

# Neuroinfekce

Lenka Krbková

Klinika dětských infekčních nemocí

LF MU, Brno

# Otázky

- Klinické projevy infekcí CNS
- Serózní meningitidy a encefalitidy
- Hnisavé meningitidy (v závislosti na věku)
- Terapie hnisavých meningitid
- Vyšetření mozkomíšního moku
- Dif dg infekcí CNS

# Klinické příznaky infekcí CNS

- Celkové projevy infekce
- Neurologické
- Kožní
- Ze zvýšeného ICH

# Klinické příznaky

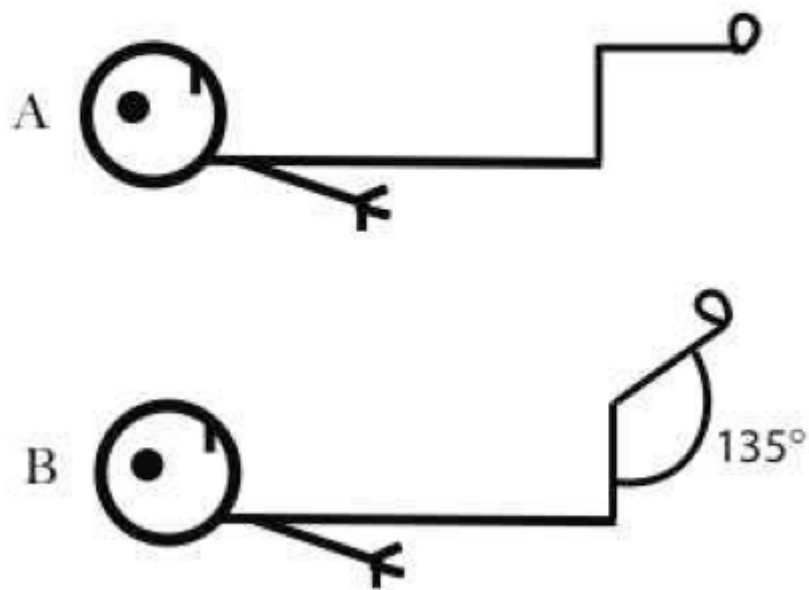
**Klinické příznaky: horečka, bolesti hlavy, nauzea, zvracení, neklid, apatie**

**Neurologické příznaky: ztuhnutí šíje, dráždivost, bolest zad, poruchy vědomí, křeče, ložiskové příznaky**

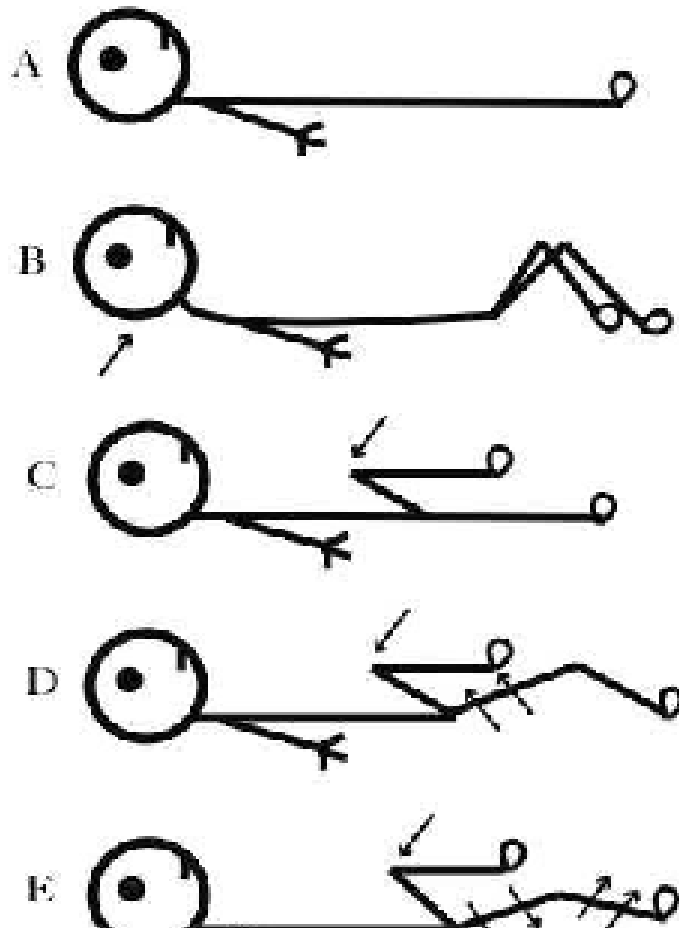
# Neurologické příznaky

- Kernigovo znamení  
= ležící pacient; flexe DK k břichu s pokrčením v koleni, při pozitivitě se pacient brání extenzi DK
- Brudzinského znamení  
=  
pasivní flexe krku vyvolá flexi v kyčlích a kolenních kloubech

# Kernigovo znamení



# Brudzinského znamení



# Příznak trojnožky

- Meningeální děti automaticky vyhledávají spontánně vsedě polohu trojnožky
- Neschopnost sedět bez opory HKK za trupem (pro bolestivost zad)



# Kožní projevy

- Dermografismus (obrázek 10)
- Makulopapulózní vyrážka (virové neuroinfekce 11)
- Petechie, sufuze (IMO 12-15, pneumokoková meningitida)
- Purpura fulminans (IMO 16, 17)
- Erytém (EM u neuroborreliózy 18, 19)



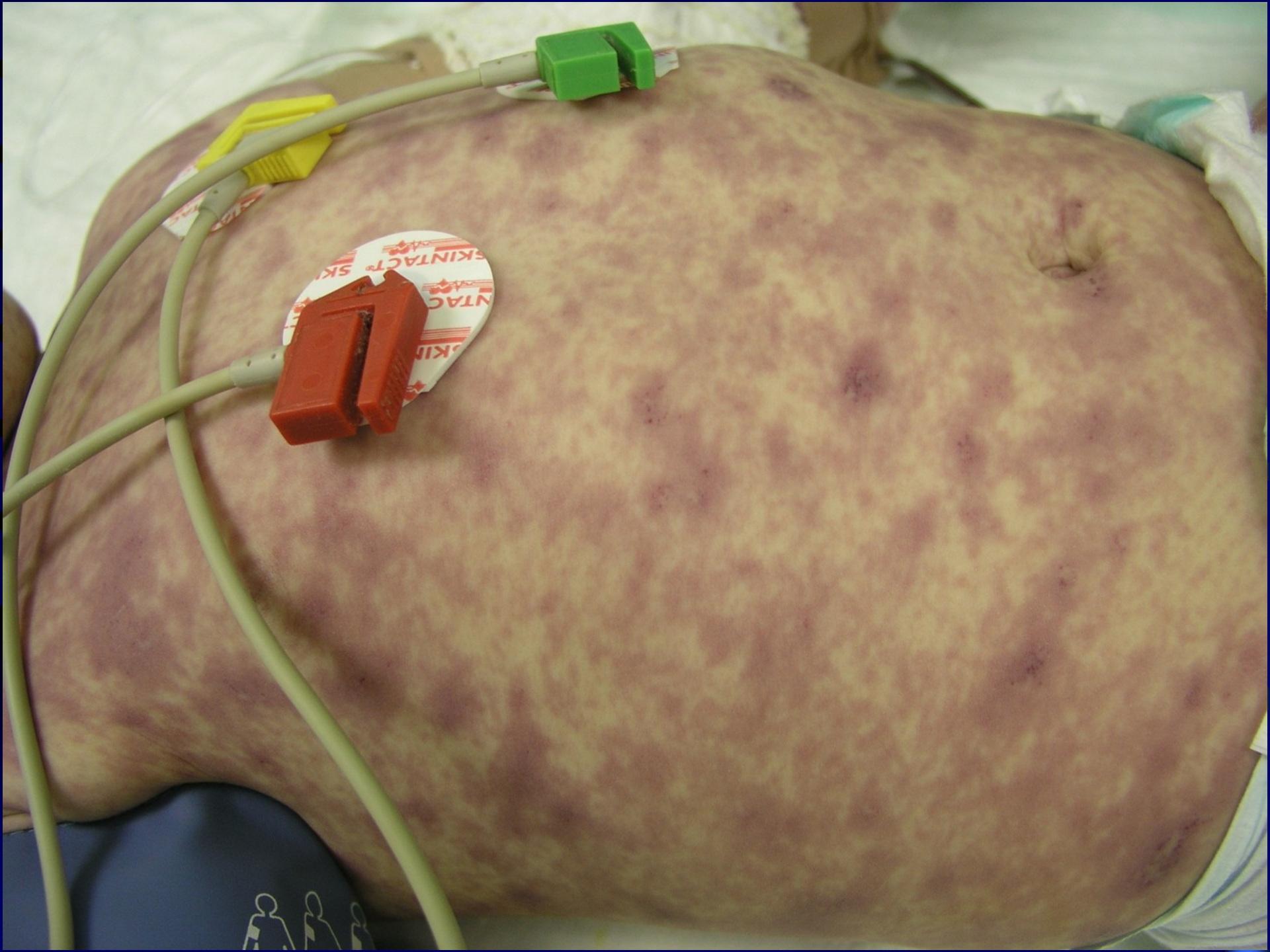




















# Příznaky u novorozenců a kojenců

- Vyklenutá fontanela
- Opistotonus
- Spavost
- Pláč bez příčiny
- Líné sání
- Poruchy dechu až apnoe
- Záškuby až křeče

# Známky zvýšeného intrakraniálního tlaku

- Subjektivní: bolest hlavy, vertigo, zrakové poruchy
- Objektivní: poruchy koordinace a chůze, edém papily

## Novorozenci a kojenci: **vyklenutá fontanela**

- Systémová hypertenze (rozdíl systolicko-diastolický) a sinusová bradykardie
- Respirační poruchy
- Alterace stavu vědomí

# Neurologické postižení

- Meningitis
- Encephalitis
- Myelitis
- Ložiskové procesy

## *Dle průběhu*

- Akutní
- Perakutní
- Chronický

# Etiologie

- Aseptická virová meningitida (primární, sekundární, postinfekční, postvakcinační)
- Aseptická bakteriální meningitida
- Septická meningitida (primární, sekundární)
- Mykotická meningitida
- Tuberkulózní meningitida

# Viry způsobující CNS infekci

- Enteroviry
- Herpesviry
- Arboviry
- Adenoviry
- HIV
- Virus parotitidy
- Virus lymphocytární choriomeningitidy



# Bakterie způsobující aseptické meningitidy

- Rickettsie (včetně ehrlichii, anaplasmat)
- Spirochéty (Treponema, Borrelia, Leptospira)
- Mykoplasmata, chlamydie

# Etiologie purulentní meningitidy u novorozenců

- *Streptococcus agalactiae*
- *Listeria monocytogenes*
- *Escherichia coli*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Salmonella spp.*
- *Proteus spp.*

# Dělení novorozeneckých meningitid

- 1) časné – do 7 dnů života  
(novorozenec se nakazí intrauterinně nebo v průběhu porodu)
- 2) pozdní – od 7. do 28. dne života  
(nakazí se později po narození)

# Bakteriální etiologie u dětí

- *Haemophilus influenzae*
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Neisseria meningitidis*

# Bakteriální etiologie u dospělých

- *Streptococcus pneumoniae* 18 - 50 let
- *Neisseria meningitidis*
- *Streptococcus pneumoniae* > 50 let
- *Neisseria meningitidis*
- *Listeria monocytogenes*
- *Aerobic gram-negative bacilli*

# Patogeneze u bakteriální meningitidy

- 1. Nazofaryngeální kolonizace
- 2. Bakterémie
- 3. Meningeální invaze
- 4. Porušení BBB
- 5. Přežívání bakterií v subarachnoideálním prostoru
- 6. Produkce zánětlivých mediátorů
- 7. Zvýšený intrakraniální tlak
- 8. Alterace cévního průtoku v mozku

# Patogeneze u aseptické meningitidy

- Virémie a vstup do CNS: hematogenní rozsev
- 1) Pomnožení mimo nervový prostor
- 2) Virémie
- 3) Přestup přes BBB
- *HSV podél nn. olfactorii*
- 4) Šíření v CNS
- Vstup do subarachnoideálního prostoru
- Šíření v extracelulárních prostorech
- Viry jsou transportovány mobilními leukocyty, zánětlivá odpověď (zánětlivé cytokiny, intracerebrální syntéza Ig)

# Diagnostika

- Anamnestická a epidemiologická data
- Klinické projevy
- Vyšetření likvoru (cytologie, biochemie)
- *Podezření na bakteriální etiologii:*
- Mikroskopické vyšetření, kultivace
- Rychlé diagnostické testy (detekce antigenů LA, CIE)



Parameter	Normal	Purulent meningitis	Aseptic meningitis	Fungal meningitis	Tuberculous meningitis
Volume	40 – 120 ml				
Appearance	clear	Turbid	clear to opalescent	turbid	slightly turbid
Pressure	< 180-200 mm H <sub>2</sub> O	Raised	normal or slightly raised	raised	usually raised
Leukocytes	PMNs 0 MNs 0-5x10 <sup>6</sup> /l	PMNs in thousands	MNs in hundreds, lymphocytes predominate	early PMNs, later MNs predominate	early PMNs lymphocytes predominate through most of course
Protein	0,4-0,5 g/l	elevated 1-5 g/l	normal or slightly elevated to 0,5 g/l	elevated 2,5-5 g/l	elevated 1-5 g/l
Glucose	2,2-3,3 mmol/l	decreased 0-2,2 mmol/l	normal or slightly decreased (mumps)	decreased	decreased
Lactate	1,2-2,4 mmol/l	elevated	normal	elevated	elevated
Culture	negative	positive (40-80%)	negative (with the exception of spirochetes, rickettsiae, mycoplasma)	positive	positive

# Purulentní meningitida

• CSF-mono	507 /1ul	(0 - 3)	VH
• CSF-poly	14 000 /1ul	(0 - 0.3)	VH
• CSF-proteins	2.65 g/l	(0.15 - 0.45)	VH
• CSF-glucose	<0.1 mmol/l	(2.2 – 3.9)	L
• CSF-lactate	7.61 mmol/l	(1.1 – 2.8)	VH

Kultivačně: *Streptococcus agalactiae*

# Aseptická meningitida

- CSF-mono 240.0 /1ul (0 - 3) VH
- CSF-poly 5.0 /1ul (0 - 0.3) H
- CSF-proteins 1.54 g/l (0.15 - 0.45) VH
- CSF-glucose 2.8 mmol/l (2.2 – 3.9)
- CSF-lactate 2.7 mmol/l (1.1 – 2.8)
- 70 % lymfocytů
- Dg neuroborrelióza

# Kontraindikace LP

- Zvýšený ICH (edém papil n. optici, CT)
- Infekce kůže v L krajině
- Porucha hemokoagulace
- Deformity bederní páteře (malformace

# Diagnostika

- *Podezření na virovou (aseptickou bakteriální) etiologii:*
- Přímý průkaz virové (bakteriální) DNA (RNA) PCR
- Nepřímo:
  - Protilátky v likvoru (IgM)
  - Intratekální syntéza protilátek

# Diferenciální diagnostika

- Jiné infekční syndromy:
- Parameningeální ložiska (mozkový absces, sinusitis, otitis, mastoiditis, subdurální, epidurální absces, tromboflebitida venózního sinu, kraniální osteomyelitida)
- Infekční endokarditida
- Virové postinfekční syndromy
- Postvakcinační syndromy (MMR, polio, pertusse, rabies, influenza, HBV)

# Postinfekční meningitidy/encefalitidy

- Neurologické postižení se rozvine za 1-3 týdny po nemoci (příušnice, zarděnky)
- Destruktivní zánětlivé postižení (demyelinizace) je způsobeno autoimunitním mechanismem podobným postvakcinačnímu postižení

# Neinfekční příčiny

- Intrakraniální tumory
- Subarachnoideální krvácení
- Medikace (ATB, cytosine, azathioprine, phenazopyridin, immunoglobulin)
- Systémová onemocnění (lupus erythematosus)
- Neurochirurgické zákroky, intratekální injekce, spinální anestézie
- Různé (křeče, migréna nebo migrenózní syndromy, insolace, meningismus)



# Meningismus

- = pozitivní meningeální příznaky při horečce
- po poklesu teplot je pacient ameningeální
- časté u dětí u viróz, v úvodu bakteriální infekce, u krčních lymfadenitid

# Terapie bakteriální meningitidy

- 1) Pacient s podezřením na bakteriální meningitidu musí být prvních 24 hodin izolován
- 2) Vyšetření likvoru má být opět provedeno za 48 až 72 hodin po zahájení ATB terapie (negativita kultivačního nálezu a konverze s převahou lymfocytů)

# ATB

- Ampicillin plus cefotaxim; ampicillin plus aminoglykosid (gentamicin, vancomycin) (*novorozenci*)
- Ampicillin plus cefalosporin III. gen (*děti*)
- Cefalosporin III. gen; ampicillin plus chloramphenicol (*dospělí*)
- Cefalosporin III. gen ± ampicillin (*> 50 let*)

# Terapie dalších příznaků

- 1) antiedematózní terapie
- 2) terapie horečky, dehydratace a korekce elektrolytů
- 3) antikonvulzivní terapie
- 4) terapie cévního kolapsu
- 5) u dětí se subdurální efuzí opakované denní punkce
- 6) intravenózní imunoglobuliny
- 7) terapie DIC u meningokokcémie

# Terapie virové meningitidy

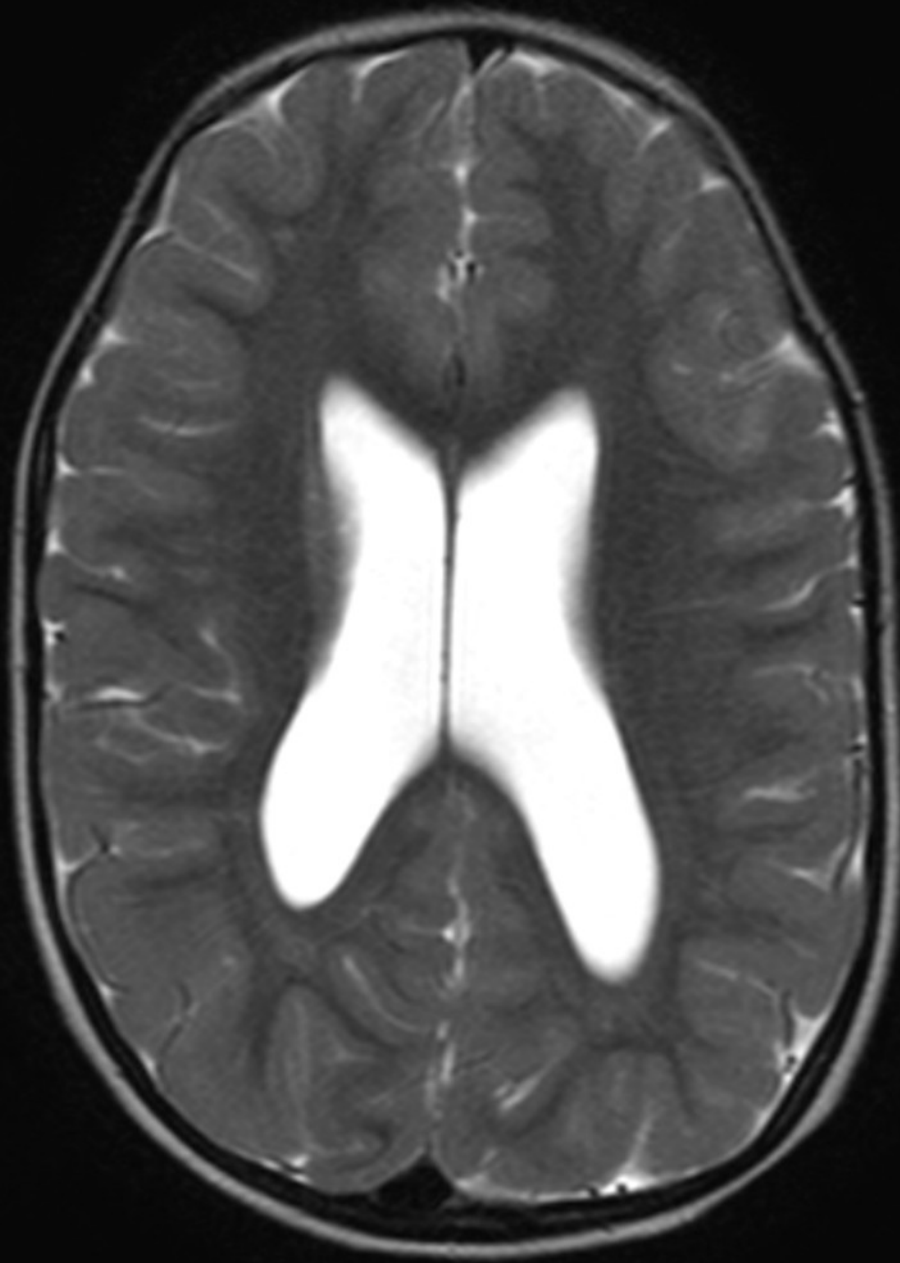
- Symptomatická (antiedematózní, antikonvulzivní, terapie horečky...)
- **!!!Podezření na herpetickou etiologii:  
acyclovir – terapii zahájit co nejdříve!!!**

# Terapie aseptické bakteriální meningitidy

- 1) etiologie spirochétová: cefalosporin III. gen, krystalický penicilin, ampicilin
- 2) etiologie rickettsiová: tetracykliny, chinolony, makrolidy u dětí
- 3) etiologie mykoplasmová, chlamydiová: tetracykliny, chinolony, makrolidy u dětí

# Komplikace a následky

- akutní: intraparenchymový absces, subdurální efuze: hygrom nebo empyém, trombózy a tromboflebitidy venózních sinů
- pozdní a trvalé: kochleární hluchota, hydrocefalus, PMR, paretická postižení, epilepsie)

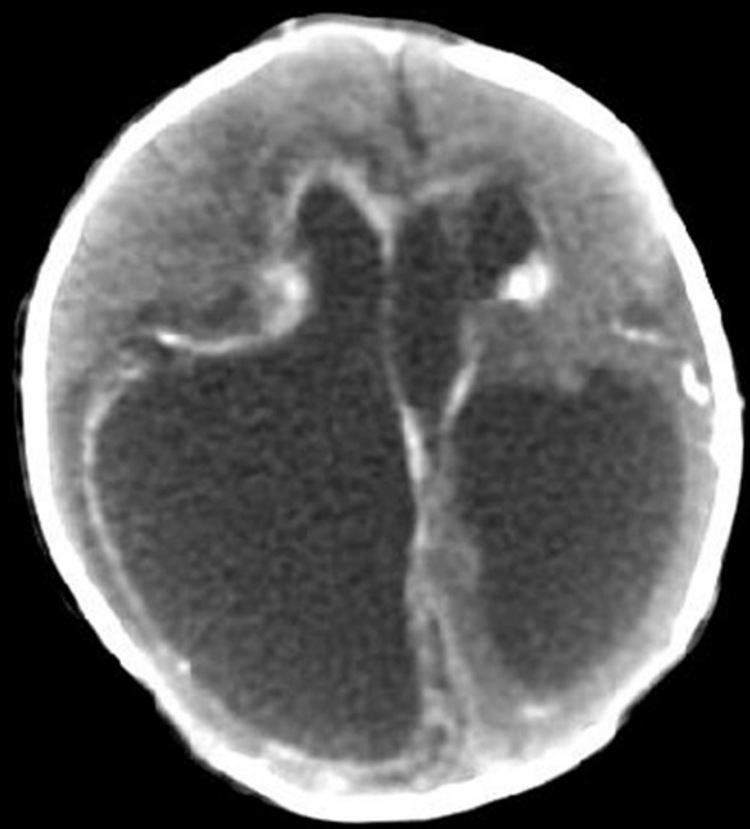


Hydrocephalus



DoB: 2003-01-09  
2003-01-14  
11:46:18  
No.16

Fak. detska n  
SOMAT



R

RM  
GT: -19.5  
SP: 233.3  
SL: 5  
CM:

PF

Hydrocefalus po zavedení VPV shuntu

D:061002/8100  
DoB:2006-10-02  
2006-11-28  
08:13:16  
No.13

U: 8  
Fak. detska r  
SOMATO



R

RM  
PT:-12.5  
SP:587  
SL:5  
CM:

Subdurální efuze

# Závěr

- Včasná diagnóza a zahájení terapie vede k minimalizaci následků
- Prevence =
  1. povinné očkování proti **Hib, polio, MMR**
  2. volitelné pneumokok
  3. doporučené meningokok, KME, varicella