

Hydrocefalus u dětí

MUDr. Eva Brichtová, Ph.D.

**Klinika dětské chirurgie, ortopedie
a traumatologie FN Brno**

Hydrocefalus u dětí

- *„...děti s vrozenou vodnatelností hlavy zmírají záhy po narození, jestliže žijí déle lze to považovati přímo za neštěstí, poněvadž bez výjimky jsou takové děti blbé... Trpí jejich vývoj duševní i tělesný, poněvadž mají hlavu tak těžkou, že nejraději leží a velmi málo se pohybují...”*

Domácí lékař, 1932

Typy hydrocefalu

- hypersekreční
- hyporesorpční
- obstrukční
- vnitřní
- zevní
- vrozený
- získaný
 - posthemoragický
 - postinfekční
 - postraumatický
- aktivní
- neaktivní

Klinické příznaky hydrocefalu

- Makrocefalie, vyklenutí velké fontanely, příznak zapadajícího slunce
- **Příznaky nitrolební hypertenze**
 - cefalea – difusní, ventilová bolest hlavy, obrácený Tinnelův příznak
 - vomitus – explosivní, bez nausey
 - vertigo
 - epileptický záchvat
 - porucha vědomí
 - poruchy srdečního rytmu, dechové poruchy

Hydrocephalus



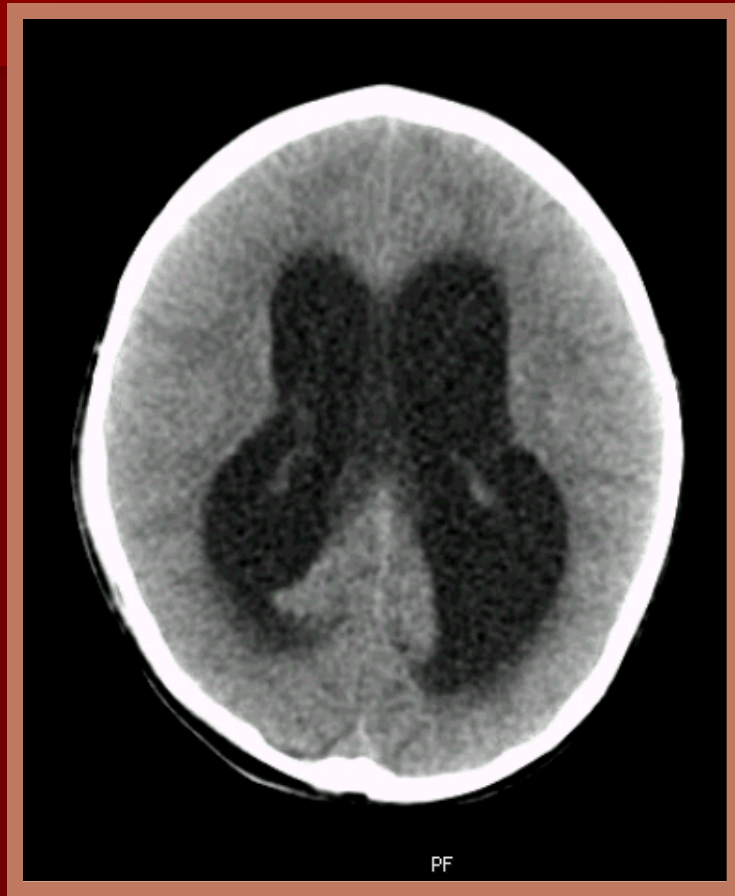
Diagnostika hydrocefalu

- **Neurologické klinické vyšetření**
- **Zobrazovací vyšetření**
 - sono mozku
 - CT mozku
 - MRI mozku
- **Vyšetření očního pozadí**

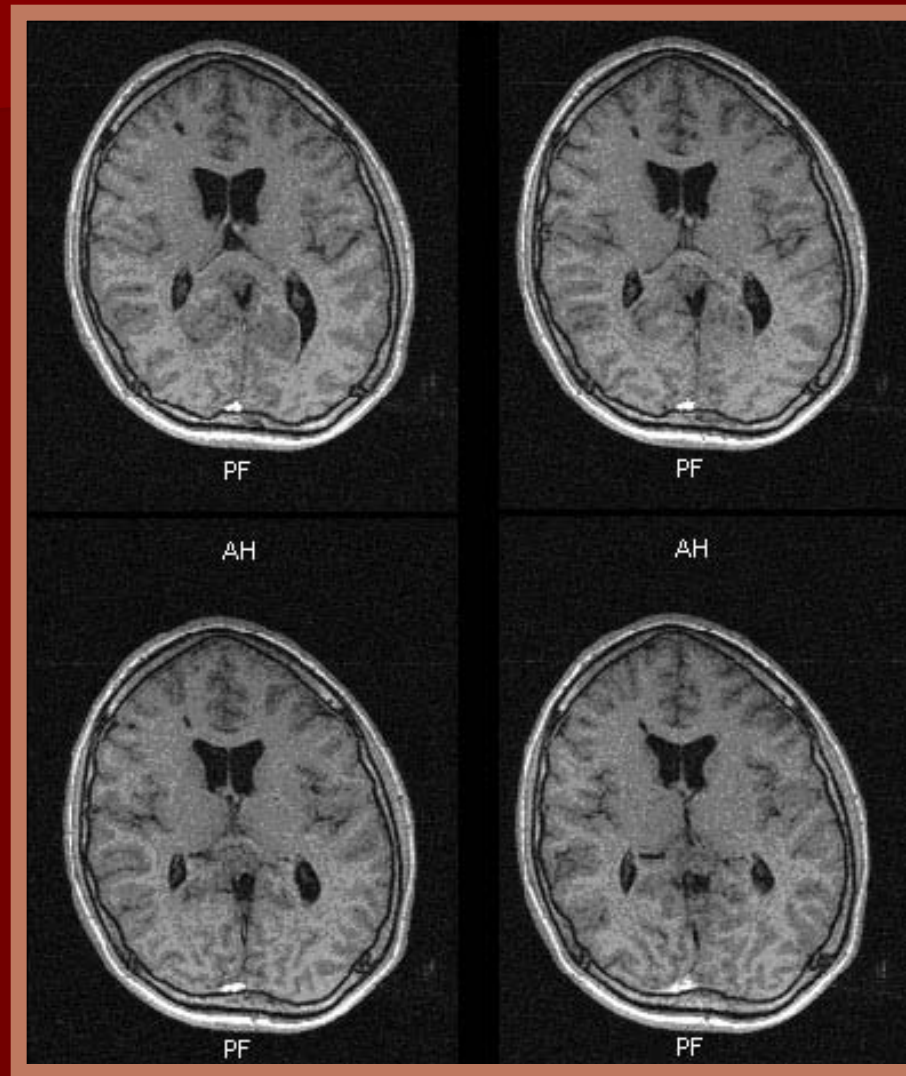
Sono mozku



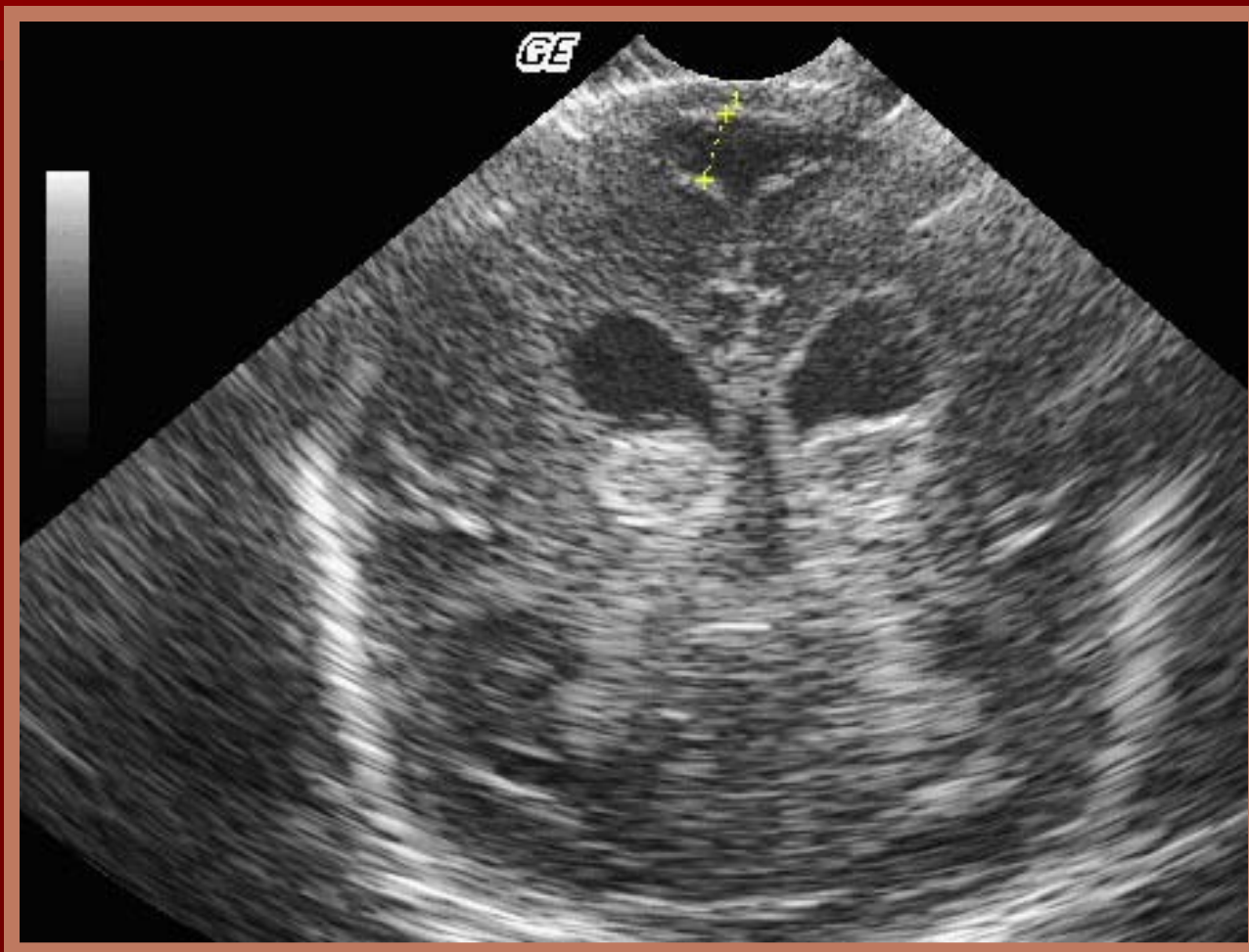
CT Mozku



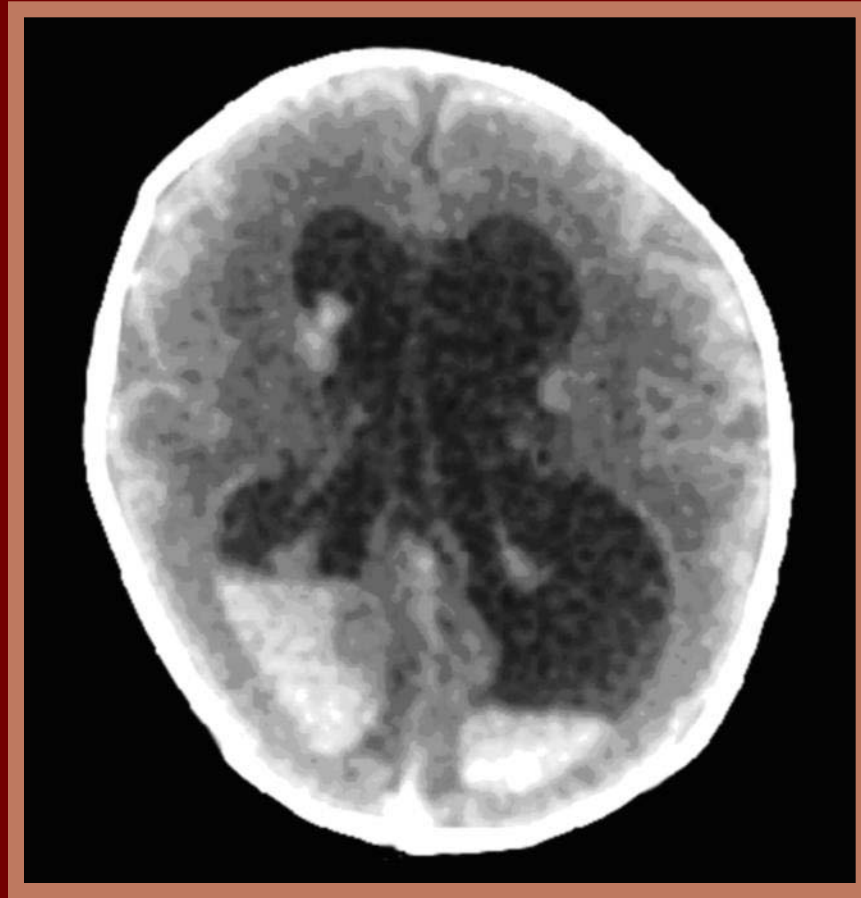
MR Mozku



Posthemoragický hydrocefalus sono mozku



Posthemoragický hydrocefalus CT mozku



Dočasná léčba posthemoragického hydrocefalu



Historie chirurgické léčby

■ Přelom 19.-20. století

- první pokusy drénovat likvor (Kausch, Mikulicz, Zrenner)

■ 1910, 1918

- chirurgické odstranění plexus chorioideus u komunikujícího hydrocefalu (L'Espinasse, Dandy)

■ 1936

- perforace lamina terminalis u obstrukčního hydrocefalu (Stoockey, Scarff)

Historie chirurgické léčby

■ 50. léta 20.století

- V-A drenáž s použitím ventilu a silikonu (Nulsen, Spitz, Holter, Pudenz)

■ 90. léta 20. století

- rozvoj neuroendoskopie

Léčba hydrocefalu

- Konzervativní
- Chirurgická

Léčba hydrocefalu konzervativní (dočasná)

- Medikamentosní
- Lumbální punkce
- Ventrikulární punkce
- Zevní komorová drenáž
- Zevní lumbální drenáž

Chirurgická léčba hydrocefalu

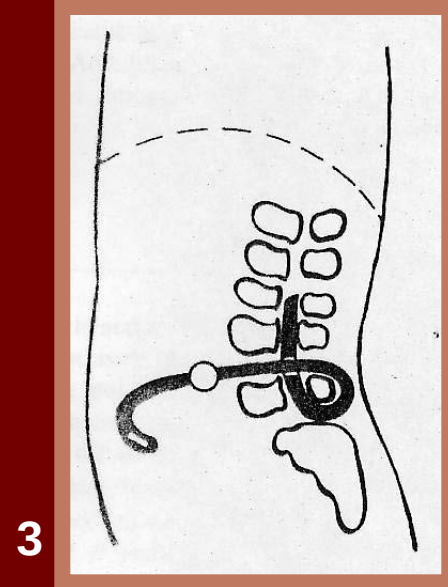
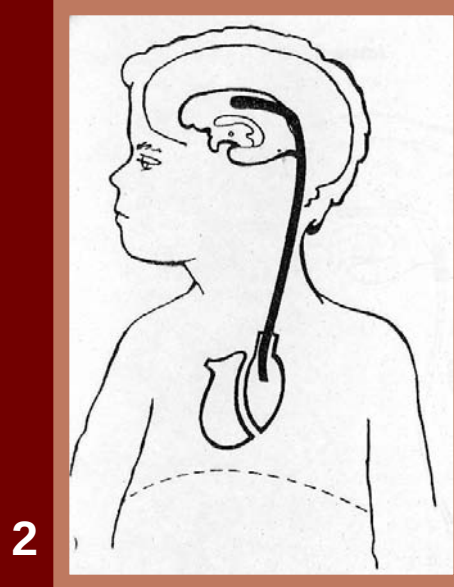
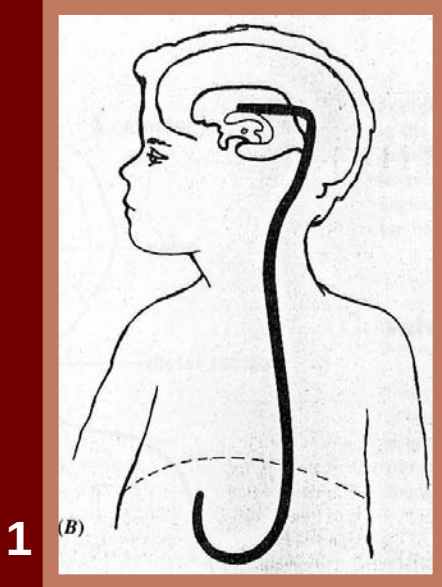
- A. Chirurgické odstranění etiologické příčiny hydrocefalu (exstirpace tumoru, marsupializace arachnoidální cysty)
- B. Vytvoření náhradní cesty proudění likvoru z komor do SA prostoru (neuroendoskopie, Stookey – Scarff)
- C. Drenážní operace

Drenážní operace

- Nejčastější metodou řešení hydrocefalu
- Cílem je vytvořit komunikaci mezi mozgovými komorami (lumbálním SA prostorem) a drenážní dutinou, kde dochází ke vstřebávání likvoru

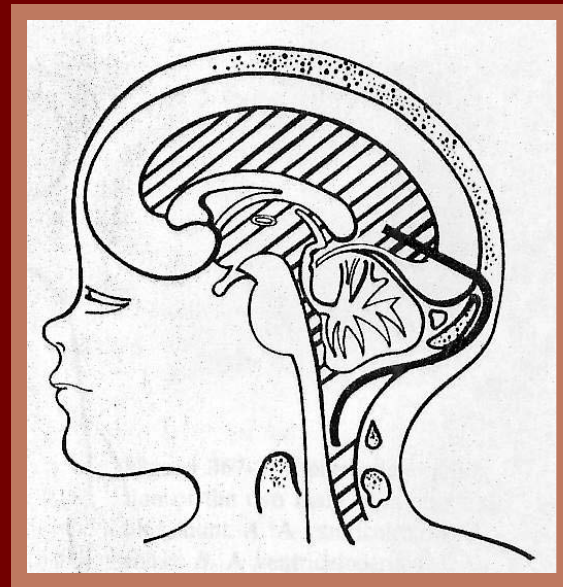
Typy drenážních operací

- Ventrikulo – peritoneální (obr. 1)
- Ventrikulo – atriální (obr. 2)
- Lumbo – peritoneální (obr. 3)



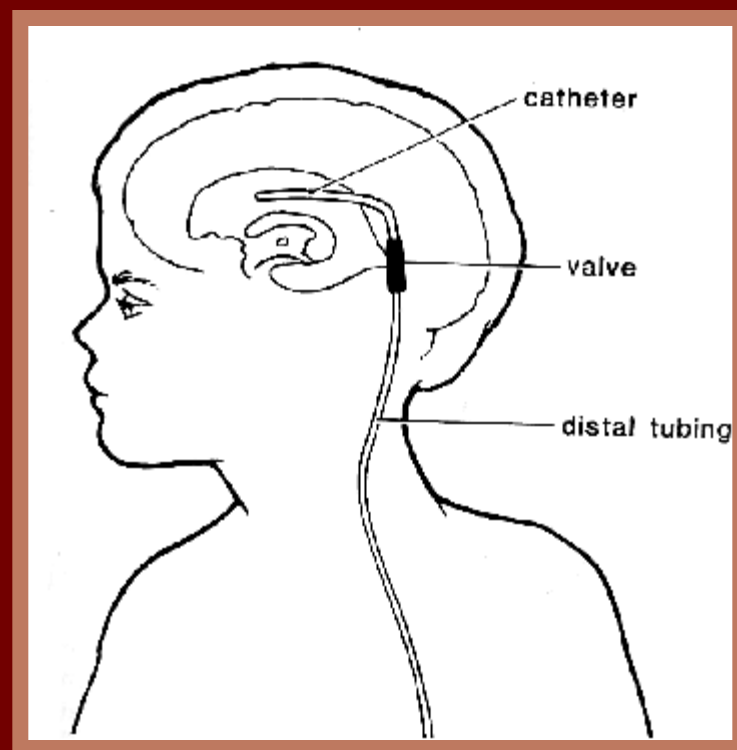
Typy drenážních operací

- Ventrikulo – subgaleální
- Ventrikulo – pleurální
- Torkildsenova drenáž



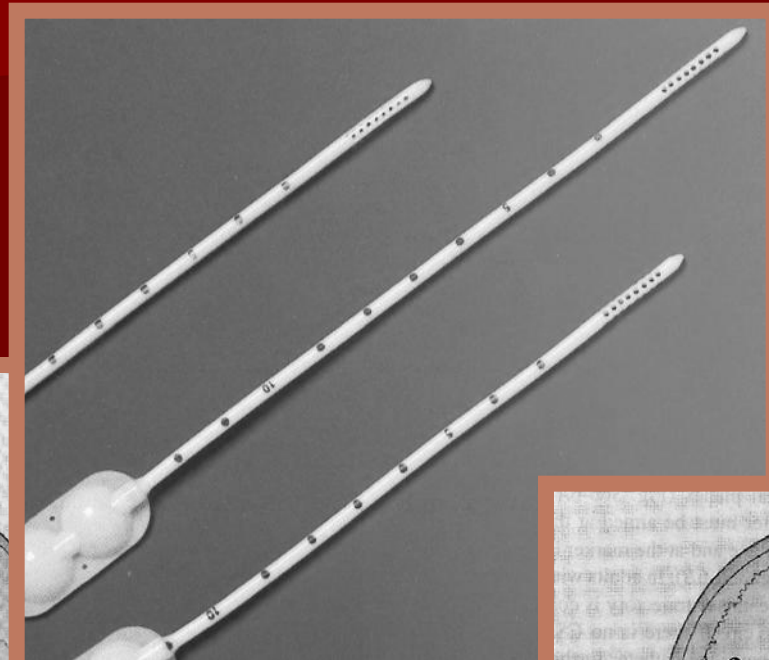
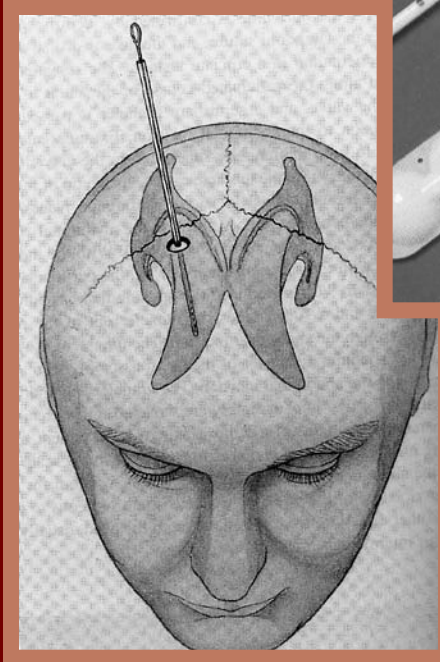
Součásti V-P drenáže

- Komorový drén
- Ventil
- Peritoneální drén

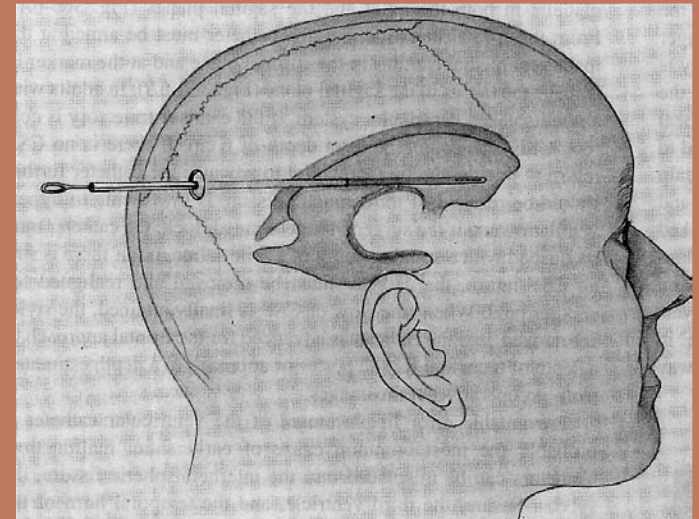


Komorový drén - zavedení

Dorsofrontálně



Parieto-okcipitálně



Ventil – neprogramovatelný

■ Otevírací tlak ventilu – dělení:

- nízkotlaký 50 mm H₂O
- středotlaký 100 mm H₂O
- vysokotlaký 150 mm H₂O



Programovatelný ventil



Codman



Programovatelný ventil

Strata Medtronic



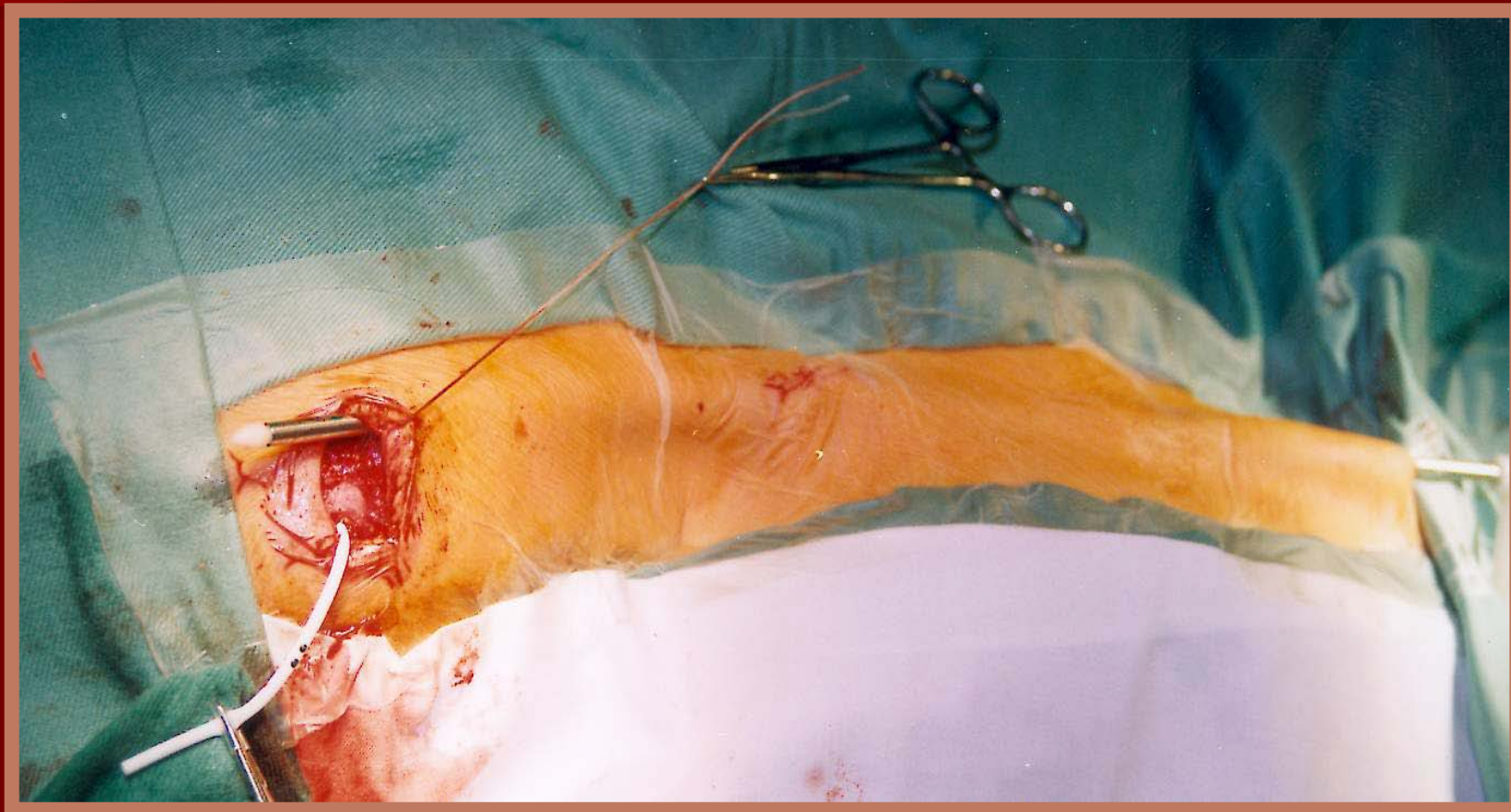
Drenážní operace – poloha pacienta



Zarouškování operačního pole



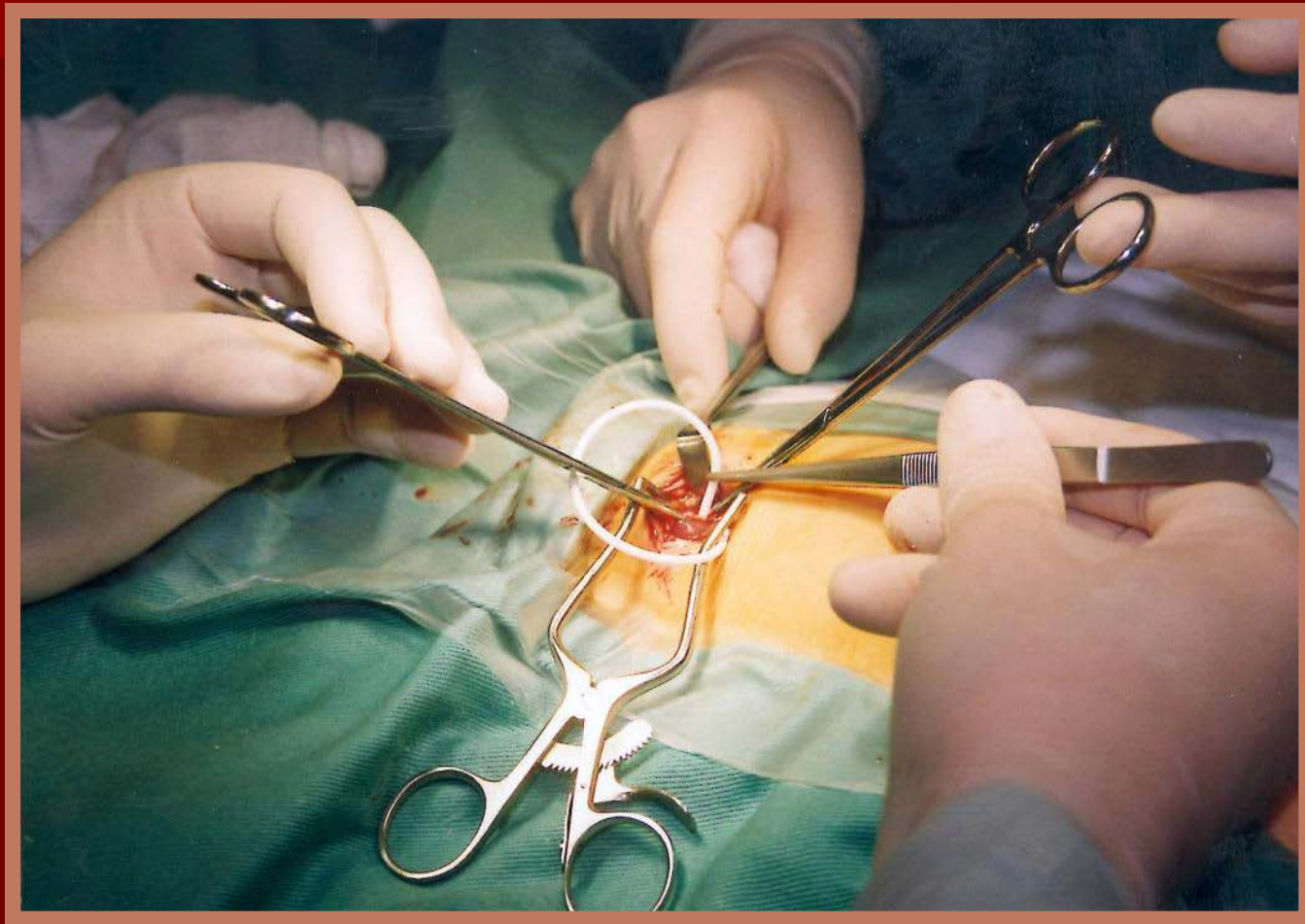
Zavedení komorového drénu a tunelizace podkožím



Napojení ventilu s integrovaným rezervoárem a jejich tunelizace do oblasti levého mesogastria



Zavedení drénu intraperitoneálně



Drenážní operace - po zavedení drenáže



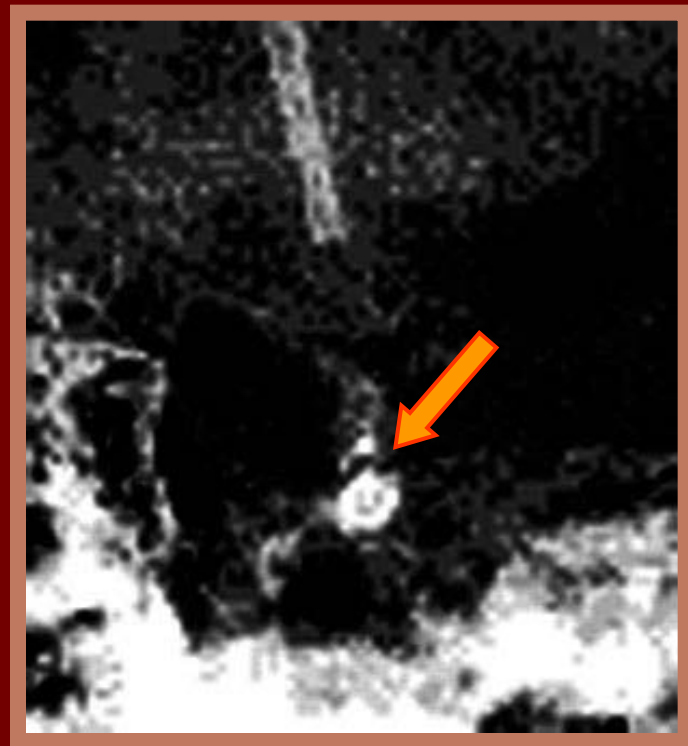
Vyšetření malfunkce drenáže

- Neurologické vyšetření
- Vyšetření očního pozadí
- Perkutánní zkouška funkce kapsle ventilu
- Zkouška nastavení přepouštěcího tlaku (pouze u programovatelných ventilů)

RTG Ibi kolmo na ventil



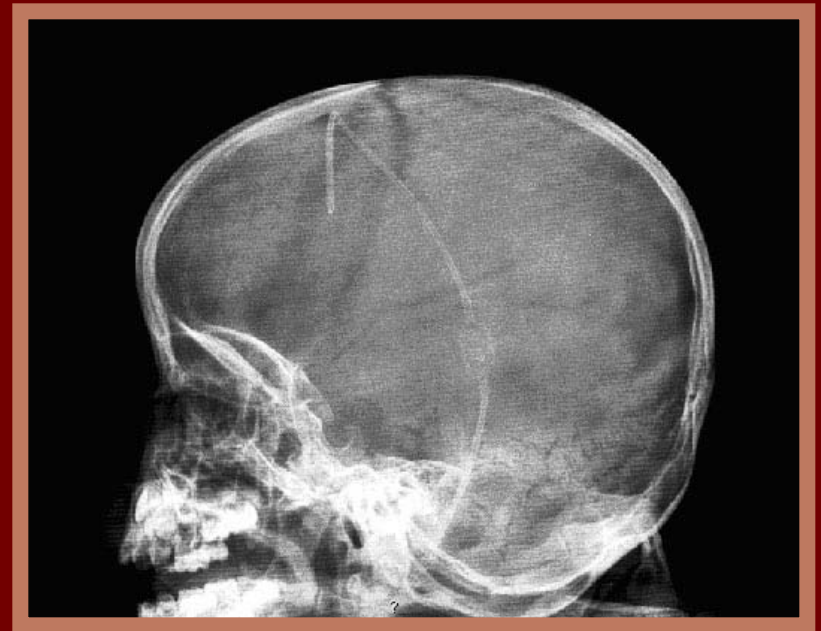
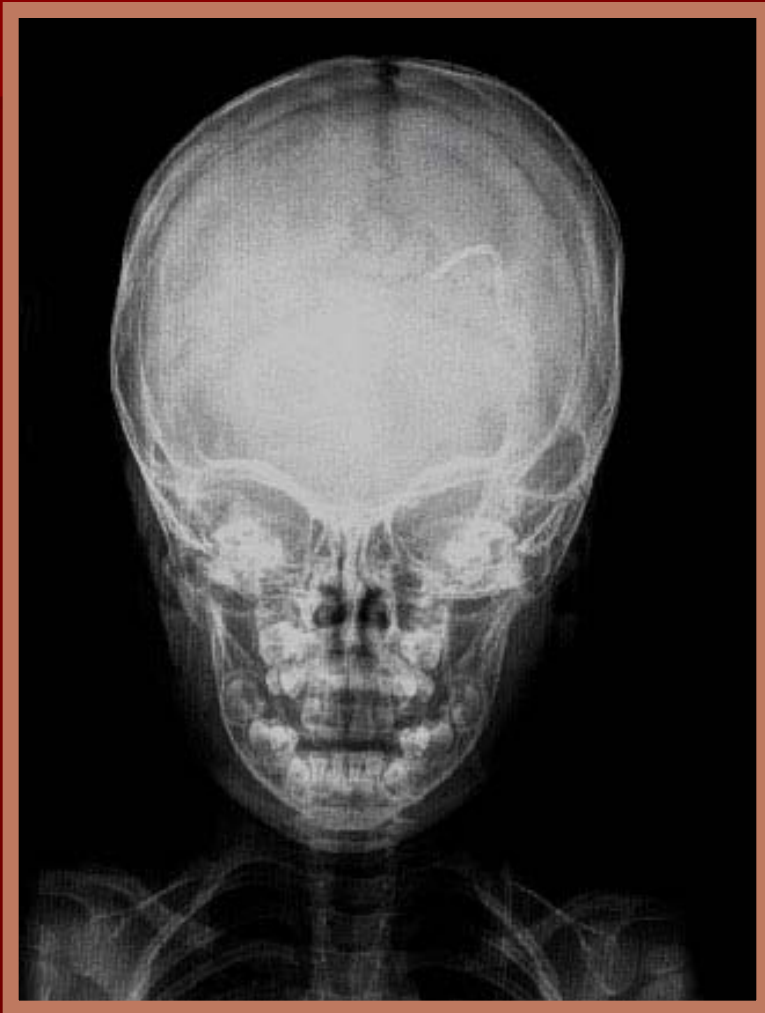
Kontrola nastavení
ventilu Codman



Laboratorní vyšetření

- FW, krevní obraz, zánětlivé markery, osmolarita
- **Vyšetření likvoru** – punkce kapsle ventilu (bakteriologie, biochemie, cytologie)

RTG průběhu drenážního systému



RTG průběhu drenážního systému



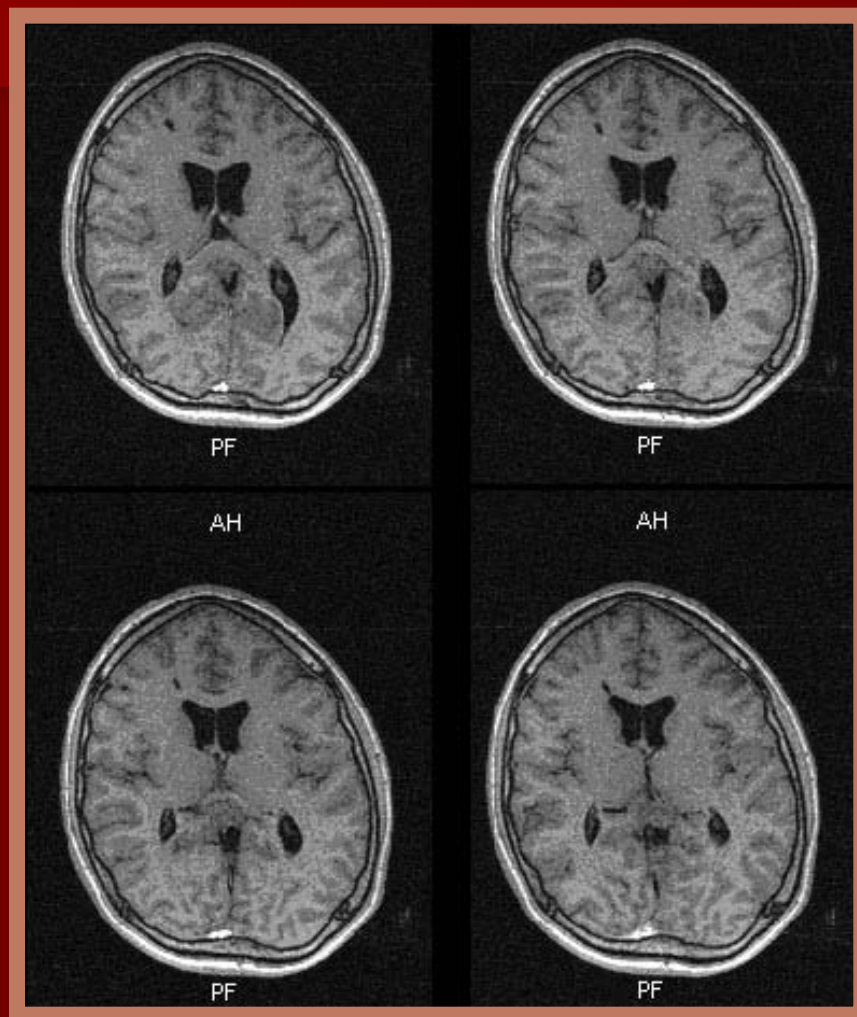
Sono vyšetření



CT vyšetření mozku

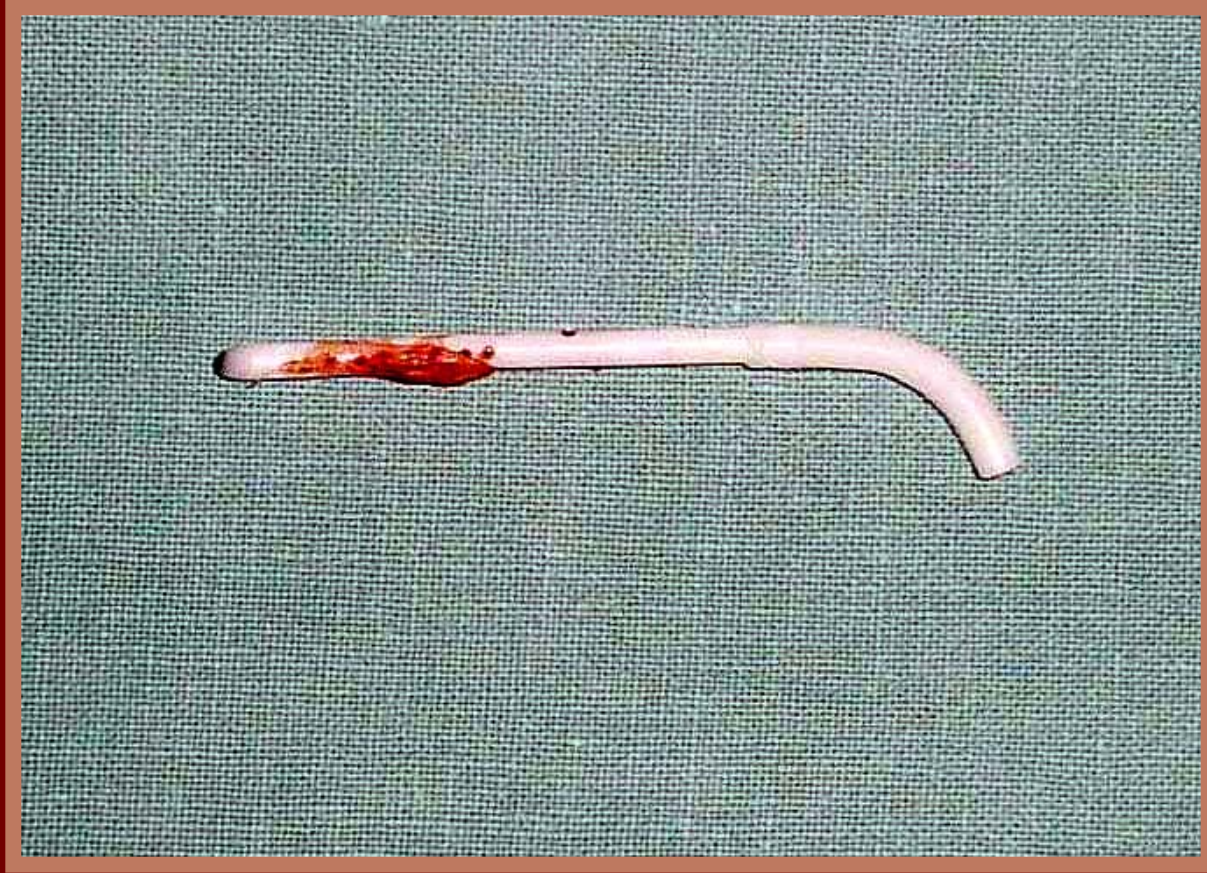


MRI vyšetření mozku

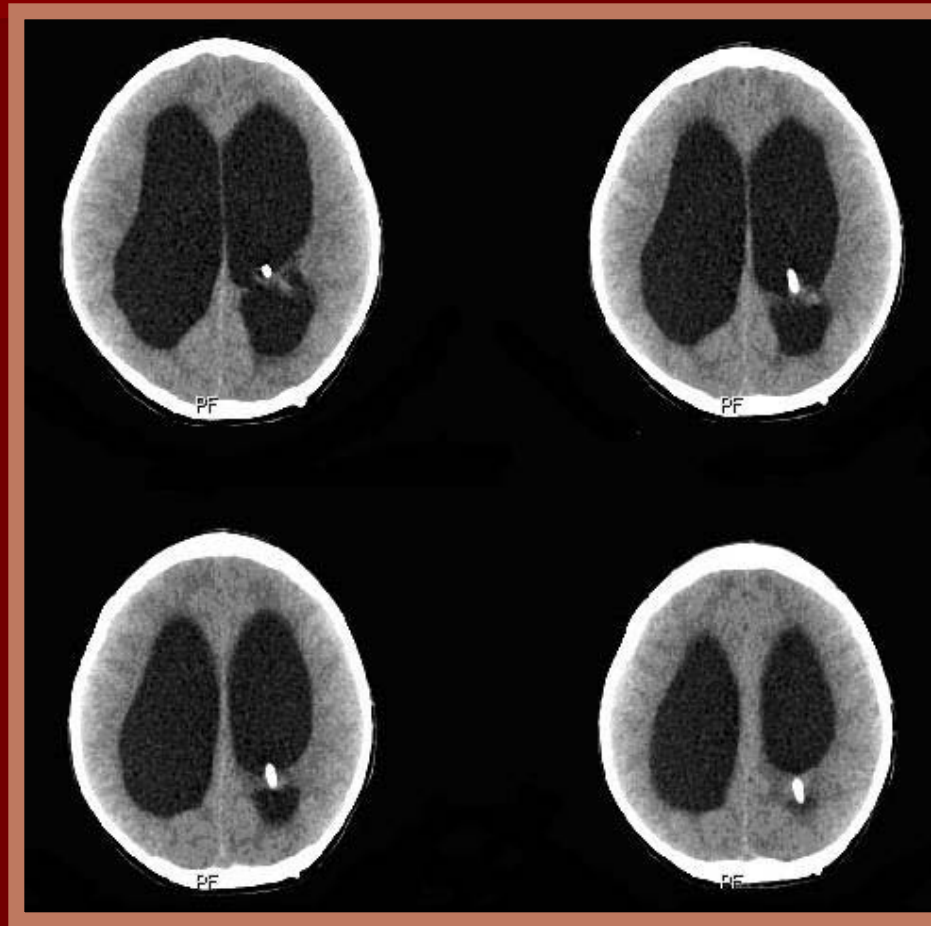


Cave programovatelný ventil!

Malfunkce centrálního katetru - obturace krevním koagulem



Malfunkce centrálního katetru – adheze chorioideálního plexu



Malfunkce centrálního katetru - malpozice centrálního katetru



Terapie - akutní operace

Výměna nebo změna polohy centrálního katetru



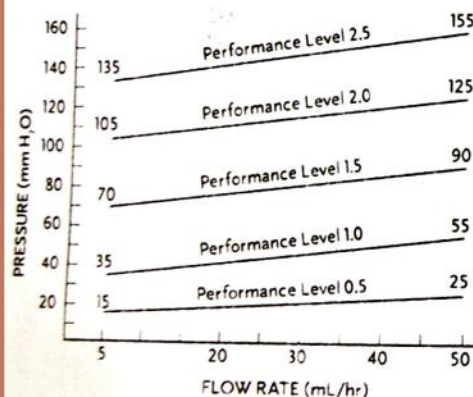
Malfunkce ventilu

- Obturace krevním koagulem
- Zvýšení viskosity likvoru (zánětlivý proces)
- Slit ventricle syndrom



Terapie - operace

Výměna ventilu



0 cm H₂O HP*

NOTE: Levels depicted are median values. All valves perform within a tolerance range of these median values when tested at time of manufacture as follows: €

Performance Level 0.5: €

+/- 15 mm H₂O €

+/- 25 mm H₂O €

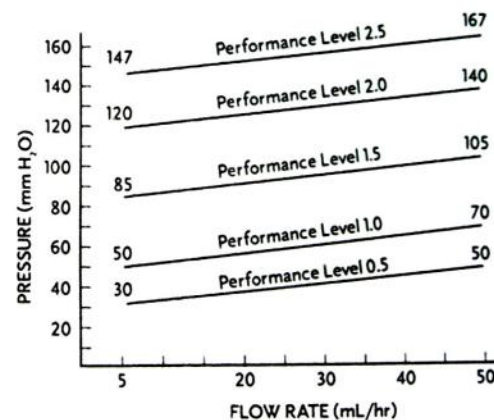
€

Performance Level 1, Level 1.5, Level 2, and Level 2.5: €

+/- 25 mm H₂O €

€

*Hydrostatic Pressure



-50 cm H₂O HP*

NOTE: Levels depicted are median values. All valves perform within a tolerance range of these median values when tested at time of manufacture as follows: €

€

Performance Level 0.5: €

+/- 25 mm H₂O €

€

Performance Level 1, Level 1.5, Level 2, and Level 2.5: €

+/- 40 mm H₂O €

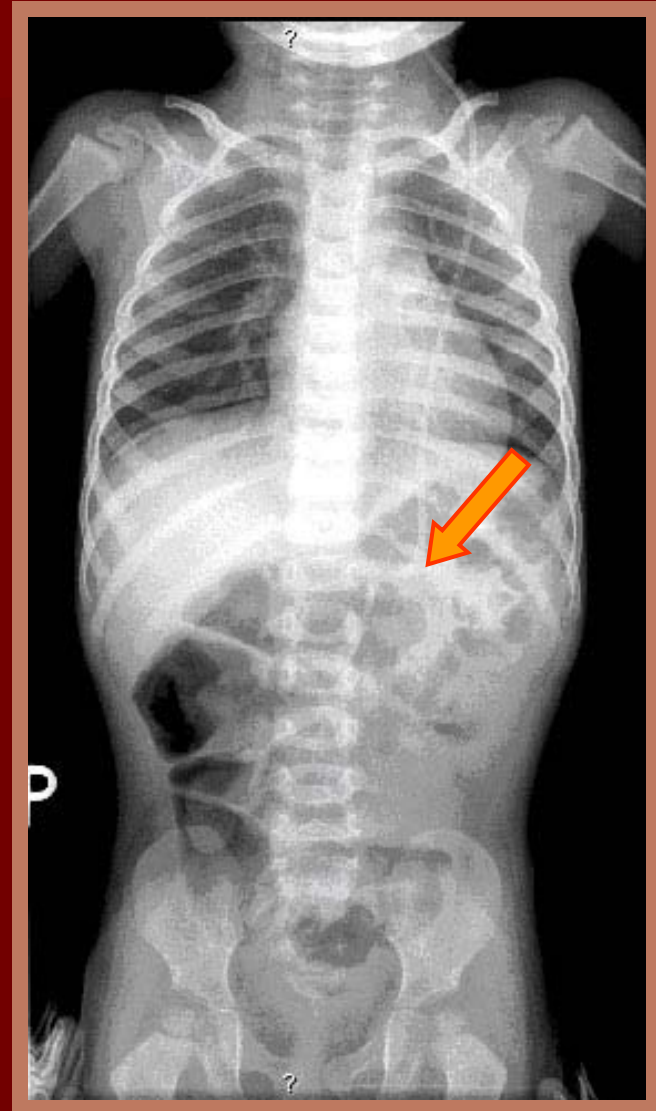
€

*Hydrostatic Pressure

Malfunkce distálního katetru

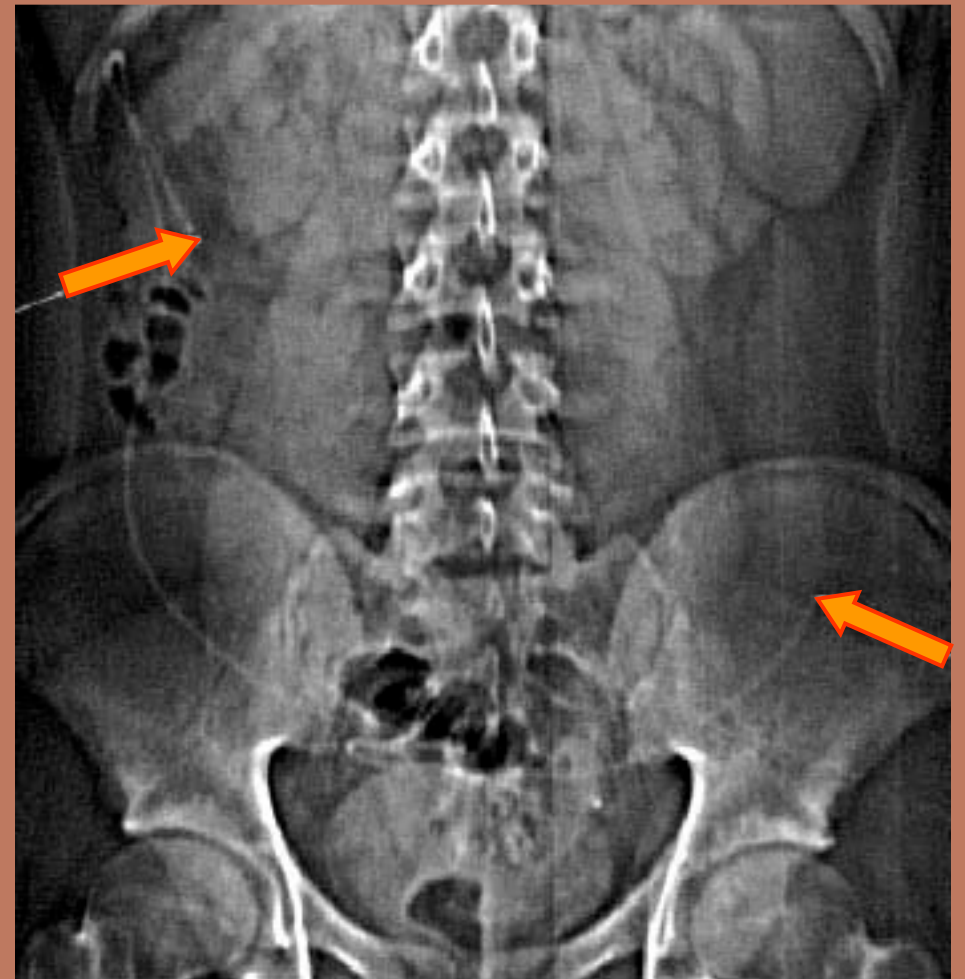
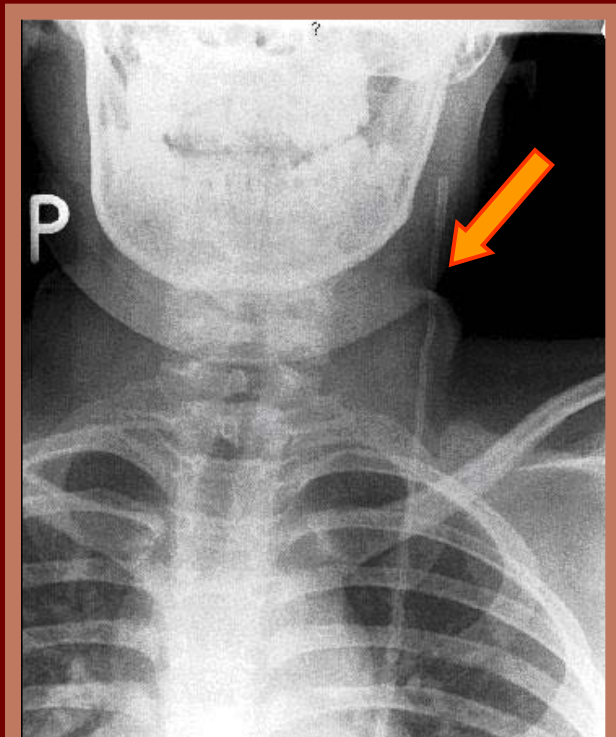
- **Nedostačující délka při růstu (RTG)**
- **Příčiny malfunkce peritoneálního katetru**
 - Přerušení kontinuity P katetru
 - Adheze v peritoneální dutině
 - **Pseudocysta v peritoneální dutině**
 - septická
 - Aseptická
 - Peritonitis po APE
 - Hyporesorpce – ascites
 - Nesnášenlivost implantovaného materiálu s externalizací P katetru
 - Migrace P katetru do podkoží
 - Perforace střev
 - Hydrokély, inguinální a umbilikální hernie
- **Příčiny malfunkce atriálního katetru**
 - Trombus na atriálním katetru (sono srdce)

Nedostačující délka distálního katetru při růstu



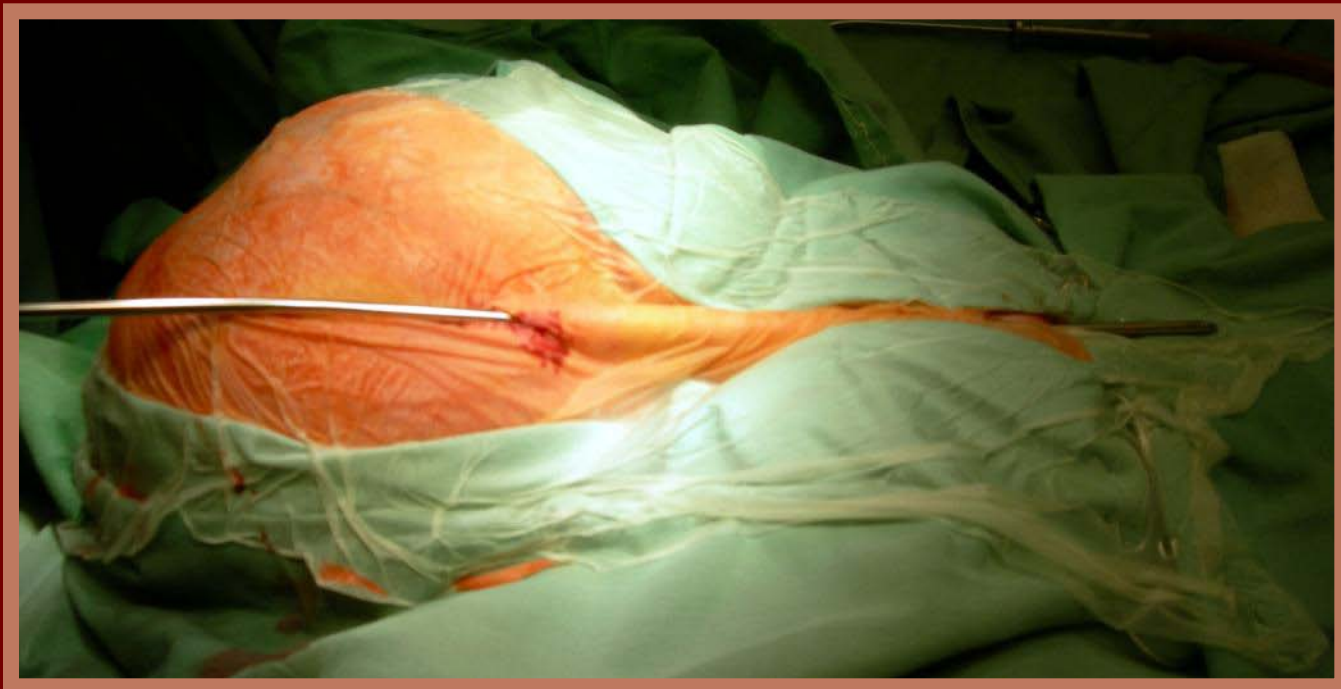
Přerušení kontinuity drenážního systému

- Rozpojení katetru od ventilu
- Přetržení katetru



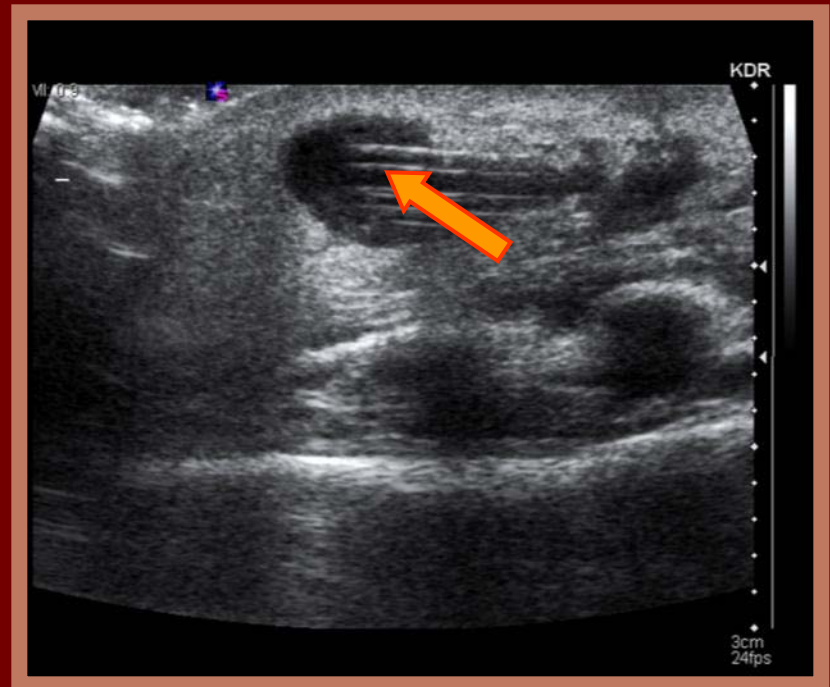
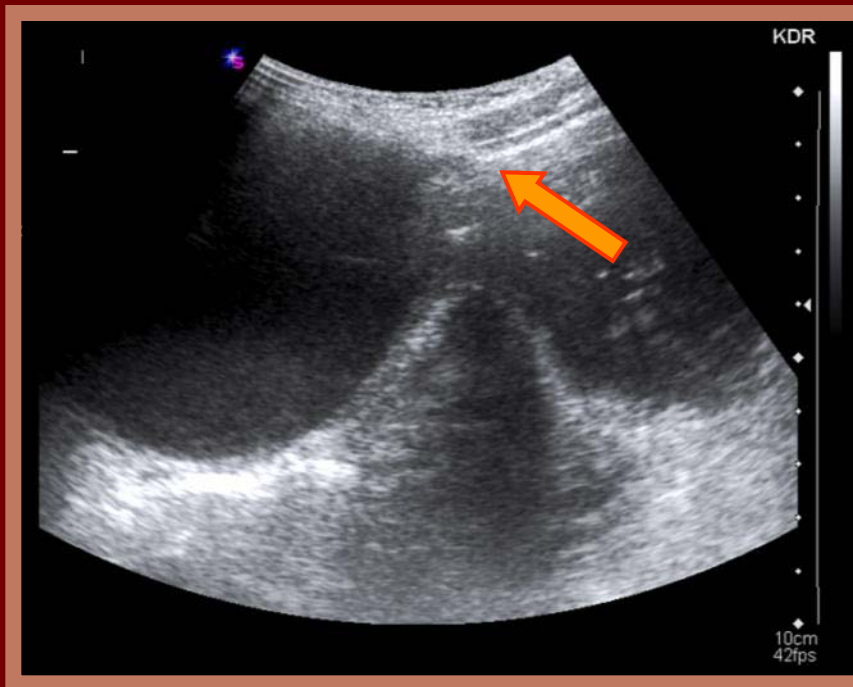
Terapie - akutní operace

- Znovunapojení v případě rozpojení od ventilu
- Implantace nového distálního katetru, extrakce původního
- Při dislokaci nebo přetržení



Pseudocysta kolem distálního konce peritoneálního katetru

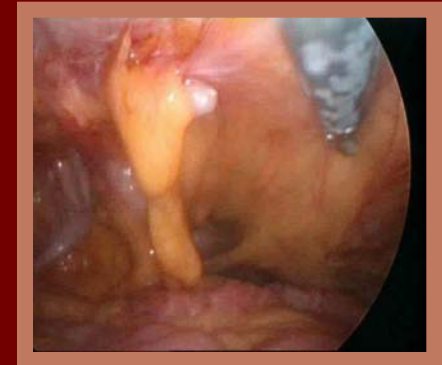
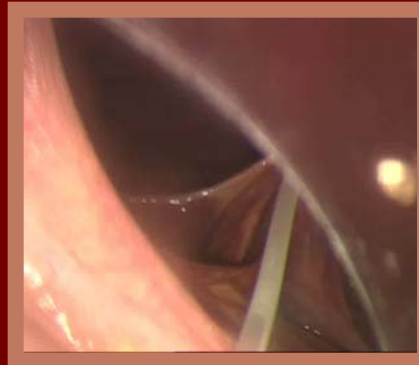
Sonografie břicha



Septická pseudocysta – elevace CRP, FW, leukocytóza

Adheze v peritoneální dutině

- Těsné srůsty kolem P katetru – laparoskopická revize, uvolnění z adhezí, přemístění P katetru
- Srůsty většího rozsahu – externalizace P katetru na modifikovanou zevní drenáž
- Obturace v lumen katetru – extrakce a výměna P katetru



Laparoskopie 3D, systém Viking



Aseptická pseudocysta

- laparoskopická revize a přemístění P katetru

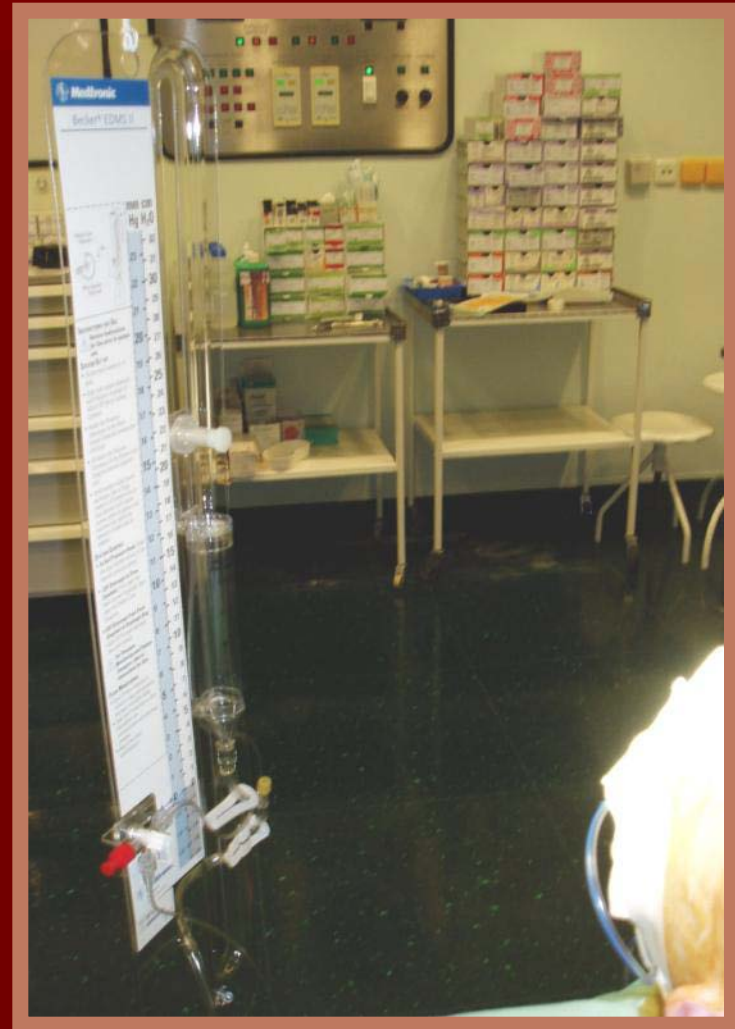
Septická pseudocysta

- externalizace P katetru na modifikovanou zevní drenáž, ATB léčba, po zhojení znovuzavedení P katetru nebo atriální katetr



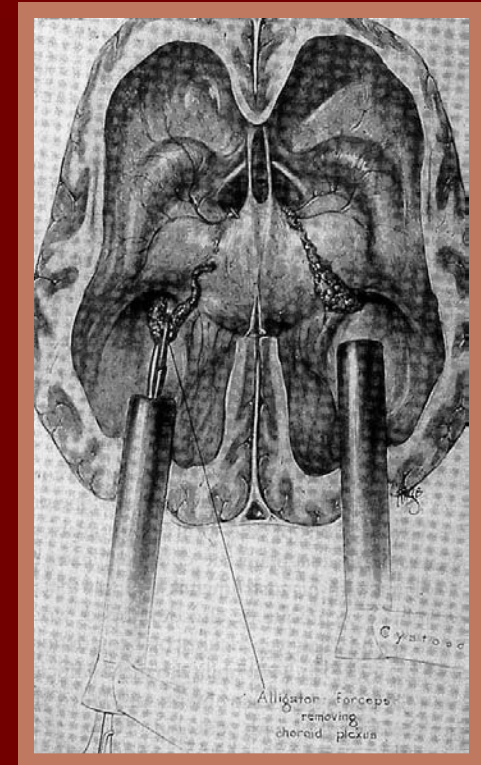
Zánětlivé komplikace

- Extrakce drenážního systému
- Dočasná zevní drenáž
- Léčba antibiotiky

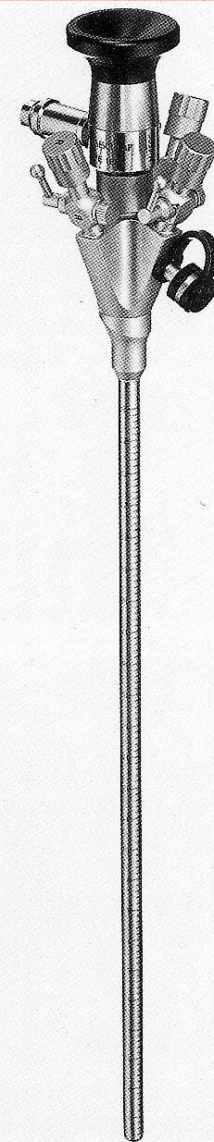
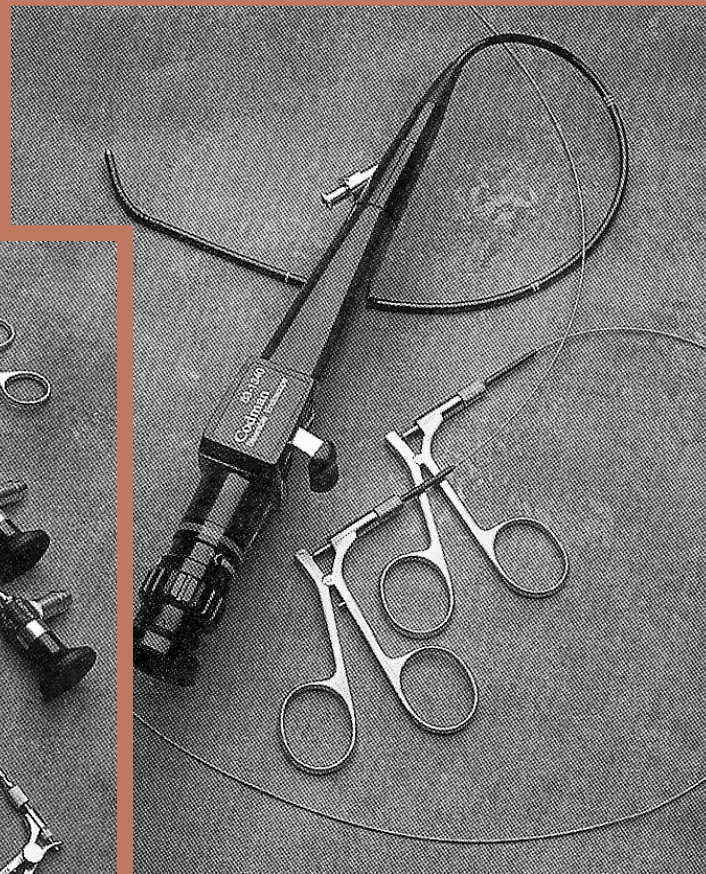
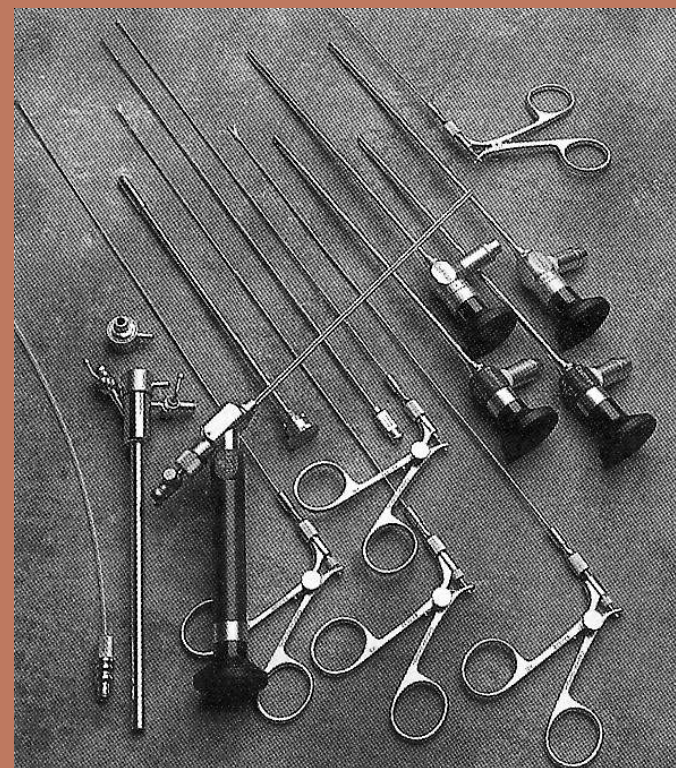


Historie neuroendoskopie

- **1887 - Nitze**
 - první cystoskopie
- **1910 - V. L'Espinasse**
 - první neuroendoskopie
(odstranění chorioid. plexu pro HC)
- **1923 - Mixter**
 - první ventrikulostomie III. Komory
- **od 80. let**
 - rozvoj neuroendoskopie
(flexibilní endoskopy, asistovaná endoskopie)



Technické vybavení



Neuroendoskopie umožňuje

- Exstirpace nebo biopsie expanzivních procesů lokalizovaných intra i periventrikulárně
- Marsurpializace cyst
- Zprůchodnění komorového systému – aqueductoplastika
- Vytvoření alternativní cesty likvoru do SA prostor – ventrikulostomie spodiny 3. komory

Indikace neuroendoskopie

- Obstrukční hydrocefalus
- Zavedení a revize komorových katetrů
- Intra a periventrikulární tumory
- Arachnoidální cysty
- Revize SD prostoru
- Posthemoragický hydrocefalus?

Komplikace neuroendoskopie

- Krvácení
- Hypertermie (aseptická)
- Protrahované vyvádění z anestezie, dechové deprese
- Pneumocefalus
- Poškození periventrikulárních struktur
- Likvorová píštěl, pseudocysta
- Infekce
- Kolaps komor se subdurálním krvácením