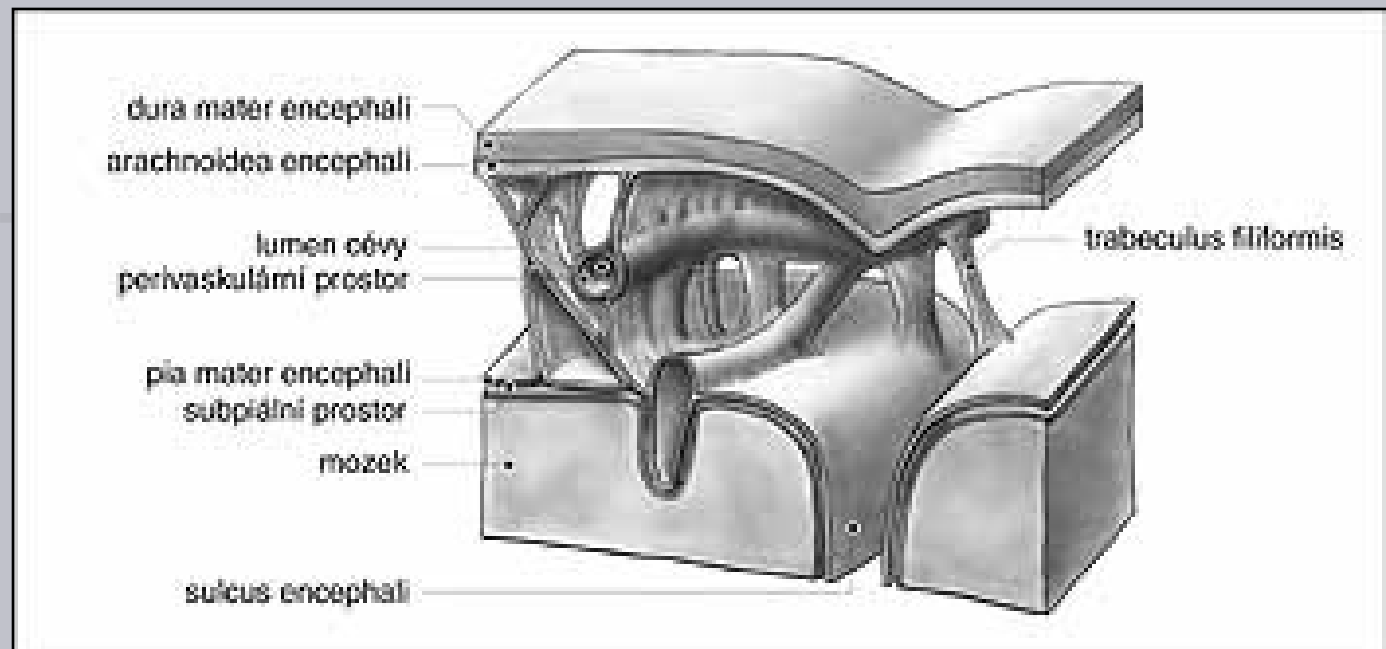


**Stavba a funkce mening,  
hematoencefalická  
bariéra,  
meningeální syndrom,  
syndrom nitrolební  
hypertenze,  
hydrocefalus.**

MUDr. Klára Musilová  
[klara.musilova@fnusa.cz](mailto:klara.musilova@fnusa.cz)

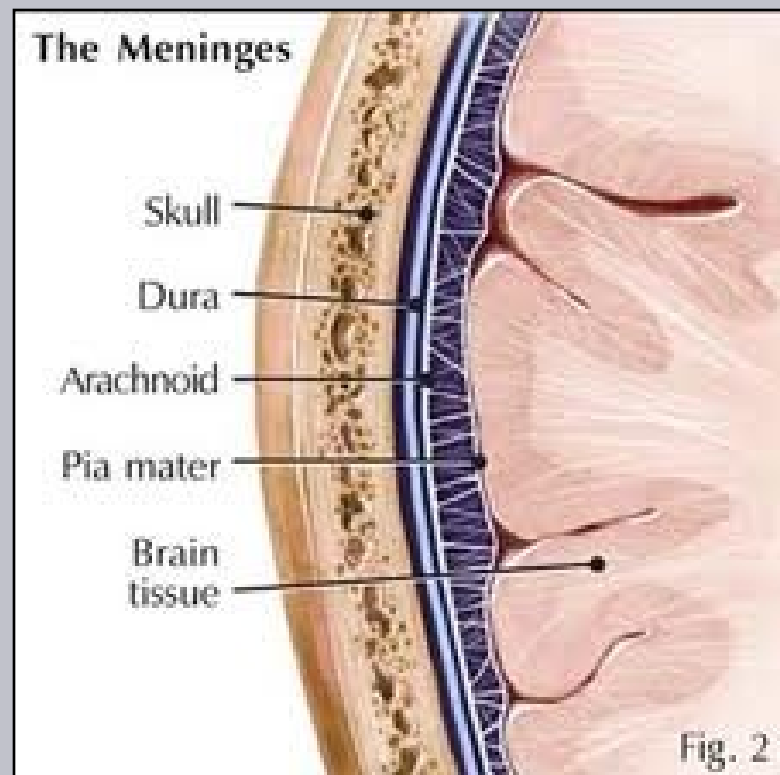
# Stavba a funkce mening.

- meningy – mozkomíšní pleny
- jsou tvořeny třemi vrstvami pojivové tkáně
- obklopují a chrání mozek a míchu



# Stavba a funkce mening.

- **pia mater** – průsvitná, cévnatá, naléhá intimně na mozek i míchu, sleduje každý sulcus a fissuru, představuje lůžko pro nutriční cévy
- **arachnoidea** – prakticky bezcévná, přiléhá volně k dura mater, s pia mater ohraničuje *subarachnoidální (leptomeningeální) prostor*, ve kterém cirkuluje mozkomíšní mok. Na bázi mozku tvoří větší dutiny – *cisterny* (největší – *cisterna cerebello-medularis* neboli *magna* – odběr CSF při *subokcipitální punkci*)
- **dura mater** – zevní obal (*pachymeninx*), vnitřní vrstva má 2 výchlípky – *falx cerebri* (odděluje hemisféry) a *tentorium cerebelli* (odděluje týlní lalok a mozeček)



# Hematoencefalická bariéra (HEB).

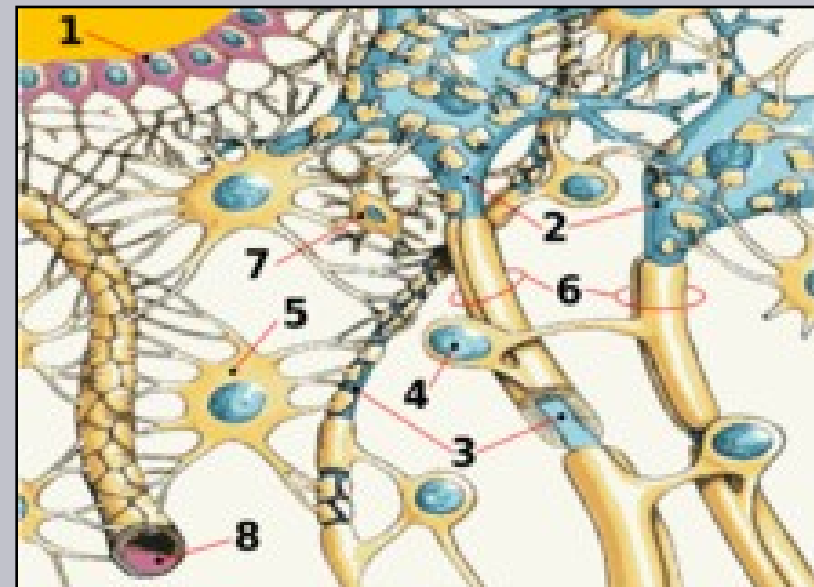
- membránová struktura mezi mozgovými kapilárami a mozk. tkání se specifickou anatomickou strukturou, fyzikálními a funkčními vlastnostmi
- omezuje nebo naopak urychluje prostup určitých látek (v periferních orgánech je jejich volné pronikání z kapilár)
- úkol – udržování optimálního a stabilního fyzikálně-chemického a imunitního prostředí pro spolehlivou práci CNS

# Hematoencefalická bariéra (HEB).

- Je tvořena:
  - **stěnou kapilár** – endotelové buňky spojené „těsnými spoji – tight junctions“ a bazální membrána (neobsahuje buňky hladkých svalů ani elastická vlákna)
  - **výběžky astrocytů a pericyty** (fagocytující mikroglální buňky)

- **bariéra encefalolikvorová**  
ependym komor a gliová vlákna na povrchu mozku
- **bariéra hematolikvorová** kapiláry pia mater a endotel chorioidálních plexů

Nervová tkáň. 1) ependym, 2) neuron, 3) axon, 4) Schwannova buňka, 5) astrocyt, 6) myelinový obal, 7) mikroglie, 8) krevní vlásečnice



# Meningeální syndrom.

- soubor příznaků vznikající **drážděním mozkomíšních plen** patologickým procesem (***zánětem*** – meningitidy, ***krvácením*** – subarachnoidálním, ***nádorovým rozsevem***)
- **projevy:**
  - **bolesti hlavy**
  - **zvracení** (s nauzeou i bez ní)
  - **hypersenzitivita na vnější podněty** - světlo, hluk, přecitlivělost kožní (bolestivý stisk kožní řasy a bolestivost periostu – klinické testy: tlak na jařmový oblouk, tragus, symfýzu → bolestivá grimasa, antalgická flexe DKK)
  - **poruchy vědomí** v těžších případech

# Meningeální syndrom.

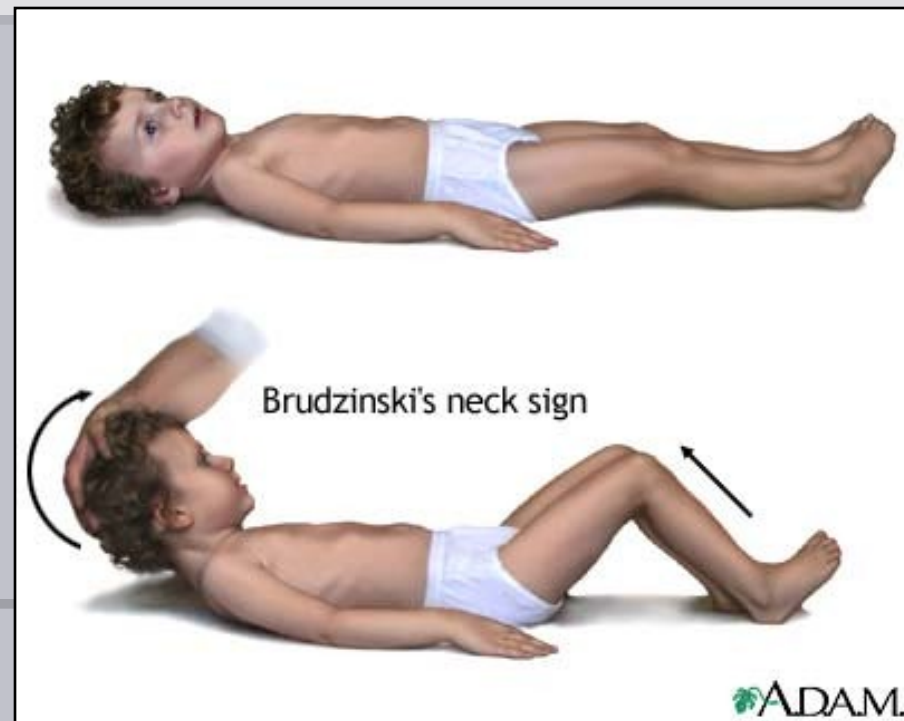
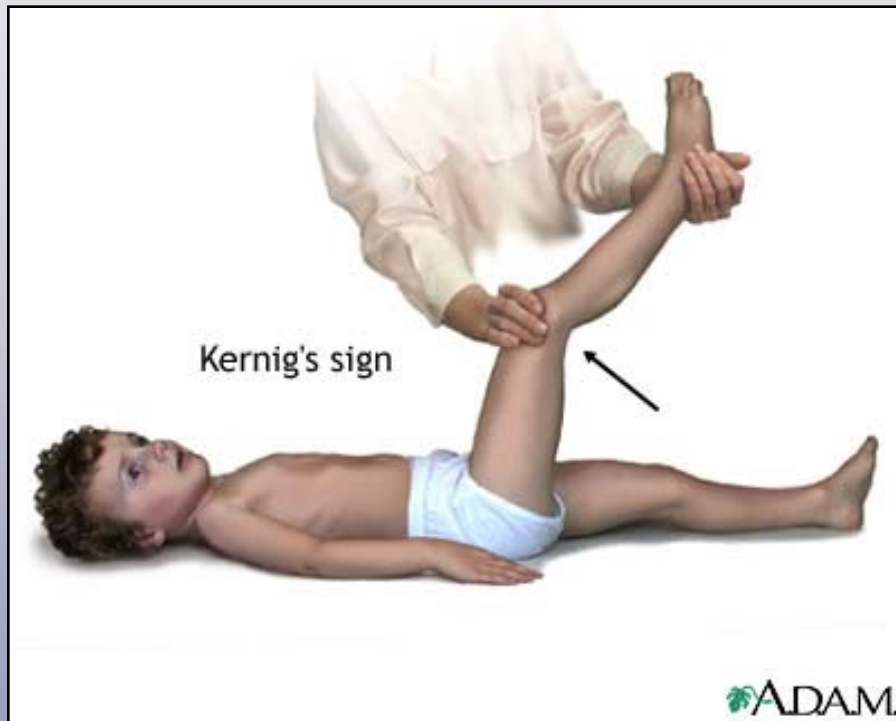
- následkem vzniká spasmus šíjových a zádočných svalů (až **opistotonus**)
- v těžších případech typická **poloha na boku s flektovanými DKK a zakloněnou hlavou** (meningeální poloha jako „kohoutku pušky“ či „honícího psa“)

# Meningeální syndrom.

- ze svalového spasmu a iritace spinálních kořenů vyplývají **objektivní meningeální příznaky**:
  - **opozice šíje** – vážne pasivní předklon hlavy vleže na zádech (i ve stoje, ale nikoli vsedě) v různé intenzitě – nelze přiložit bradu ke sternu (orientační klasifikace – měří se vzdálenost brady od sternu na počet vložených prstů)
  - **Brudzinskiho fenomén** – flexe DKK v kolenních a kyčelních kloubech při pasivní anteflexi hlavy
  - **Amosův – příznak trojnožky** – nemocný se při posazení opírá alespoň jednou HK za sebou
  - **Kernigův příznak** – při pasivním zvedání DKK vleže pocítujeme odpor a u nemocného provokujeme bolest v bederní krajině a flexi v kolenních kloubech
  - **spinální příznak (spine sign)** – nemocný není schopen se dotknout čelem kolenních kloubů (dospělý při flexi a dítě při extenzi DKK)



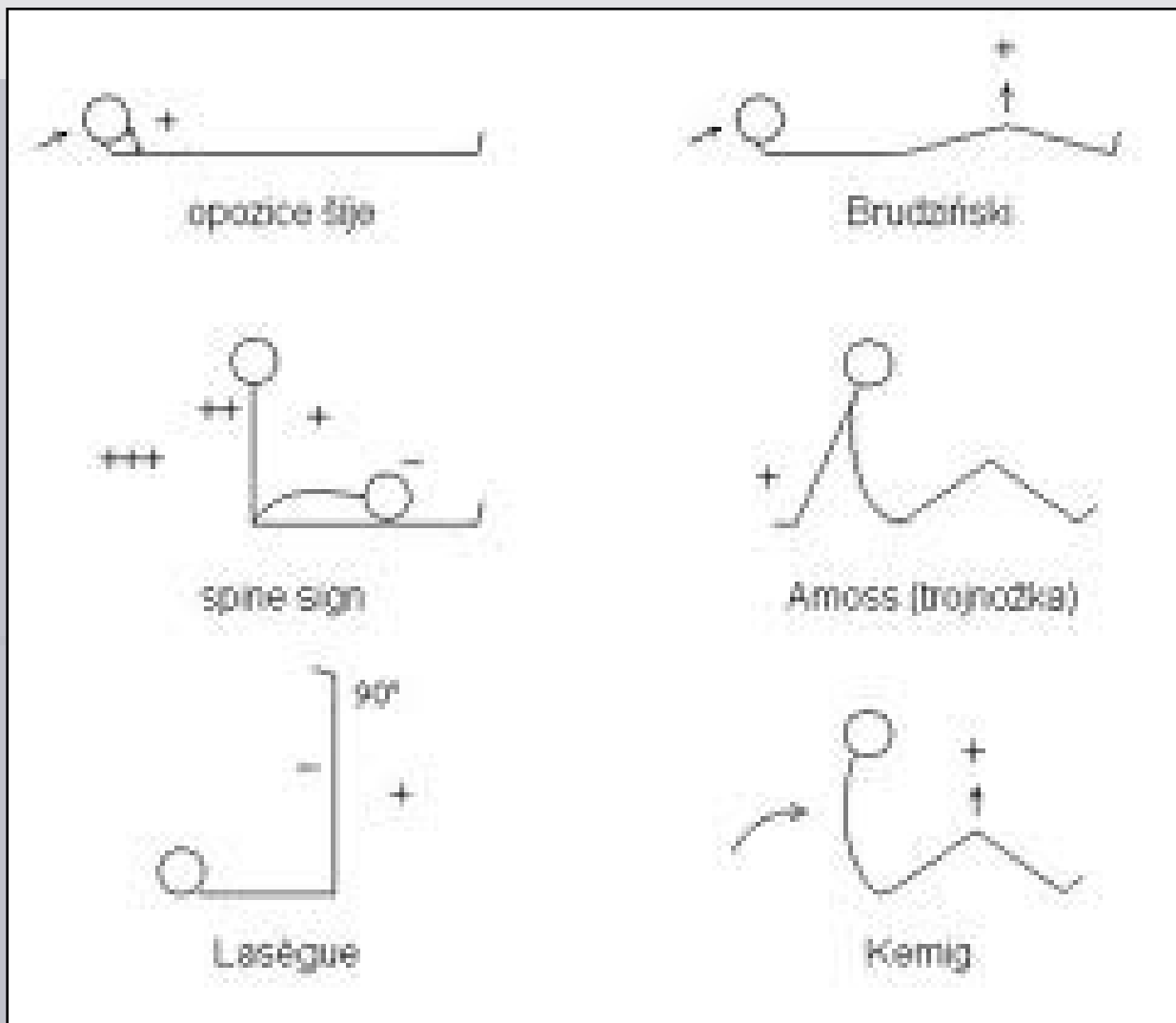
# Meningeální příznaky.



# Meningeální syndrom.

- rozvinutý meningeální syndrom → spasmy i svalů břišní stěny (CAVĚ: diff. dg. peritoneální břicho u zvracejícího nemocného)
  - proto vždy nutné kompletní neurologické vyšetření
  - vyšetření likvoru (lumbální punkce)

# Meningeální příznaky.



# Meningeální syndrom.

- v průběhu viróz nebo jiných afekcí může být normální likvorologický nálezn i u pozitivních meningeálních příznaků – **meningismus**
- **pseudomeningeální příznaky** – i při syndromu intrakraniální hypertenze (**CAVE: zde lumbální punkce kontraindikovaná**)

# Syndrom nitrolební hypertenze.

- při zvýšeném nitrolebním tlaku a obsahu
- jedním ze základních mechanismů sekundárního poškození mozku
- lebka – dokonalá ochrana mozkové tkáně před poraněním – pevně uzavřená kostěná schránka rozdělená na supra- a infratentoriální část
- supratentoriální kompartment není pevně ohraničen pouze proti **incisura tentorii**
- infratentoriální oddíl – kromě komunikace se supratentoriálním oddílem přes incisura tentorii také **foramen magnum**

# Syndrom nitrolební hypertenze.

- **intrakraniální obsah:**
  - **mozek (78%), likvor (10%), arteriální a venózní krev (12%)** ... žádný volný prostor
- dojde-li ke zvětšení objemu jednoho systému, musí dojít ke zmenšení jiného, protože nitrolební prostor je nedilatovatelný
- **normální intrakraniální tlak** u dospělého člověka vleže – cca 10 mm Hg (7 – 15 mm Hg), tzn. pod 200 mm H<sub>2</sub>O (vodního sloupce)
- hodnoty **nad 20 mm Hg** jsou abnormní, **nad 40 mm Hg** jsou již výrazně zvýšené

# Syndrom nitrolební hypertenze.

- procesy zvyšující nitrolební obsah – **expanzivní procesy nitrolební** (nádory, hematomy, edém mozku, hydrocefalus)
  - **kompensační mechanismy** – do určité výše nitrolebního tlaku (nárazníkový rezervní prostor – **likvor**, event. mozkový krevní, zejm. **venózní objem**)
- při narůstání nitrolebního tlaku **se zhoršuje krevní zásobení, žilní odtok, mozkový metabolismus** (zvyšuje se podíl anaerobní glykolýzy a acidóza) → **mozkový edém** → další zvýšení nitrolební hypertenze, popř. blokáda likvorových cest a vznik **hydrocefalu**

# Syndrom nitrolební hypertenze.

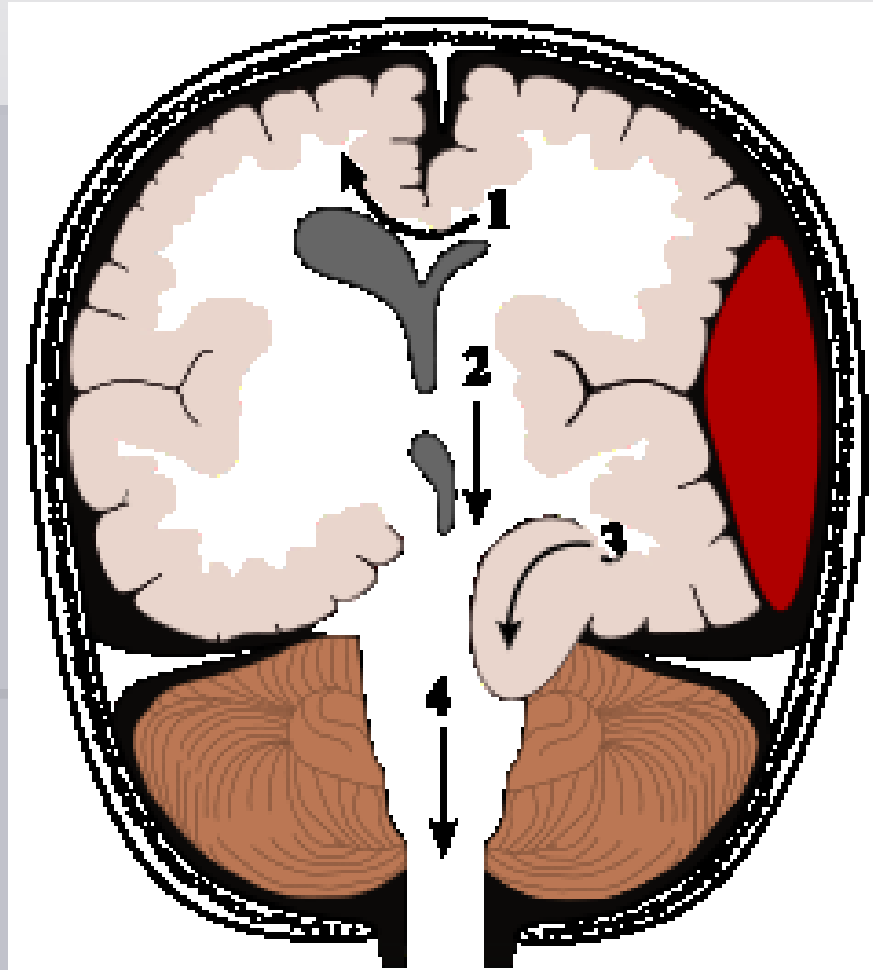
- **Příznaky:**
  - **bolesti hlavy** špatně reagující na analgetika, někdy se zvyšující **vleže** nebo **použitím břišního lisu** (při kašli, kýchání, tlaku na stolicí), často **ráno po probuzení**, ustupují, když nemocný vstane z lůžka
  - **zvracení**, někdy náhle a bez současné nauzey (pouze u 1/3 případů) – cerebrální vomitus
  - **závrat'ové stavy**
  - **městnavá papila** s event. hemoragiemi na očním pozadí
- **porucha vědomí** (jak kvantitativní tak kvalitativní – mohou být stavy zmatenosti, deliria), mohou být **ložiskové příznaky** podle lokalizace patologického procesu, poruchy dýchání (hyper-, hypoventilace, Cheyne-Stokesovo, ataktické)



# Syndrom nitrolební hypertenze.

- v CT nebo MR obraze:
- redukce objemu likvorových prostor
- zaniklé subarachnoidální prostory na konvexitě
- štíhlé až zaniklé postranní komory, zanikají bazální cisterny
- stírá se hranice mezi šedou a bílou hmotou
- u ložiskového postižení mohou být známky přesunu středočárových struktur
- u novorozenců či kojenců – vyklenutá a napnutá (dosud neuzavřená) **velká fontanela**, poruchy sání, útlum, nechutenství, iritabilita .. porucha vědomí, křeče

# Brain herniation types.



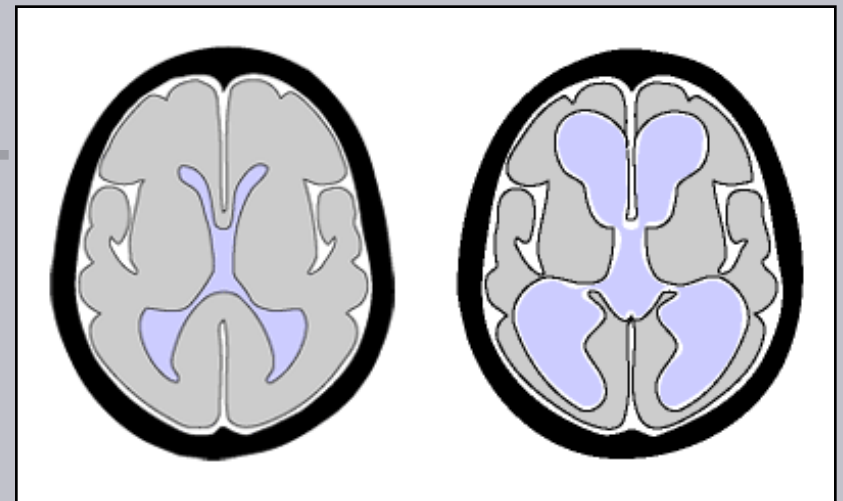
1 – subfalcinní herniace, 2 – centrální herniace,  
3 – unkální herniace, 4 – cerebellární či tonsilární herniace

# Hydrocefalus.

- při nerovnováze mezi produkcí a absorpcí likvoru a poruše cirkulace
- akumulace likvoru uvnitř komorového systému a jeho rozšíření

= **hydrocefalus interní**

- vzácně zvětšení objemu subarachnoidálních prostor – **hydrocefalus externí**
- nepravý hydrocefalus při rozšíření subarachnoidálních prostor v důsledku atrofie (**hydrocefalus é vacuo**)



# Hydrocefalus.

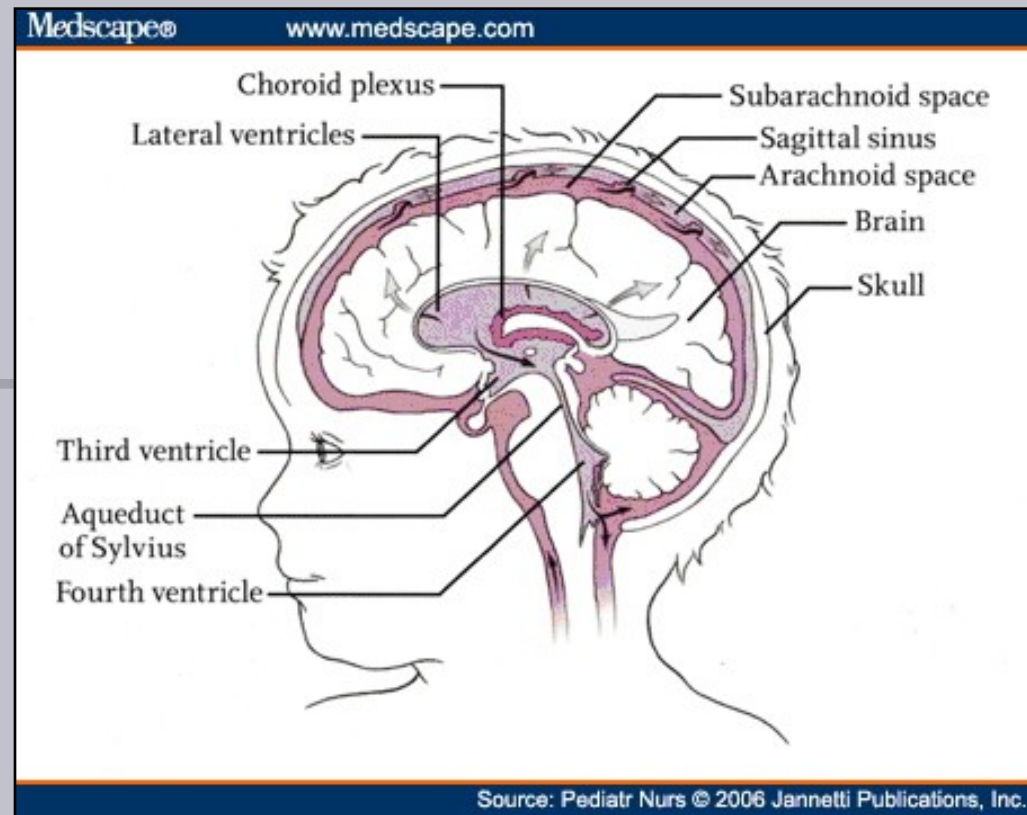
- **obstrukční (nekomunikující) hydrocefalus** – většina případů, při **poruše resorpce**
- **Příčiny:**
  - akutní (intracerebrální či subarachnoidální hemoragie, infarkt, koloidní cysta III. komory, exsudativní meningitis, virová encefalitida, kraniocerebrální trauma)
  - chronické (stenóza aquaeduktu, mozkové a míšní tumory, syringomyelie, aktázie nebo elongace a. basilaris – megadolichobasilaris, malformace zadní jámy lební – Chiariho, Dandyova-Walkerova – ageneze vermis cerebelli a blok foramin M. a L.)



# Hydrocefalus.

- **obstrukční (nekomunikující)** – porušena komunikace mezi komorovým a subarachnoidálním prostorem (obstrukce uvnitř komorového systému nebo okluze foramin Magendie či Luschkae s následnou **blokádou likvorové cirkulace**)

- zejm. tumory či pozánětlivé (potraumatické, posthemoragické) stenózy v oblasti III. a IV. komory a mokovodu



# Hydrocefalus.

- **neobstrukční (komunikující)** – zachovaná komunikace mezi komorovým a subarachnoidálním prostorem (obstrukce je mimo komorový systém, především v subarachnoidálních prostor) – **zhoršená resorpce**
- po různých afekcích mozkových plen (záněty, krvácení, traumata) – dochází k arachnoidálním adhezím (arachnoidálnítky a jejich tubulární struktury se mohou ucpat erytrocyty po subarachnoidálním krvácení a vést k **hyporesorpčnímu hydrocefalu**), při insuficientní venózní drenáži či hypersekreci likvoru papilomem chorioidálního plexu (vzácný případ)

# Hydrocefalus.

## ■ Příznaky:

- **akutní hydrocefalus** → porucha vědomí a bez léčby až smrt
  - **chronický hydrocefalus** → bolesti hlavy, edém papil, diplopie, změny mentálního stavu (psychomotorické zpomalení, hypersomnie), parciální epileptické záchvaty, endokrinní dysfunkce (amenorrhea, polydipsie, polyurie, obezita), poruchy chůze (o širší bazi, ataktická/apraktická – neschopnost zvedat nohy nad podložku jakoby byly přilepeny k podlaze), mohou být spastické jevy
- ... **typický trias: poruchy chůze + inkontinence + poruchy paměti až demence**

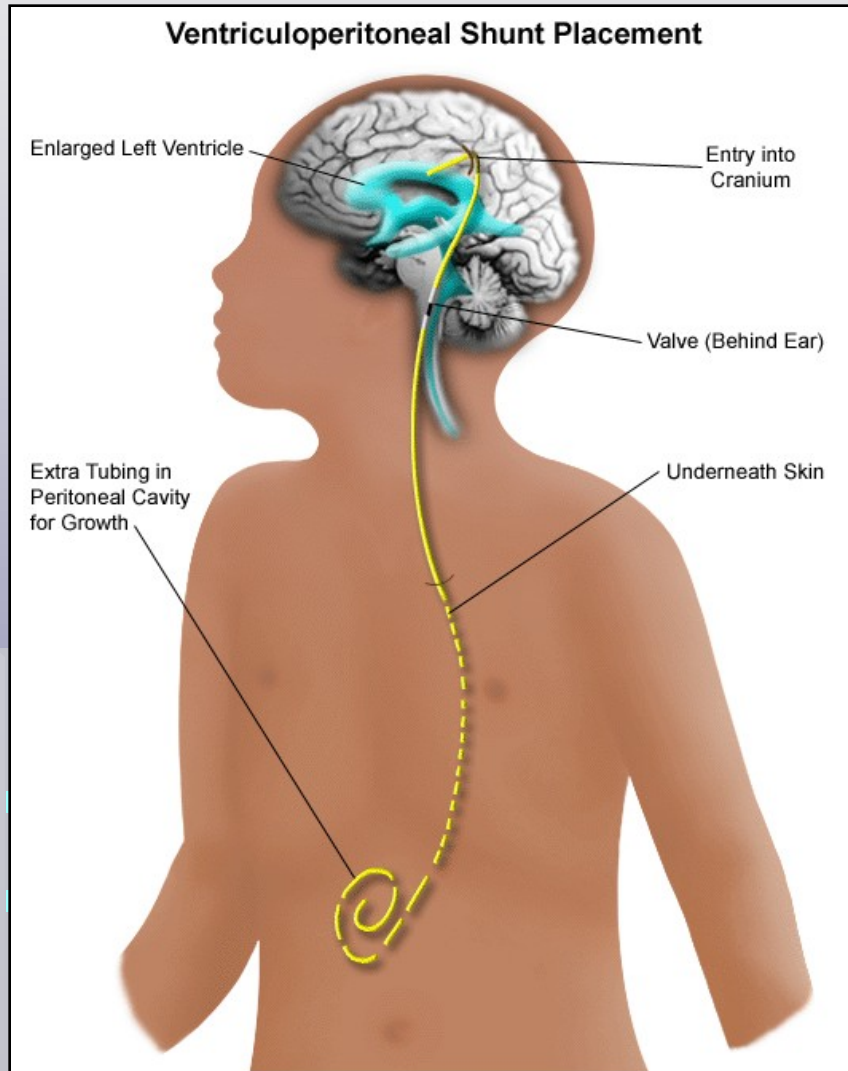
# Hydrocefalus.

## ■ Diagnostika a léčba:

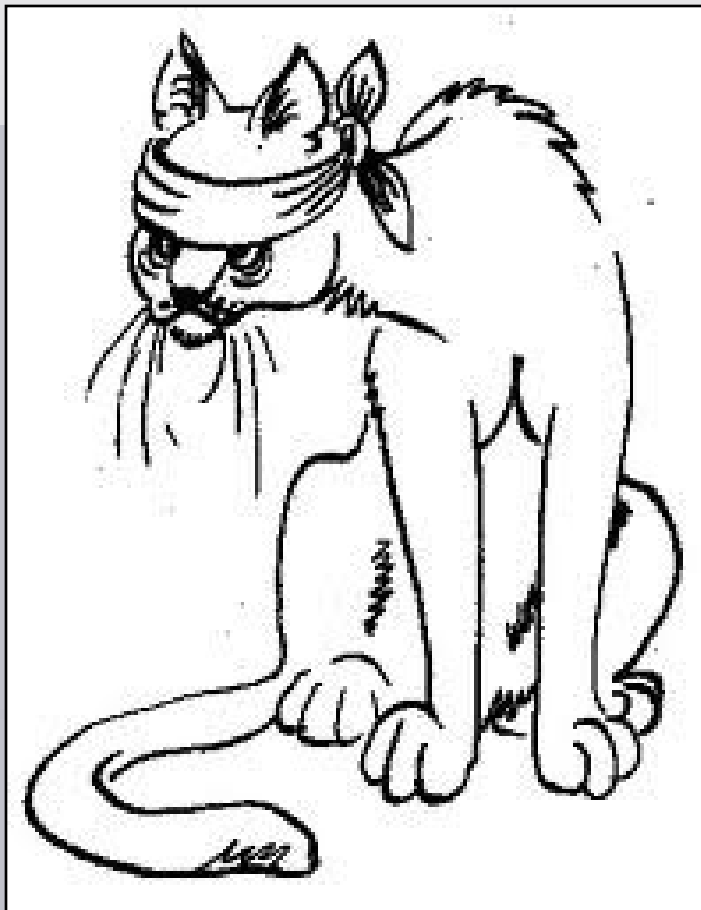
- klinické příznaky
- zobrazení mozku (CT, MR)
- lumbální punkce (diagnostická – měření tlaku, diagnostická a terapeutická – zlepšení klinického stavu po odběru 10-15 ml likvoru)
- acetazolamid (Diluran, Diamox) – redukuje produkci likvoru, u lehkých hydrocefalů. S furosemidem u posthemoragických hydrocefalů.
- neurochirurgická léčba - VP shunt ...



# Hydrocefalus.



**Příznak zapadajícího slunce**



**Děkuji za  
pozornost**

Konec bolesti hlavy ...

# Literatura:

- **Neurologie pro sestry** (*Ivana Tyrlíková a kolektiv*)
- **Učebnice obecné neurologie** (*Kolektiv autorů brněnských neurologických klinik, LF MU*)
- **Učebnice speciální neurologie** (*Kolektiv autorů brněnských neurologických klinik, LF MU*)
- **Základy neurologie** (*Zdeněk Ambler, GALÉN*)
- **Klinická neurologie, část obecná** (*Z. Ambler, J. Bednařík, E. Růžička*)