

ZÁKLADY NEUROPSYCHOLOGIE: ONEMOCNĚNÍ MOZKU

Ing. Alžběta Šejnoha Minsterová

Podzim 2019

Typy onemocnění

- Cévní
- Traumatická
- Neurodegenerativní
- Nádorová
- Infekční
- ...

Vědomí

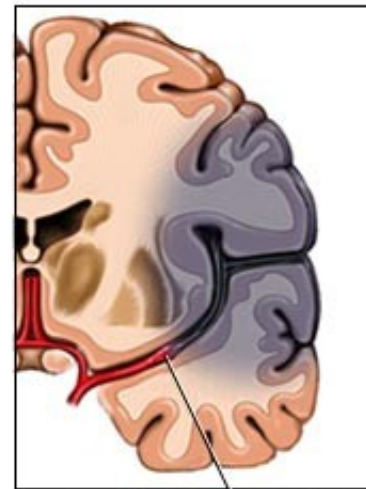
- Poruchy vědomí:
 - Somnolence – „spavost“, probudí se dotekem, oslovením
 - Sopor – reakce pouze na bolestivý podnět, spíše obranná
 - Kóma – bez reakce na vnější podněty, jen reflexy
- Glasgow Coma Scale
 - > 13 b – Lehká porucha vědomí
 - 9-12 b – Střední porucha vědomí
 - ≤ 8 – Těžká porucha vědomí
 - Kdy je to problematické?

TESTOVANÁ ODPOVĚĎ	BODY
OTEVŘENÍ OČÍ	
Spontánní	4
Na oslovení (zvuk)	3
Na bolest	2
Nepřítomno	1
NEJLEPŠÍ SLOVNÍ ODPOVĚĎ	
Orientovaná	5
Zmatená	4
Nepřiléhavá	3
Nesrozumitelná	2
Žádná	1
NEJLEPŠÍ MOTORICKÁ ODPOVĚĎ	
Uposlechne příkazů	6
Lokalizuje bolest (ožene se)	5
Ustupuje, odtahuje se	4
Flexe HK na bolest (dekortikace)	3
Extenze HK na bolest (decerebrace)	2
Žádná	1

CÉVNÍ ONEMOCNĚNÍ MOZKU

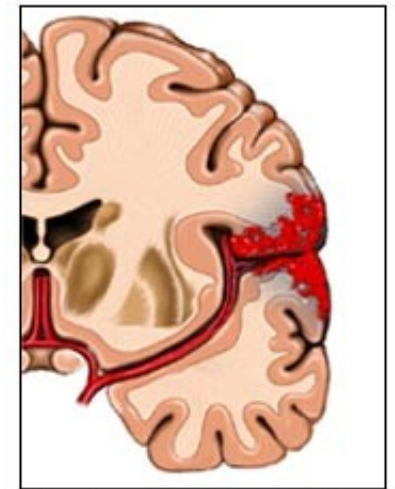
- 2 % tělesné hmotnosti, 20 % kyslíku, 750 ml/min
- Bez kyslíku přežije mozek (neurony) ~ 5 min
- Porucha v krevním zásobení mozkové tkáně
- Ischemická cévní mozková příhoda – nedokrvení mozku
- Hemoragická cévní mozková příhoda – krvácení do mozku

Ischemic stroke



A clot blocks blood flow to an area of the brain

Hemorrhagic stroke



Bleeding occurs inside or around brain tissue

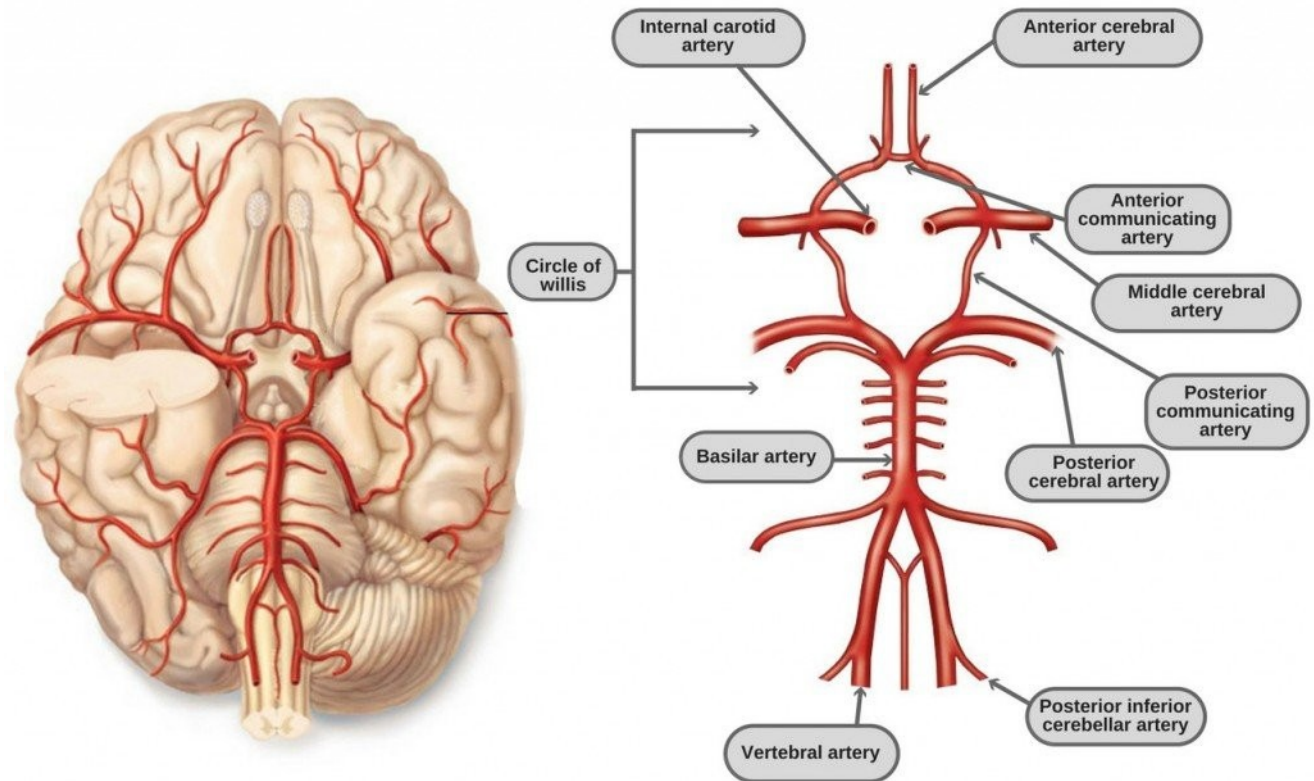
Cévní zásobení mozku

Willisův okruh

Přísun krve:

- Arteria carotis interna (dx./sin.)*
 - Arteria vertebralis (dx./sin.)
- 3 páry korových tepen
- Arteria cerebri anterior (dx./sin.)
 - Arteria cerebri media (dx./sin.)
 - Arteria cerebri posterior (dx./sin.)

*Arteria carotis externa zásobuje krk a hlavu vyjma mozku, dělí se v oblasti štítné chrupavky



Arteria cerebri anterior

- Konečná větev a. carotis interny. Pravá a levá větev jsou po odstupu spojeny a. communicans anterior. *Arteria cerebri anterior* zásobuje orbitální plochu lobus frontalis, gyrus frontalis superior, g. praecentralis, g. postcentralis, g. cinguli a praecuneus.
- Uzávěr způsobí druhostrannou obrnu převážně dolních končetin (tj. hemiplegia), frontální syndrom (tj. demence, poruchy chování, poruchy chůze...) či expresivní poruchu řeči.
- Abulie, transkortikální motorická afázie, poruchy paměti, dyspraxie, emoční labilita, disinhibice

Arteria cerebri medii

- Nejsilnější větev a. carotis interny. Tato větev běží laterálně a horizontálně k bazi insuly – četné větve zásobující insulární kůru, capsula extrema, claustrum, capsula externa. Na konvexitě hemisféry zásobuje g. frontalis medius et inferior, většinu g. praecentralis a postcentralis, lobus parietalis, přední část lobus occipitalis, g. temporalis superior a medius, temporální pól.
- Uzávěr způsobí kontralaterální hemiplegii, postihující horní končetiny a mimické svalstvo a druhostranné poruchu čítí.
- Těžká afázie, psychotické stavy, zmatenost

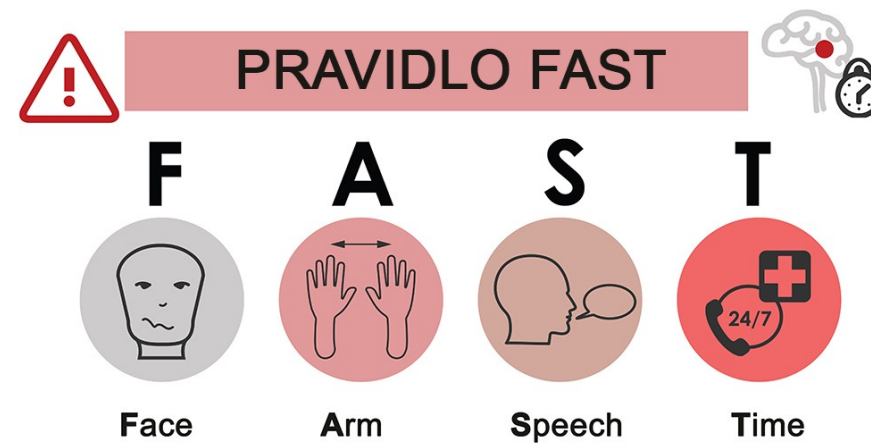
Arteria cerebri posterior

- Nachází se okolo pedunculus cerebri se dostává na mediální plochu lobus temporalis a occipitalis. Zásobuje mediální plochu temporálního a okcipitálního laloku.
- Uzávěr způsobí poruchu vidění v kontralaterálním zrakovém poli.
- Amnestický syndrom a psychomotorická agitovanost

Cévní mozková příhoda

- 2 nejčastější důvod smrti podle WHO
- 30 % nepřežije
- 30 % umírá do jednoho roku
- 45 % přeživších je ochrnutých na polovinu těla
- V ČR 47 000 případů ročně, celosvětově 17 M

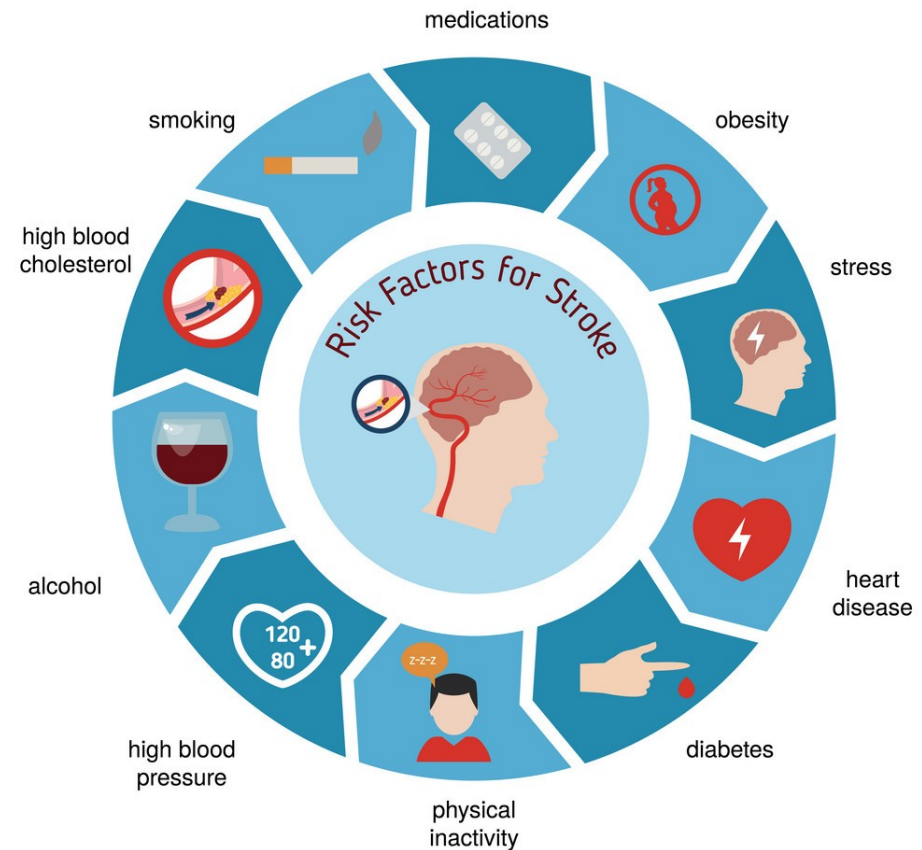
- Nejčastější projevy:
 - Ochrnutí na jedné straně těla nebo obličeje
 - Problémy s řečí, chůzí, koordinací, rovnováhou
 - Rychlá změna proti normálnímu stavu



Cévní mozková příhoda

Rizikové faktory - neovlivnitelné

- Věk
- Dědičnost
- Pohlaví – více ohroženi muži
- Rizikové faktory - ovlivnitelné
 - Hypertenze
 - Hyperlipidemie
 - Diabetes mellitus
 - Kouření
 - Nadměrná konzumace alkoholu
 - Obezita



Ischemická CMP

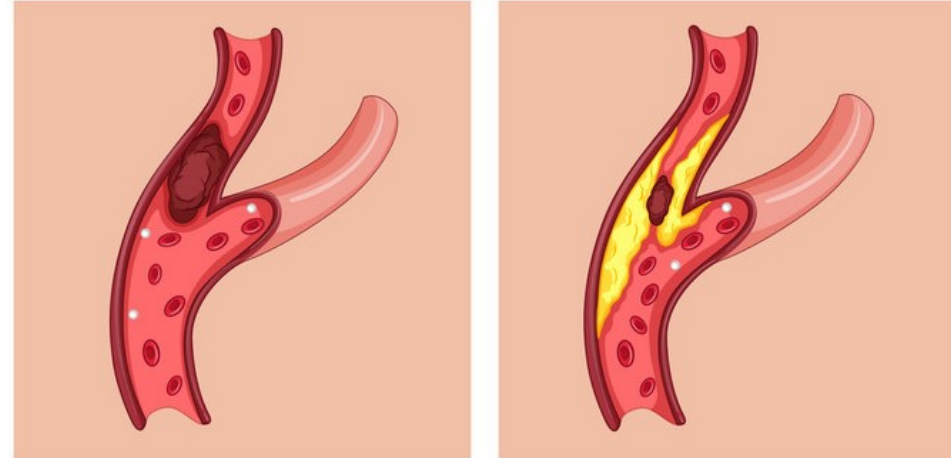
Příčiny

- Trombóza – postupné ucpávání tepny (krevní sraženina nebo ateroskleróza)
- Embolie – obstrukce pohyblivým předmětem (utržená krevní sraženina, vzduch,...)

Ložiskové vs. globální (difusní postižení tkáně)

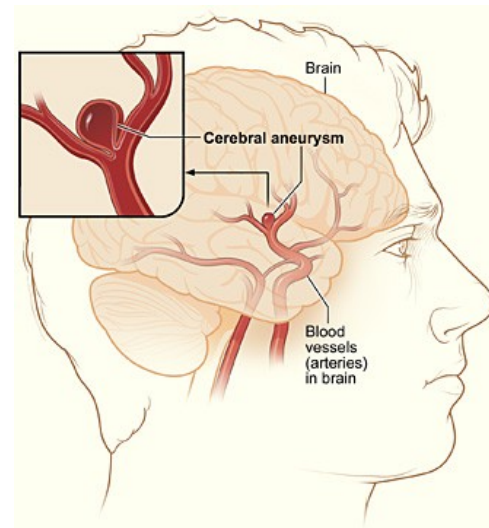
Přechodné vs. trvalé následky

- Transitorní CMP – odeznívá do 24 hodin
 - Reverzibilní CMP – odeznívá do týdne, možný drobný trvalý funkční deficit
- > varovné příznaky možné budoucí CMP!
- Progredující CMP – postupně rostoucí postižení i klinické příznaky
 - Ireverzibilní CMP – dokončená příhoda, trvalý funkční deficit



Hemoragická CMP

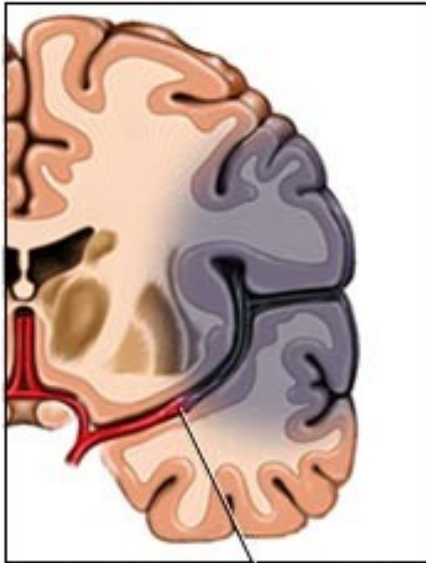
- Krvácení do mozkového parenchymu nebo komorového systému
- Nejčastěji ruptura aneurysmatu – tepenná výduť
- Nižší míra přežití než ischemická CMP



- Ischemická a hemoragická CMP nejsou odlišitelné podle klinických příznaků!
- Nutné použít zobrazovací metody – CT (nebo MRI)

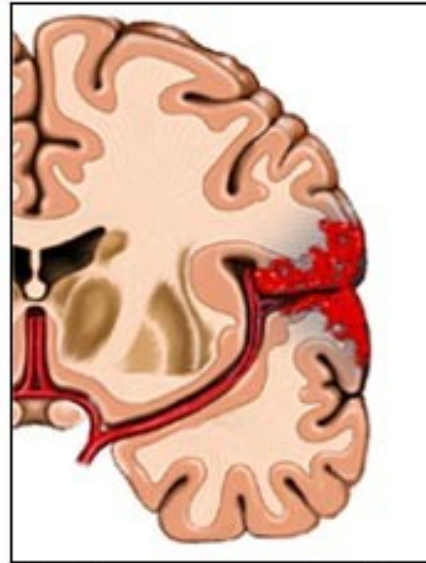
CT sken

Ischemic stroke

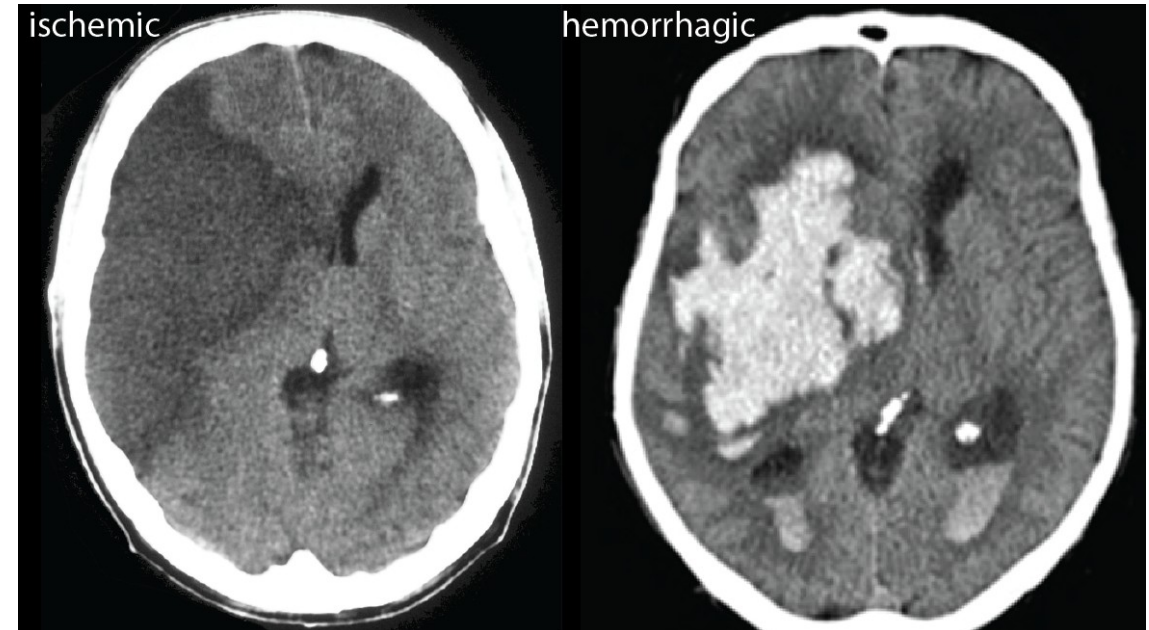


A clot blocks blood flow to an area of the brain

Hemorrhagic stroke

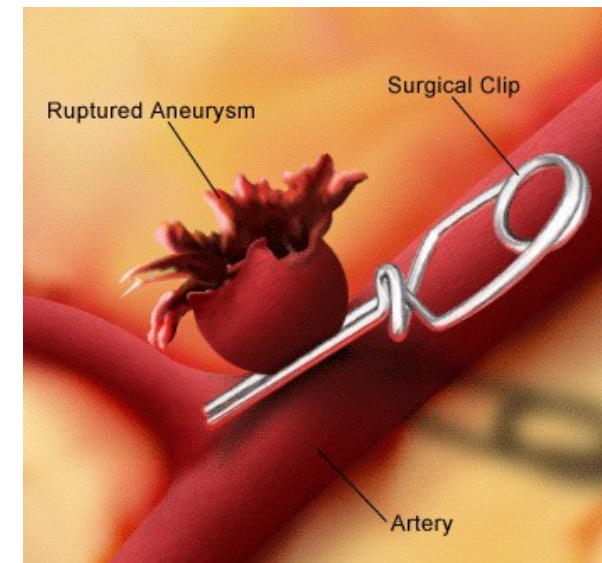
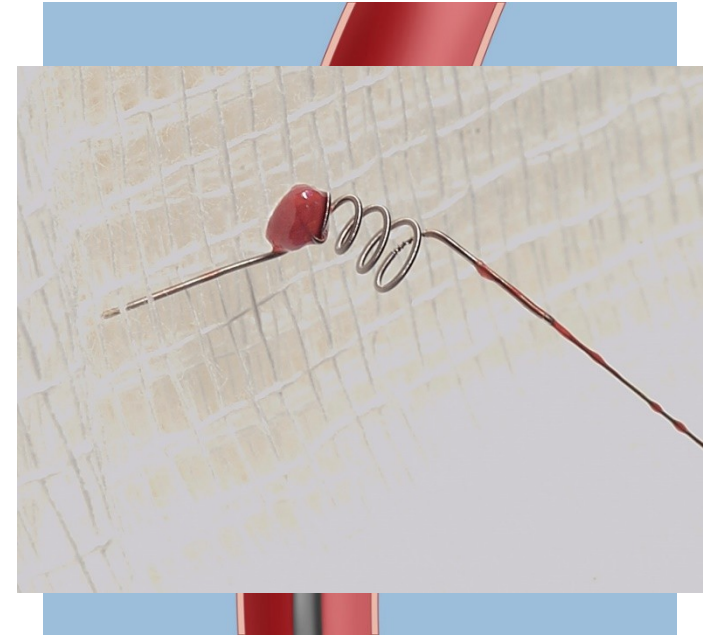


Bleeding occurs inside or around brain tissue



Léčba CMP

- Ischemická
 - Intravenózní trombolýza – infuze látky, která rozpouští krevní sraženiny (ne moc!)
 - Mechanická embolektomie – přímé odstranění trombu z tepenného řečiště, katetr z třísla, embolus je odsán nebo zachycen a tříslem vytažen
- Hemoragická
 - Snížení krevního tlaku
 - Neurochirurgie – uzavření aneurysmatu, odstranění hematomu



CMP - rehabilitace

- Spontánní náprava
- Fyzioterapeut, logoped, psycholog, ergoterapeut
- Klinický psycholog – neurokognitivní trénink, podpůrná psychoterapie
- Nový směr – stimulace magnetickým/elektrickým proudem
 - Podpora poškozené oblasti
 - Podpora kompenzačních mechanismů (např. stimulace stejného místa v druhé hemisféře)

transcranial
Direct
Current
Stimulation



Transcranial
Magnetic
Stimulation



SVĚTOVÝ DEN CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY

*Odneďte si důležité informace, které
mohou zachránit život!*

8 - 14 hodin

FN u sv. Anny v Brně
foyer budovy O1 (u kavárny)

15 h - přednáška o mrtvici



Zdarma poradenství a měření:

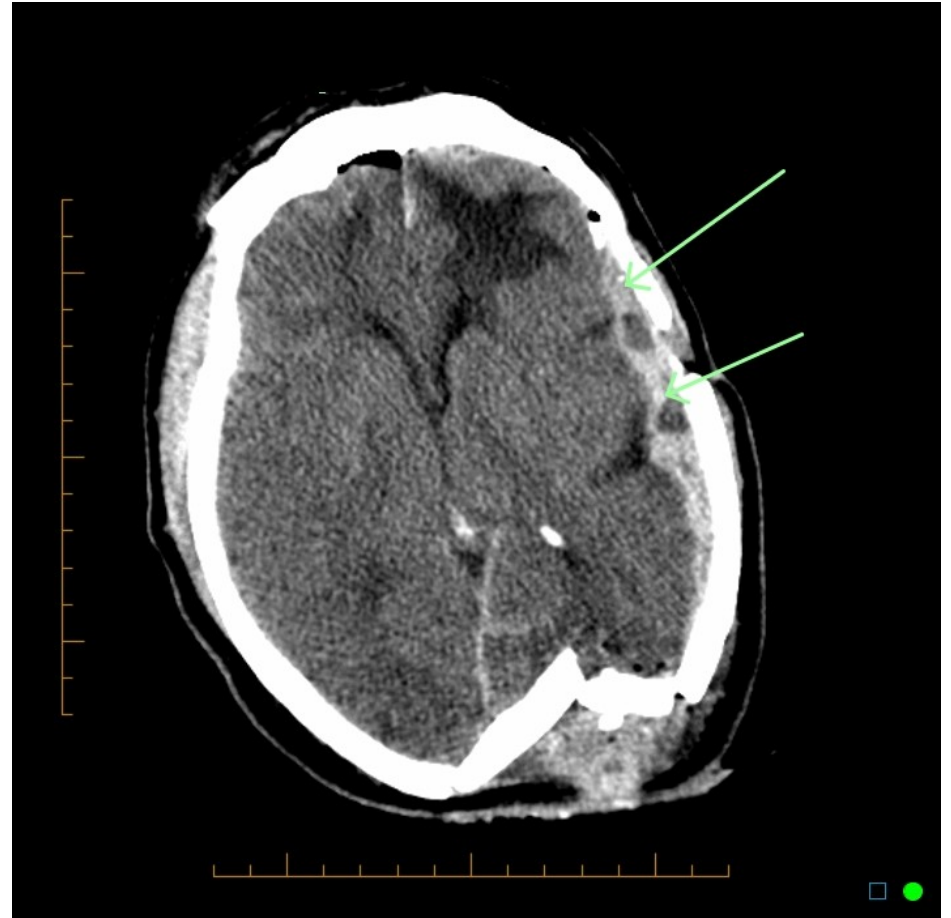
- tlaku
- cukru
- cholesterolu
- stavu paměti
- tělesné diagnostiky a mnoho dalšího



TRAUMATA MOZKU

- Dopravní nehody
- Pády z výšky
- Napadení
- Sportovní úrazy

- Polytraumata – zároveň také poranění dutiny břišní, hrudníku, končetin, krční páteře

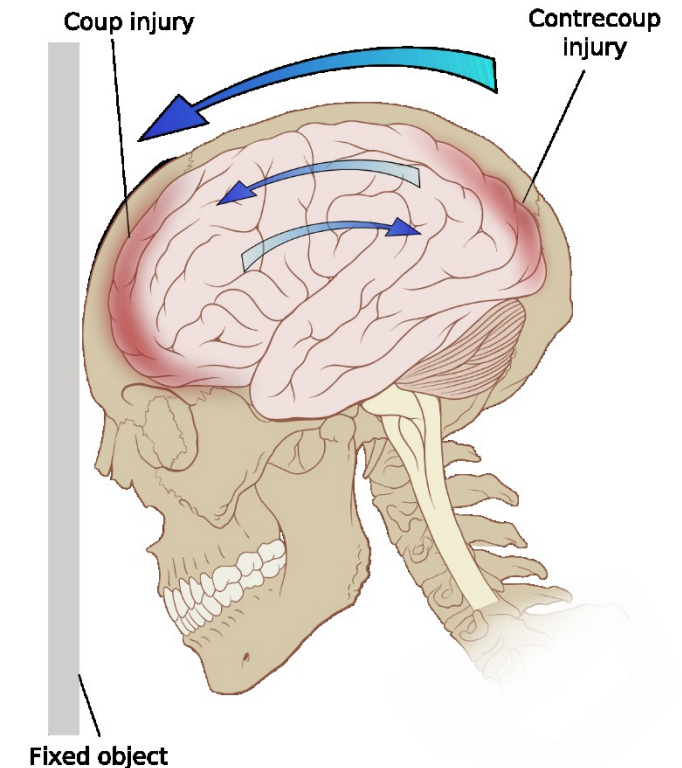


Traumata mozku - dělení

- Přímé – kontaktní, náraz
- Nepřímé – třesení dítětem, whiplash (opěrkový syndrom)

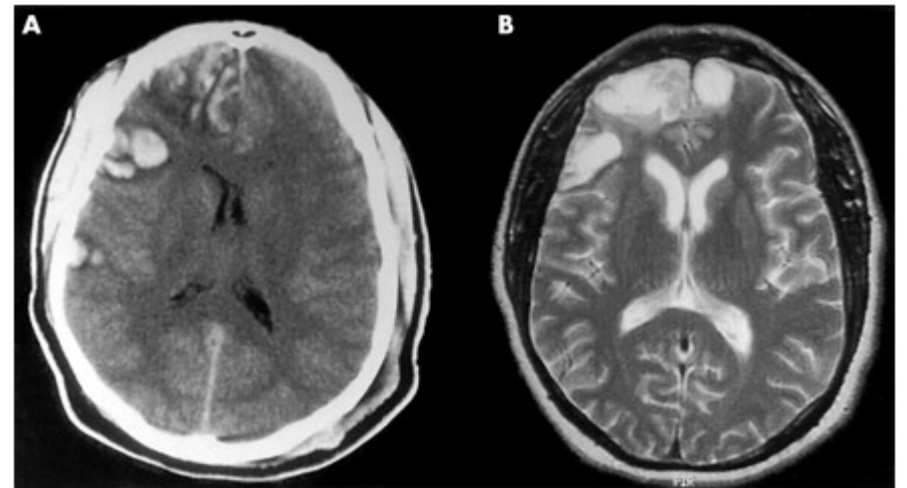
- Primární – fraktury, komoce, kontuze, lacerace
- Sekundární – následek – nitrolební hematomy, edém, poranění tepen

- Difusní
- Fokální



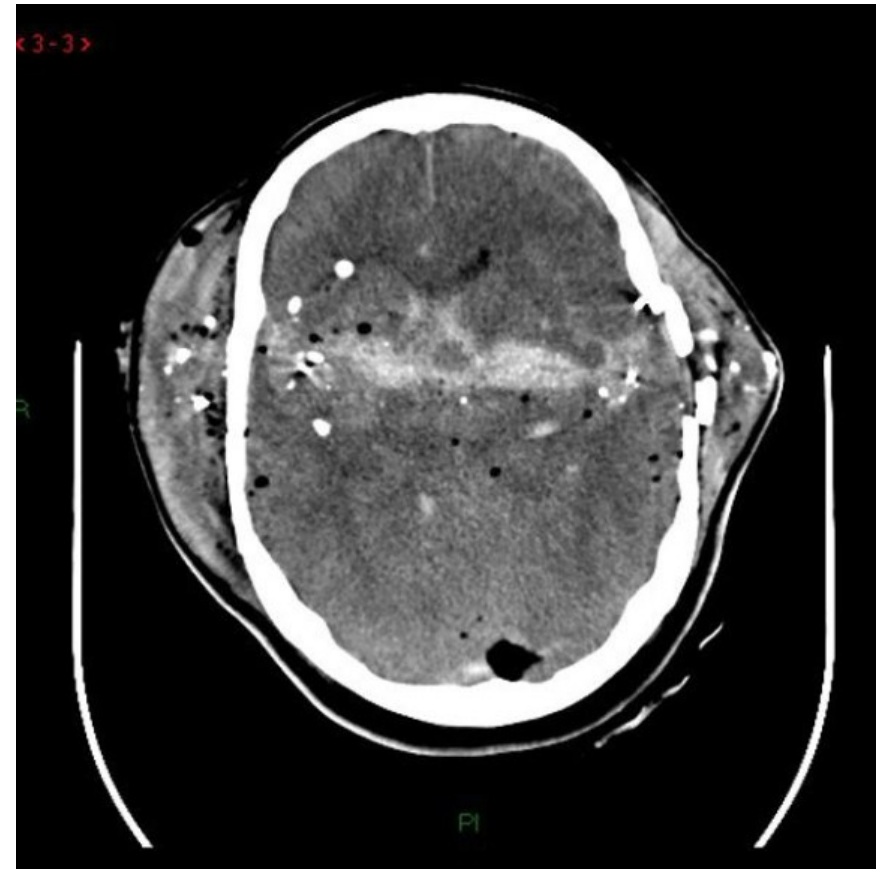
Traumata mozku

- Komoce – reverzibilní porucha, krátkodobé bezvědomí, návrat mozkových funkcí k normálu (otřes mozku)
- Kontuze – poškození mozkové tkáně, krvácení, zranění i na protilehlé straně, trvalé následky
- Lacerare – roztržení mozku

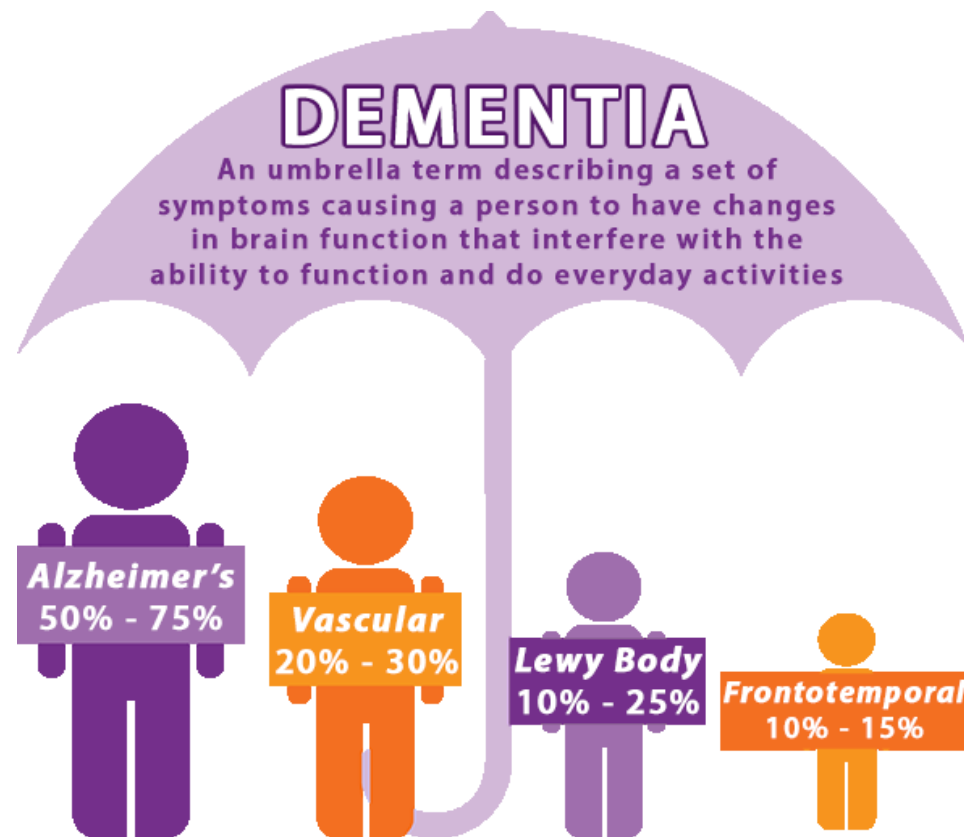


Traumata mozku – reálný případ

- Střelné zranění
- Fraktura lebky
- Úlomky kostí ve tkáni
- Krvácení
- Otok
- Fatální



NEURODEGENERATIVNÍ ONEMOCNĚNÍ



- Další...
 - Parkinsonova choroba
 - Multisystémová atrofie
 - Huntingtonova choroba
 - Progresivní supranukleární obrna
 - Pickova nemoc

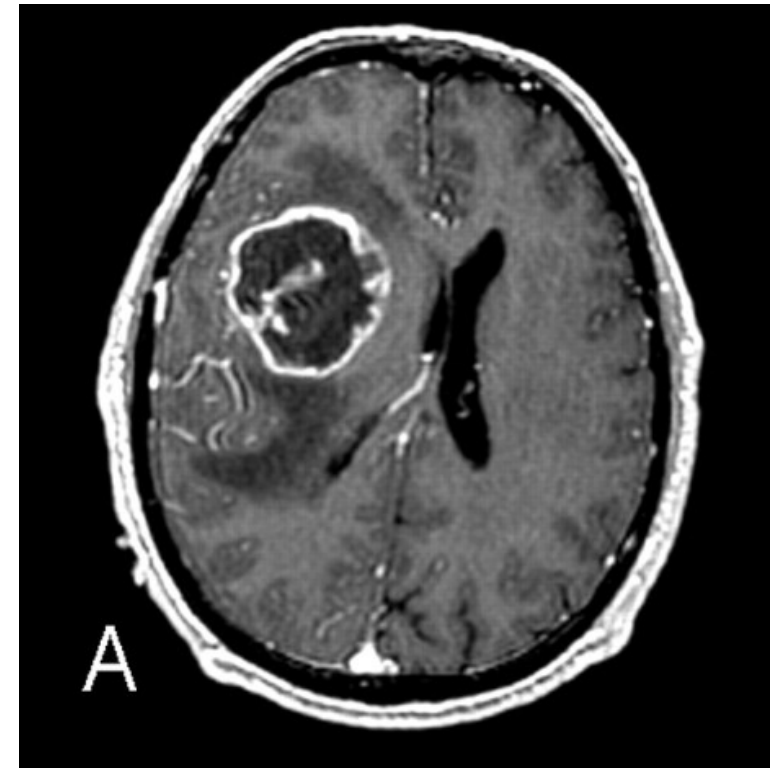
- Amyotrofická laterální skleróza

Více o neurodegenerativních
onemocněních...

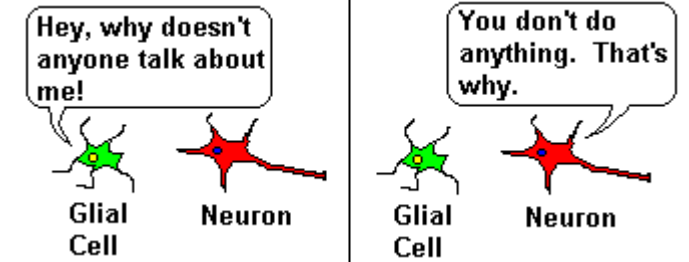


ONKOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ MOZKU

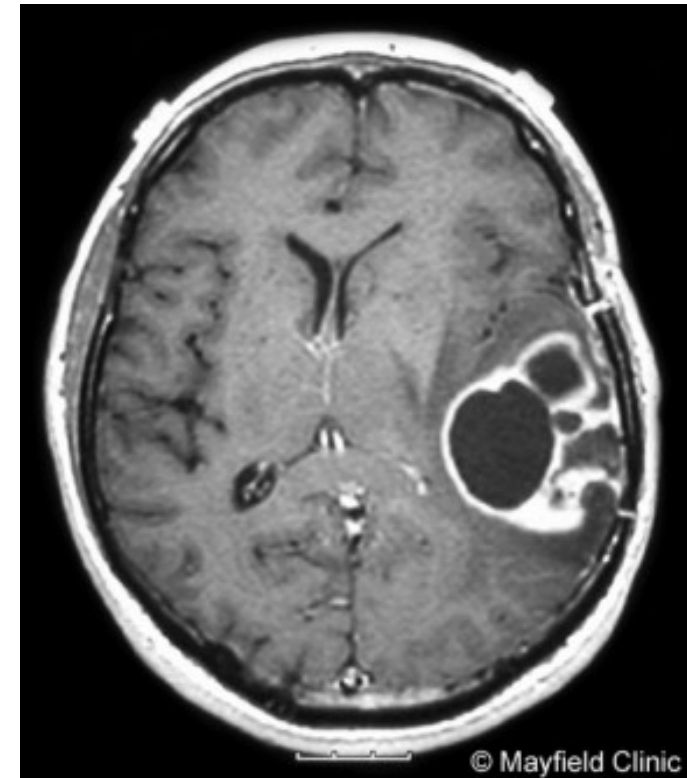
- Bolest hlavy, nevolnost, poruchy vědomí, hybnosti, řeči, ..., epileptické záchvaty
 - Operace – kdy?
 - Neohraničený nádor
 - V blízkosti důležitých center
 - Chemoterapie, ozařování
-
- 1. gliomy
 - 2. meningiomy
 - 3. adenomy hypofýzy
 - 4. neurinomy
 - 5. mozkové metastázy



1. Gliomy

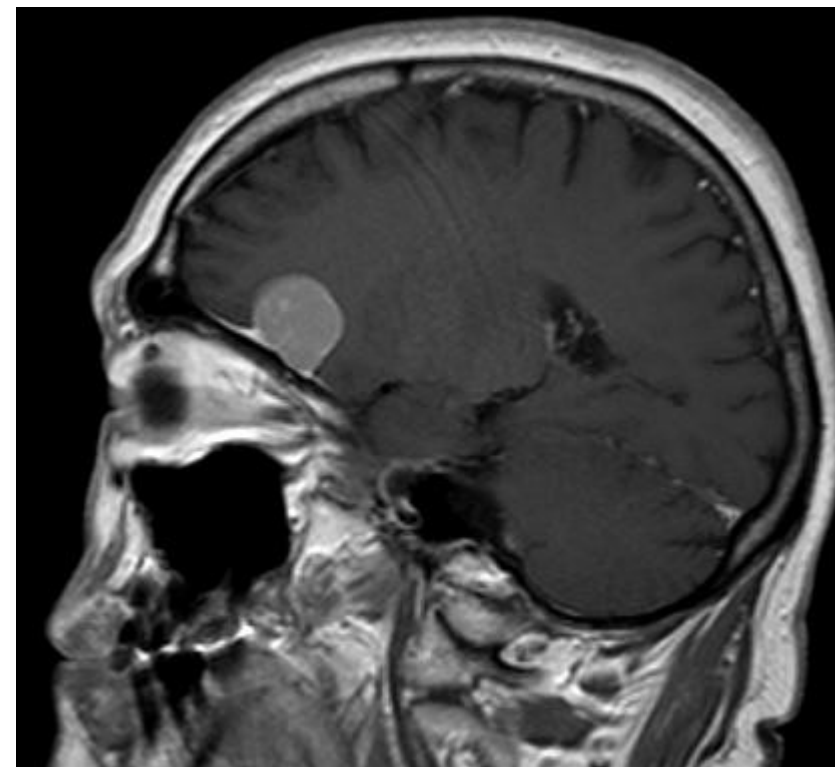
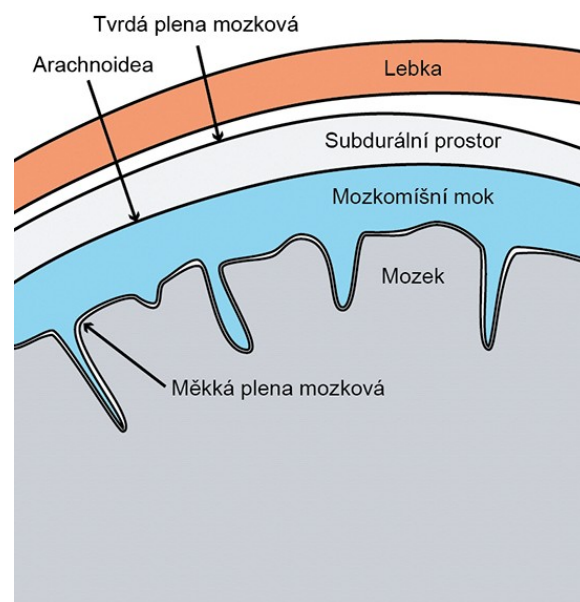


- Glie – podpůrné buňky nervové tkáně – výživa neuronů, tvorba myelinu,...
- 50 % všech nádorů CNS
- Benigní i maligní
- Nízce agresivní – low-grade gliomy
- Vysoce agresivní – high-grade gliomy
- Další dělení podle typu buněk
- Prorůstá do tkáně -> obtížná chirurgická intervence



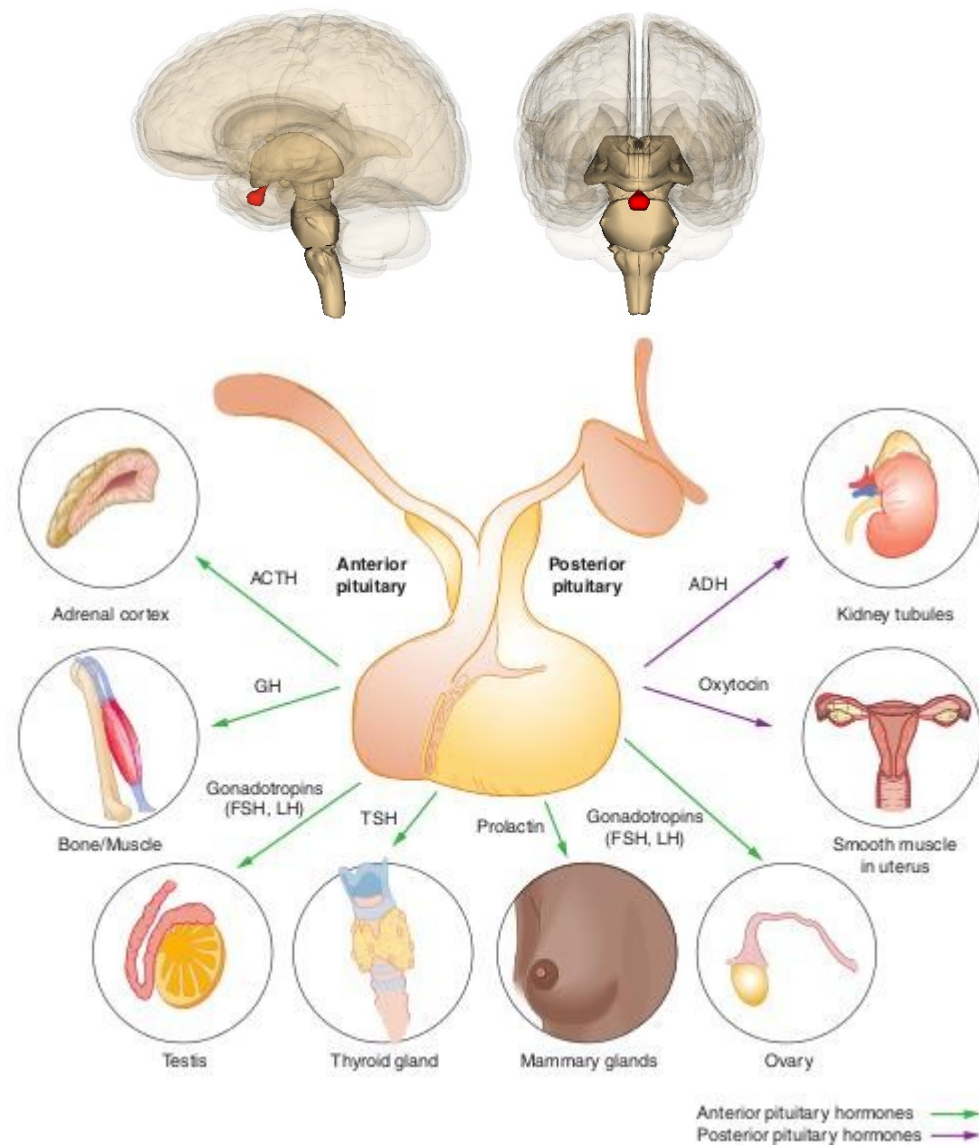
2. Meningeomy

- Z obalů mozku (tvrdá plena, ...)
- Zpravidla benigní
- Velmi pomalý růst
- Tkáň utlačují, ale neprorůstají



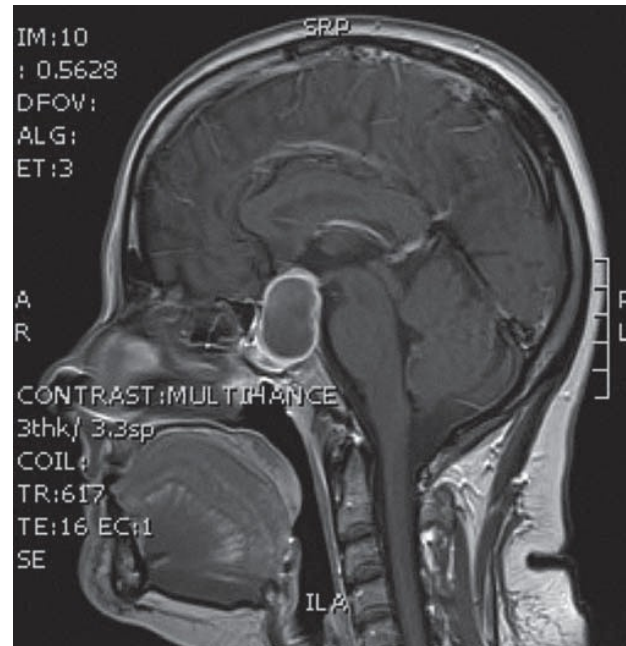
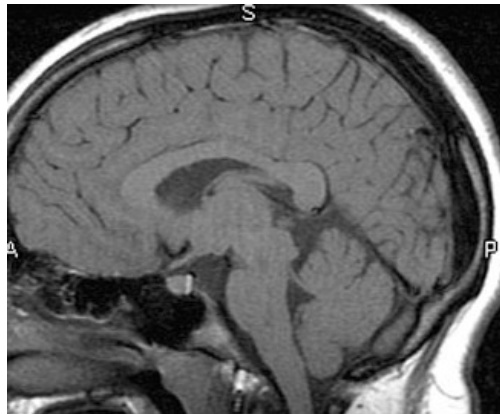
3. Adenomy hypofýzy

- Hypofýza – endokrinní žláza, sama uvolňuje hormony, navíc je nadřazená dalším endokrinním žlázám
- Benigní nádory
- Hypersekrece / hyposekrece hormonů / utlačování hypofýzy

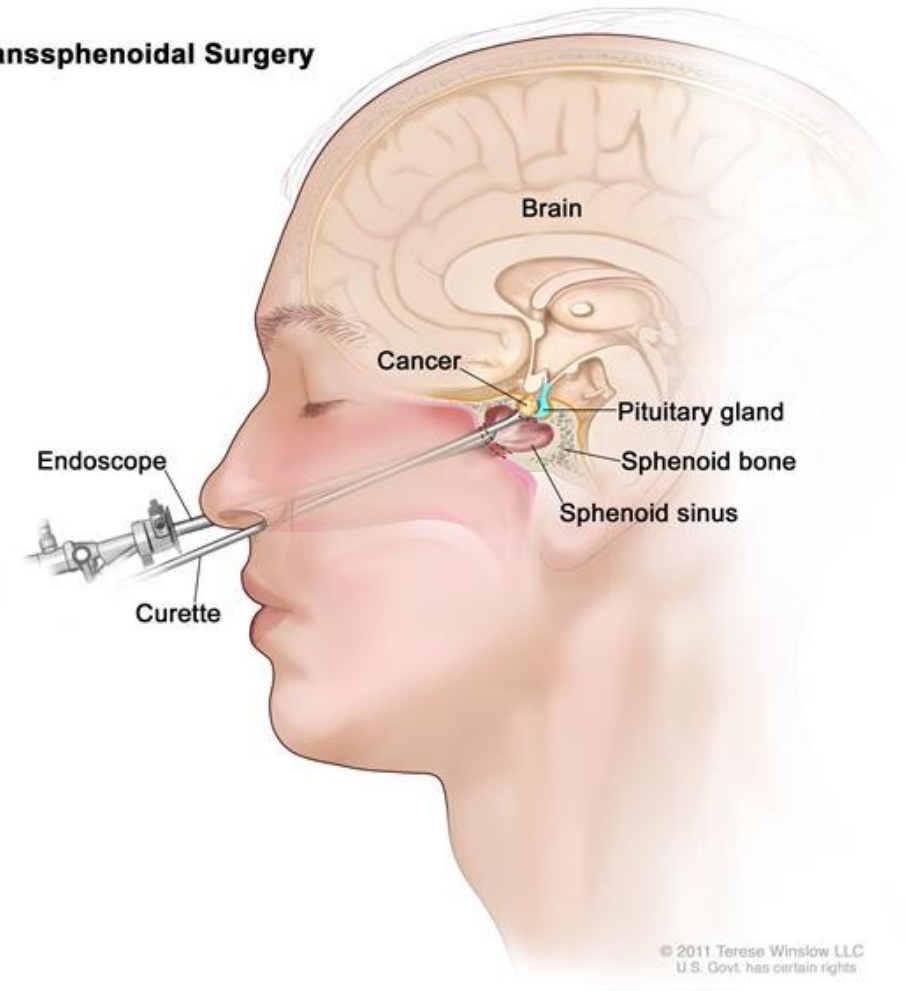


3. Adenomy hypofýzy

- Podle velikosti:
 - Mikroadenom
 - Makroadenom

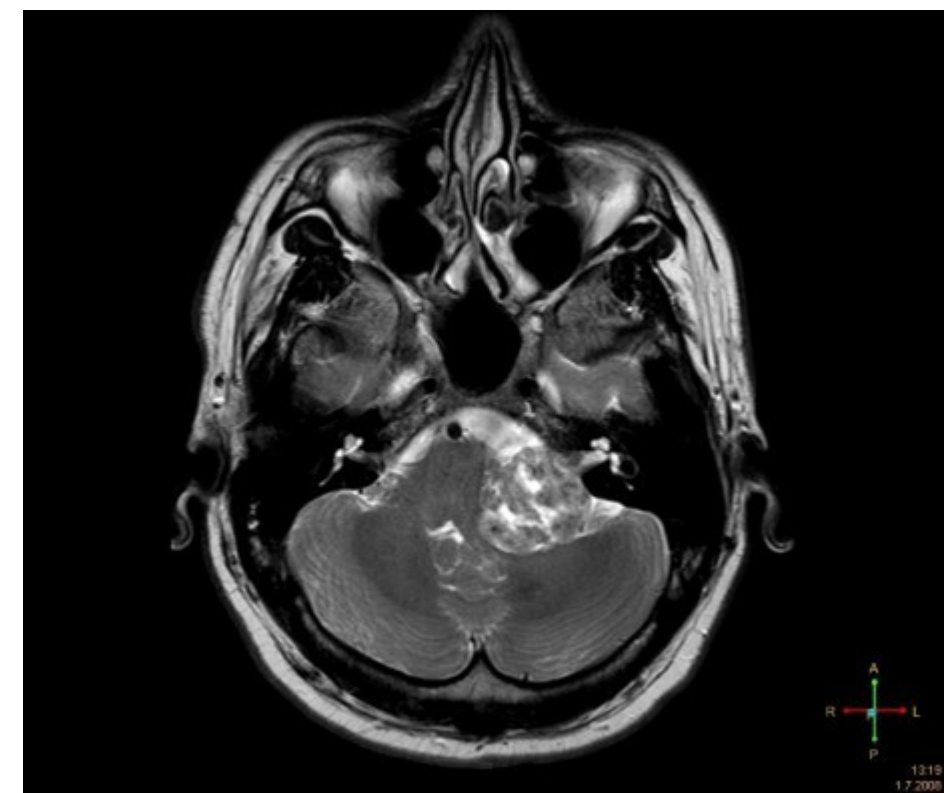
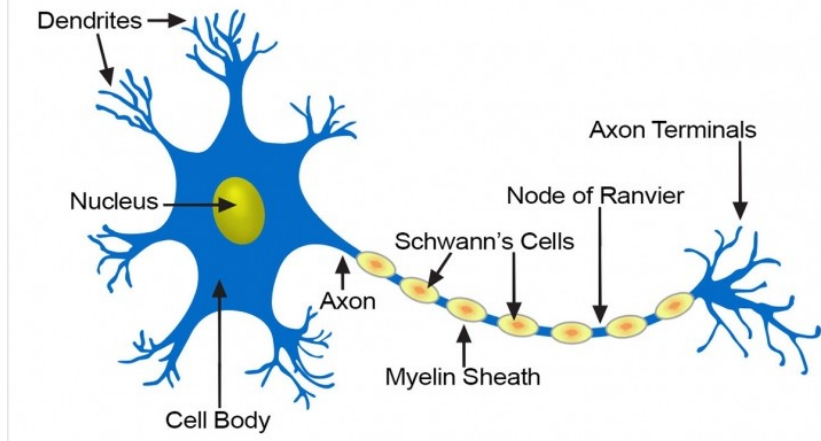


Transsphenoidal Surgery



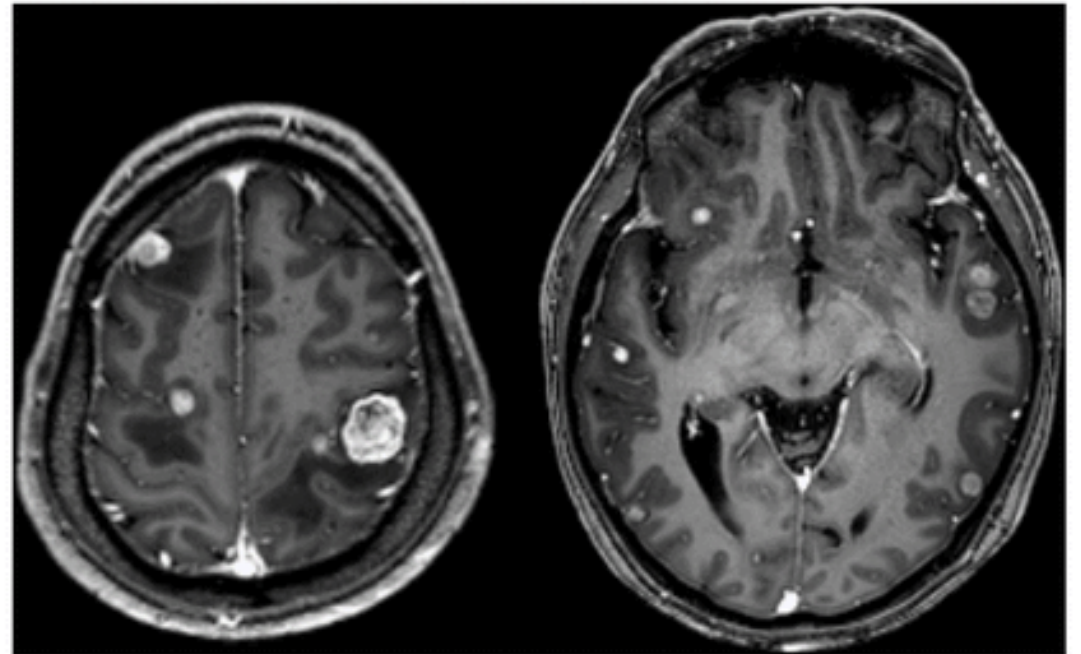
4. Neurinomy

- Nádory Schwanových buněk
- Typicky neurinom statoakustického nervu (VIII. hlavový nerv)
 - Informace o poloze těla + sluch
- Benigní, rostou pomalu



5. Mozkové metastázy

- Sekundární typ nádoru
- Nejčastěji metastázuje karcinom plic, prsu, melanom kůže



INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ CNS

- Meningitidy – onemocnění mozkových obalů
- Encefalitidy – onemocnění mozkové tkáně
- Myelinitidy – onemocnění tkáně míchy

- Možné komorbidity
 - Meningoencefalitidy
 - Encefalomyelitidy
 - Meningoencefalomyelitidy

Infekční onemocnění CNS

Zdroje infekce

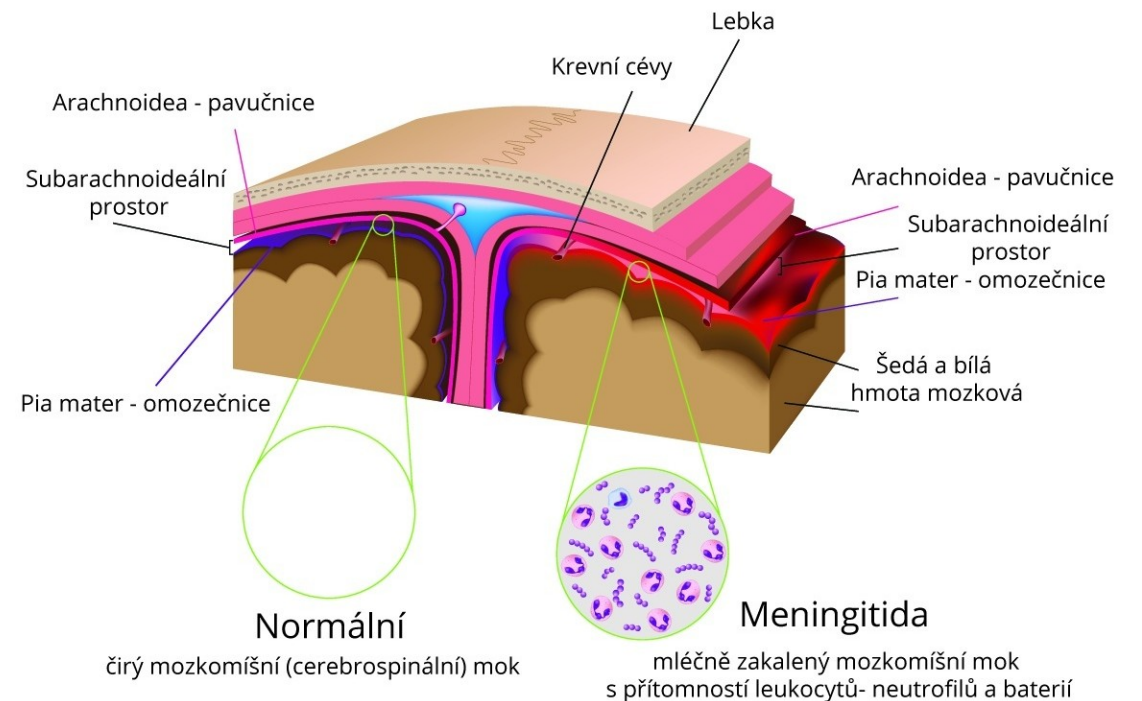
- Viry
- Bakterie
- Houby
- Paraziti

Příznaky

- Únava
- Malátnost
- Bolesti kloubů a svalů
- Zvýšená teplota
- Třesavka

Meningitida

- Zánět mozkových blan, původci viry, bakterie, houby,...
- Rozvoj v rámci hodin
- Typicky – ztuhlost šíje, náhlá horečka, ztráta vědomí, přecitlivělost na světlo a hluk
- Diagnostika lumbální punkcí
- Může vést k ochrnutí, hluchotě, slepotě, postižení mozku, celkové sepsi
- Očkování, antibiotika



Encefalitidy

- Zánět mozku
- První fáze probíhá jako chřipka
- Druhá fáze –ztuhlost šíje, bolesti hlavy, zvracení, zmatenost
- Možné doživotní následky (ochrnutí, chronické bolesti, poruchy spánku a soustředění) i smrt
- U nás nejčastěji klíšťová encefalitida –
 - Lze se očkovat
 - Léčí se pouze symptomy
 - Může mít trvalé následky – paralýza, deprese, úzkost, chronická únava, bolesti hlavy,...

Encefalitidy

- HIV/AIDS
 - U až 19 % nemocných
 - Progredující neurologický deficit - „AIDS dementia“
- Vzteklna
 - po kousnutí nakaženým zvířetem,
 - inkubační doba až 60 dní,
 - existuje očkování, ne léčba
 - bez očkování 100% úmrtnost

Toxoplasmóza

- Parazitální infekce - požití špatně upraveného masa, neочиštěné potraviny, nepasterizované mléko; kontakt s kočičími výkaly
- Neexistuje očkování, léčba možná pouze v časném stadiu
- Akutní fáze – chřipkové příznaky
- Latentní fáze – bez příznaků
- Nebezpečná pro těhotné ženy/plod a pro imunodeficientní pacienty
postižení CNS, postižení zraku, až smrt

Dříve:

- Latentní fáze nemá vliv na zdravotní stav člověka

Nyní:

- Vliv na povahové rysy člověka, prodloužení rekčních časů, změna hladiny testosteronu
- Vyšší pravděpodobnost jiných onemocnění – schizofrenie, epilepsie, celiakie, alergie, astma, ...



UPŘESNĚNÍ

V přednášce jsem zmiňovala výzkum prof. Jaroslava Flegra o latentní toxoplasmóze a jejím vlivu na osobnost člověka.

Po přednášce jsem byla upozorněna, že situace může být ve skutečnosti jiná, než jak jsem ji popsala. Lze dohledat příspěvky na sociálních sítích, kde jsou bývalí studenti (spolupracovníci?) prof. Flegra kritičtí ohledně p-hackingu, korelování „všeho se vším“ bez korekce pro mnohonásobná porovnávání atd. Prof. Flegr všem nařčením oponuje.

Pro zájemce příkládám tipy na čtení při dlouhých zimních večerech. Rozhodnutí o tom, kde je pravda, nechávám na Vás.

- *The present results suggest that the prevalence of latent toxoplasmosis in particular countries correlated (mostly positively) with various disease burden measured with age standardized Disability Adjusted Life Years or with age standardized mortality. It must be emphasized that no epidemiological study and especially no correlation (ecological) study can prove existence of causal relation between the two factors. [1]*
- *In conclusion, our data do not support the hypothesis that infection by *T. gondii* is related to negative behavioral outcomes in a population-representative cohort of early middle-aged individuals. In the presence of conflicting reports, better research designs are needed to fully establish the extent to which *T. gondii* influences impairments in brain and behavior phenotypes. [2]*
- *Thirty-six articles published in English since the 1990s were reviewed, which reported *T. gondii* infection and behavioral changes or personality traits. However, only eight (22.2%) of these articles met the inclusion criteria and discussed seropositivity for *T. gondii* and its association with any behavioral change in humans; only adults were evaluated in all selected studies. (...) The studies published so far present several of limitations, including modest sample sizes, study design, and adjustment for potential confounding variables. All studies were retrospective, except that of Pedersen et al. (2012) and Flegr et al. (2000), which reported that cross-sectional studies present less scientific evidence when compared to cohort studies since they cannot establish causality given the temporal question. In addition, five studies addressed, basically, the same population and the behavioral evaluation instrument, 16PF, used consistently by the Czech research group (Flegr and Hrdý 1994; Flegr et al. 1996; Flegr and Havlicek 1999; Flegr et al. 2000), which may generate a possible bias in the results obtained. [3]*

[1] Flegr J, Prandota J, Sovickova M, Israili ZH. Toxoplasmosis – A Global Threat. Correlation of Latent Toxoplasmosis with Specific Disease Burden in a Set of 88 Countries. *PLoS One*. 2014;9(3). doi:10.1371/journal.pone.0090203

[2] Sugden K, Moffitt TE, Pinto L, Poulton R, Williams BS, Caspi A. Is *Toxoplasma Gondii* Infection Related to Brain and Behavior Impairments in Humans? Evidence from a Population-Representative Birth Cohort. *PLoS One*. 2016;1-14. doi:10.1371/journal.pone.0148435

[3] Martinez VO, Washington de Mendonca Lima F, Ferreira de Carvalho C, Menezes-Filho JA. *Toxoplasma gondii* infection and behavioral outcomes in humans: a systematic review. *Parasitol Res*. 2018;3059-3065. doi:https://doi.org/10.1007/s00436-018-6040-2

HYDROCEFALUS

- Zmnožení mozkomíšního moku (likvor, CSF, MMM)
- Tvorba MMM – asi **15–30 ml/hod**,
celkové množství MMM – **150 ml (obnoví se 3 × za den)**.
- Příčiny
 - Nadměrná sekrece
 - Nedostatečná resorpce
 - Obstrukce likvorových cest
- Chirurgická intervence - ventrikuloperitoneální zkrat
– odvod MMM do dutiny břišní
- Jediná reverzibilní demence



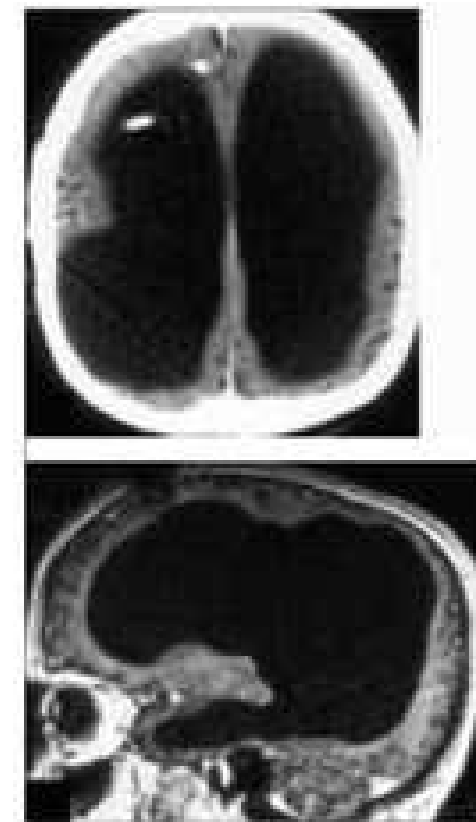
Hydrocefalus - diagnostika

- U dětí typické „velké hlavy“, napjatá kůže, výrazná žilní kresba
- U seniorů typické poruchy chůze, inkontinence, poruchy paměti
- Zobrazovací metody – CT, MRI – typický tvar postranních komor – tzv. Mickey Mouse Sign



Hydrocefalus – reálný případ

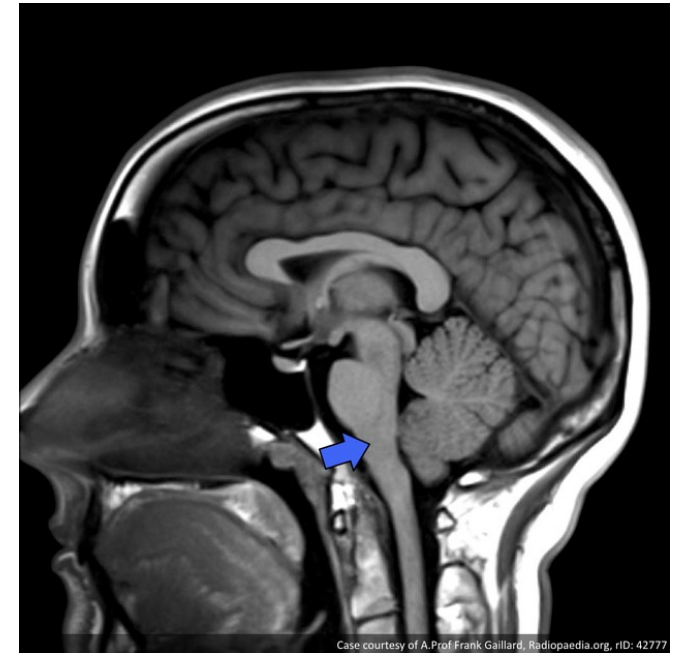
- Muž, 44 let
- „Normální život“ – státní úředník, ženatý, dvě děti
- Neuropsycho: IQ 75
- V 6M operován pro hydrocefalus - ventrikuloperitoneální zkrat
- Ve 14 letech problémy s chůzí, odstranění zkratu
- Nyní problémy s levou nohou
- Kontrolní CT



- “The whole brain was reduced – frontal, parietal, temporal and occipital lobes – on both left and right sides. These regions control motion, sensibility, language, vision, audition, and emotional and cognitive functions.”
- “What I find amazing to this day is how the brain can deal with something which you think should not be compatible with life.”

LOCKED-IN SYNDROM

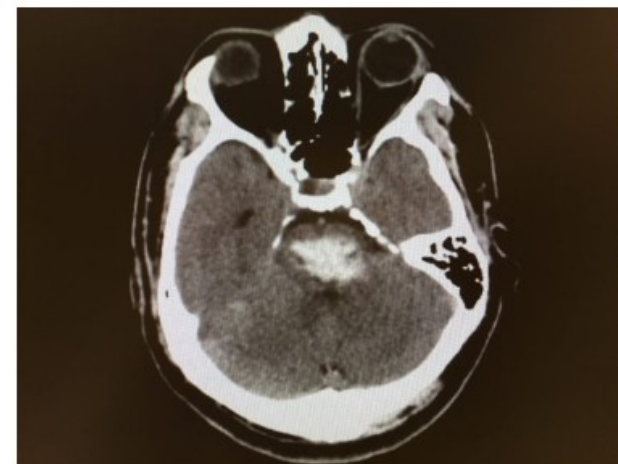
- Syndrom uzamčení
- Poškození Varolova mostu – krvácení nebo nedokrvení, léze
- Kompletní paralýza všech vůlí ovladatelných svalů, kromě okohybných svalů (většinou)
- Vědomí, zrak, sluch a kognitivní funkce nejsou narušeny
- Nutnost umělé plicní ventilace (ochrnutí dýchacích svalů)
- Komunikace pomocí mrkání, pohybu očí nahoru/dolů, ...



Case courtesy of A. Prof. Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 42777

Locked-in syndrom – reálný případ

- Tony Nicklinson, CMP ve věku 51 let,
- Neschopný pohybu nebo řeči, ale neporušené kognitivní schopnosti
- Komunikace pomocí počítače, mrkáním
- Boj za povolení asistované sebevraždy:
“It cannot be acceptable in 21st-century Britain that I am denied the right to take my own life just because I am physically handicapped.”
- Umírá „z přirozených příčin“ 6 dní po vynesení rozsudku, 7 let se syndromem uzamčení
- „Goodbye world the time has come, I had some fun.“



APALICKÝ SYNDROM

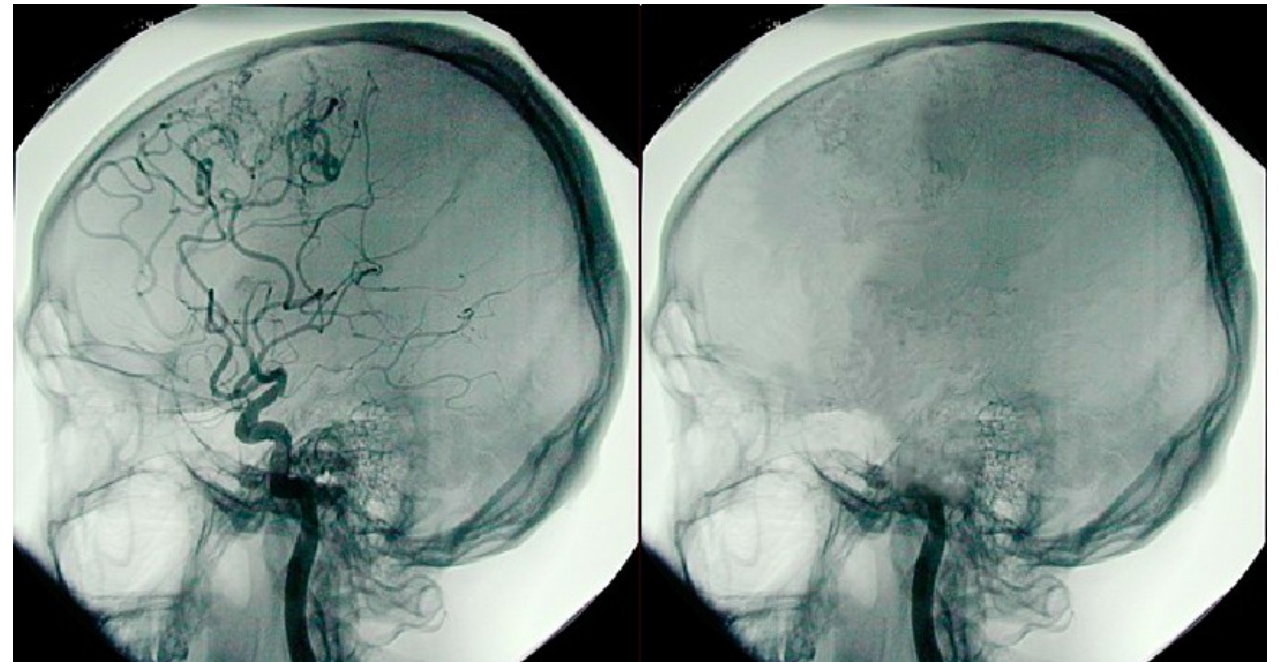
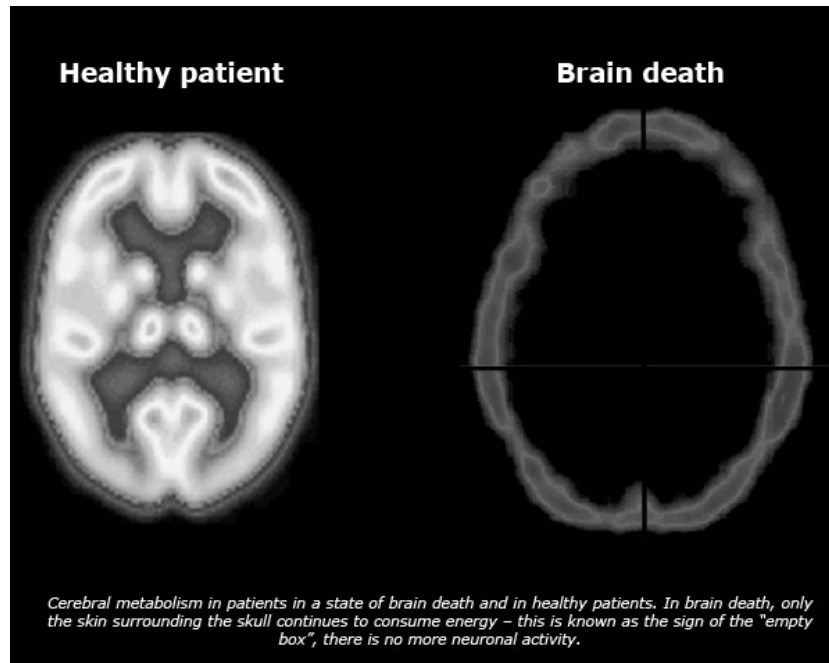
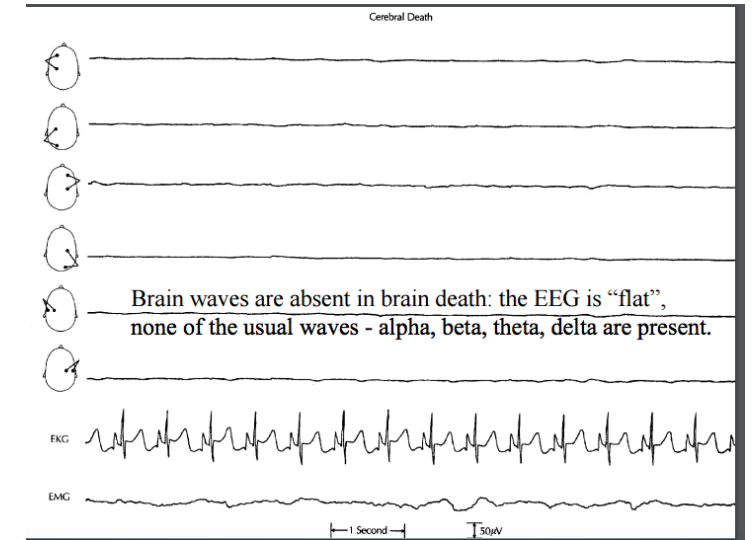
- Vegetativní stav/vigilní kóma
- Zachování funkcí mozkového kmene, porucha kortikálních a subkortikálních struktur
- Zachován oběh a dýchání, částečně spánek, bdění
- Mimovolní pohyby, otevřené oči, záškuby, náhodné zvuky, reflexy
- Žádné kognitivní funkce, neschopnost komunikace

Apalický syndrom – reálný případ

- Pardubice, 2018
- Chlapec, 10 let
- Operace krčních mandlí -> krvácení -> bezvědomí -> poškození mozku -> vigilní kóma

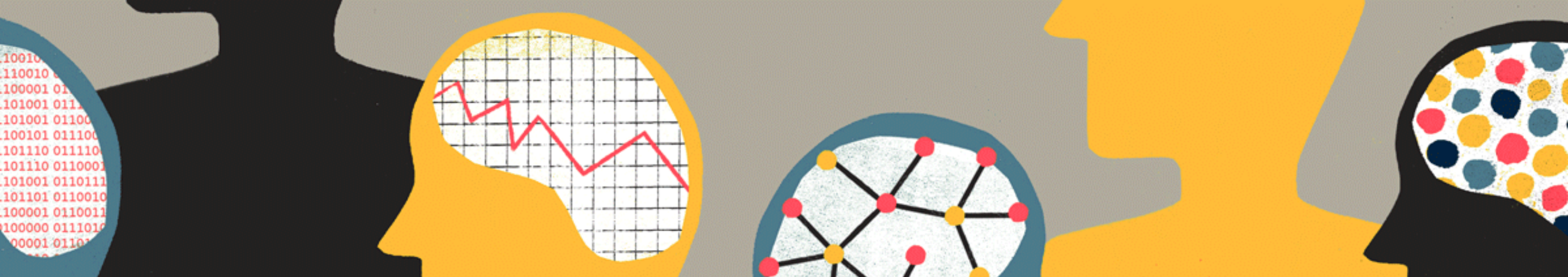
MOZKOVÁ SMRT

- Vyhasnutí funkcí mozku
- Vyhasnutí reflexů, bez reakcí na podněty



Mozková smrt – reálný případ

- Brno, 2019
- Žena, 27 let, 2. těhotenství
- 16. TT - mozková příhoda s krvácením -> mozková smrt
- Udržování životních funkcí do 36. TT – porod císařským řezem
- Matka umírá, dítě zdravé



alzbeta.minsterova@ceitec.muni.cz

