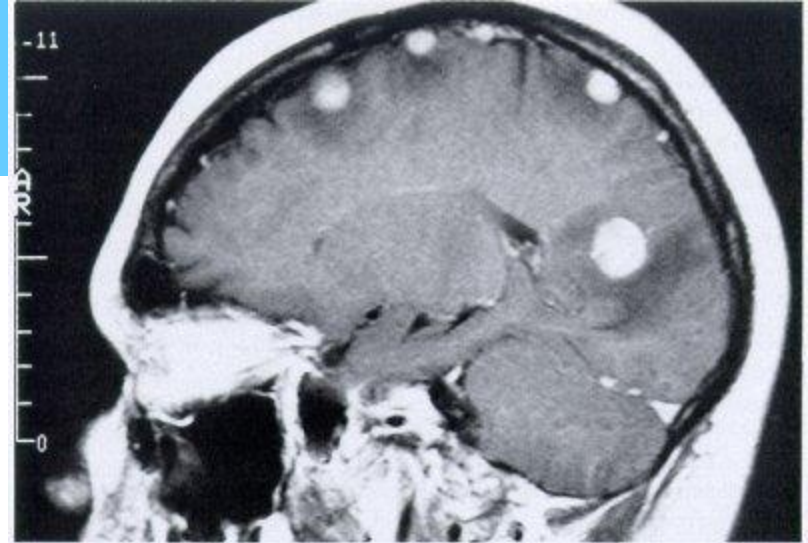
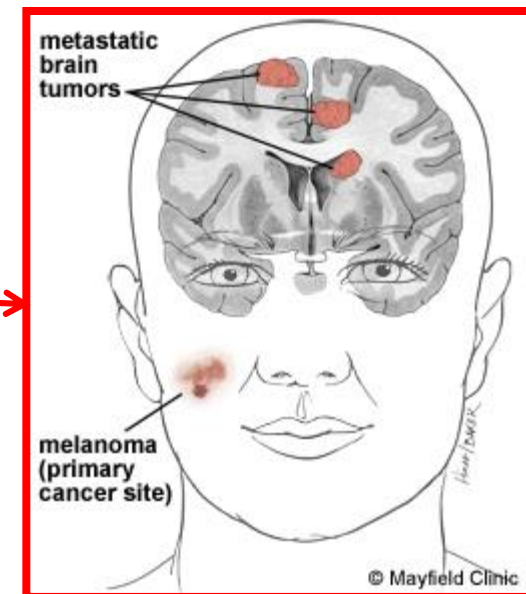


FIGURE 3: Gadolinium-enhanced MRI scan demonstrating multiple brain metastases. Note the edema surrounding each lesion.



INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ CNS

dělení dle místa postižení

postihují:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. <u>meningitidy</u> | <u>mozkové obaly</u> |
| 2. <u>encefalitidy</u> | <u>mozkovou tkáň</u> |
| 3. <u>myelitidy</u> | <u>tkáň míšní</u> |

- dělení je schematické, při infekcích CNS jsou obvykle v různém stupni postiženy všechny jeho části
 - meningoencefalitidy
 - encefalomyelitidy
 - meningoencefalomyelitidy

CELKOVÉ PŘÍZNAKY INFEKČNÍHO ONEMOCNĚNÍ CNS

- únavnost
 - malátnost
 - bolesti kloubů a svalů
 - ↑ tělesná teplota
 - třesavka
- vznikají po vstupu infekčního agens do organismu
nebo jeho dalším množení

MENINGEÁLNÍ SYNDROM

- reflexní svalové spazmy
- ztuhnutí šíje omezující předklon hlavy,
v dalších stadiích způsobující záklon hlavy – opistotonus
a stažení zádových svalů

- celková přecitlivělost

- ↑ vnímání bolesti
- světloplachost

- bolesti hlavy (cefalea)

- zvracení (vomitus)

- způsobeno drážděním nervových kořenů
a ↑ nitrolebního tlaku při zánětu mozkových obalů



PŘÍZNAKY POSTIŽENÍ TKÁNĚ PARENCHYMU MOZKOVÉHO PŘI ENCEFALITIDĚ

1. ložiskové (místní, fokální)

- různé poruchy hybnosti (paréza) a cití
- poruchy porozumění, mluvy a vyjadřování
- postižení hlavových nervů

2. celkové:

- poruchy vědomí kvalitativní (zmatenost, neklid, zuřivost)
a kvantitativní (somnia, sopor, koma)

příznaky postižení tkáně parenchymu míšního při myelinitidě

- porucha cití
- inkontinence

Borelióza

infekce spirochetou *Borrelia Burgdorferi* → lymeská borelióza

přenašeči jsou infikovaná klíšťata nebo létající hmyz (muchničky)

klinické projevy – příznaky multiorgánového postižení:

- poruchy myokardu a srdečního rytmu
- záněty jater, ledvin, kloubů - bolestivé
- neurologické projevy: encefalomyelitidy

bolestivá meningomyeloradikulitida - postiž. míchy, míšních obalů a n. kořenů

postiž. hlavových nervů (např. 1- nebo 2-stranná obrna lícního n., oko-hybních n.)

záněty periferních nervů (polyneuritidy)

postižení svalstva (myozitidy)

v dalším vývoji: perzistence (přetrvávání) borelií v orgánech → pozdní stadium nemoci

- chronické změny kožní a klobní
- neurologické příznaky: chronické encefalomyelitidy
 - epileptické záchvaty
 - demence
 - chronická postižení periferního nervstva

MOZKOVÁ SMRT

DIAGNOSTICKÁ KRITÉRIA:

(kritéria se v různých zemích liší)

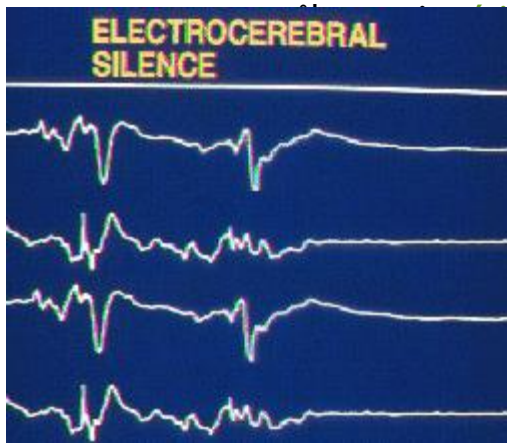
klinické příznaky vyhasnutí mozku

- hluboké bezvědomí
- areaktivita na podněty z vnějšího a vnitřního prostředí
- chybí spontánní dýchání

příznaky ireverzibility

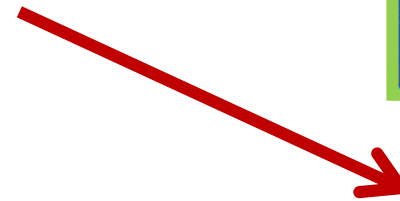
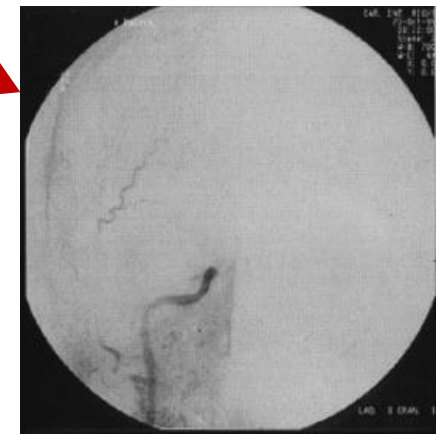
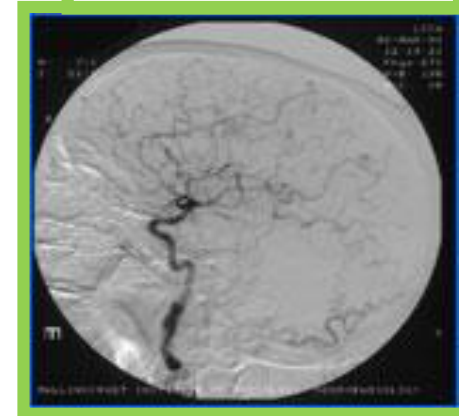
vyhasnutí všech funkcí mozku

zástava cirkulace krve mozkiem



dvá angiografie

normální angiogram



Braindeath.org

A site dedicated to provide information about brain death

video

MOZKOVÁ SMRT

KLINICKÉ PŘÍZNAKY 1:

vyšetření zornic

- mydriáza
- bez fotoreakce
- bulby ve středním postavení

chybí reflexy

- řasinkový
- rohovkový
- spojivkový



MOZKOVÁ SMRT

KLINICKÉ PŘÍZNAKY 2:

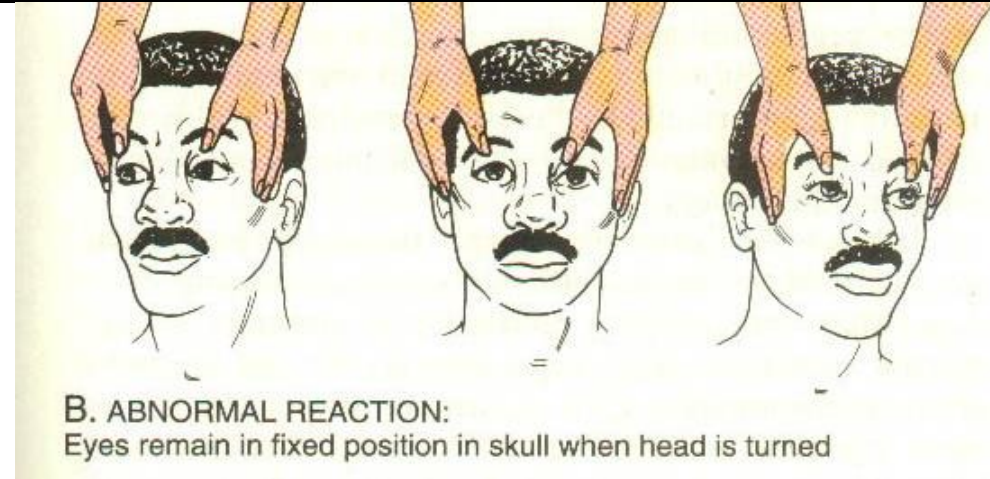
chybí reakce na

- algické podněty v obličeji
- dráždění tracheostomickou kanilou

vyhasínají i další reflexy

mající ústředí v mozku

- okulocefalické
- ciliospinální
- **okulovestibulární**
- okulokardiální



mohou být přítomny šlachové a okosticové reflexy