

# Praktisk tilnærming til hydrocephalus og shunter

Ulrikke Wiig  
Nevrokirurgisk avdeling Rikshospitalet



- Hydrocefalus hos barn med TC
- Behandling
  - Valg av kirurgisk metode
  - Hvilken type shunt
- Ommaya reservoir
- Komplikasjoner
- Ventiljustering



# Definisjon

Hydrocefalus er en tilstand karakterisert av en dynamisk ubalanse mellom produksjon og absorpsjon av cerebrospinalvæske.

Utvidete væskerom kan være relatert.



# Historisk merknad

- Det er rundt 70 år siden meningsfull behandling av hydrocephalus ble en realitet
  - Før dette var hydrocephalus sekundært til (benign) tumor en av få som kunne behandles (fjerne tumor)





## John W. Holter tester ventilen han utviklet for hydrocefalusbehandling

**Location:** US

**Date taken:** December 12, 1956



# Cerebrospinalvæske (CSF)

- CSF produseres hovedsakelig i *plexus choroideus* i hjerneventriklene. Produksjonen tilsvareer omtrent 0,35 ml/minutt eller 500 ml/døgn. **Produksjonen er nærmest uavhengig av alder**
- CSF absorberes gjennom flere mekanismer både kranielt og spinalt
  - Periventrikulært vev
  - Fra overflaten inn i venesystem
  - Glymfatisk system



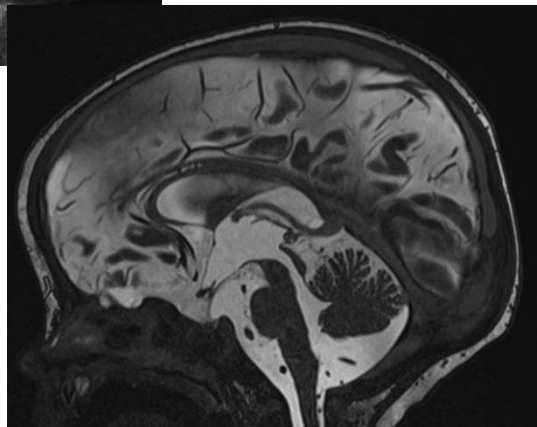
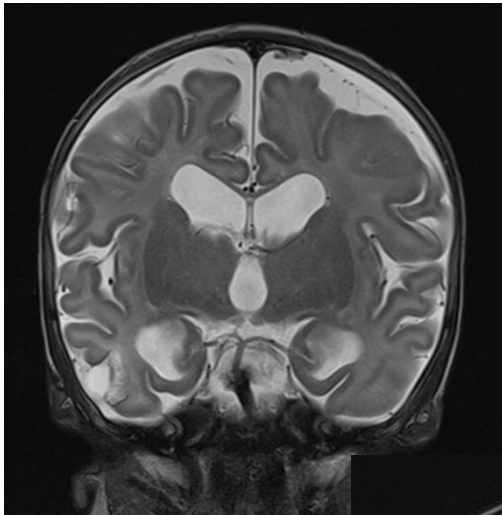
# Hydrocefalus ved TC

- Ikke-kommuniserende
  - Tumor okkluderer ventrikkelsystemet
    - Akvedukt/4. ventrikkel vanligst
- Kommuniserende
  - Plexuspapillom
    - Økt CSF produksjon
  - Redusert absorpsjon
    - Økt protein/blodprodukter i CSF etter kirurgi og/eller kjemoterapi/stråling
    - Disseminert tumor

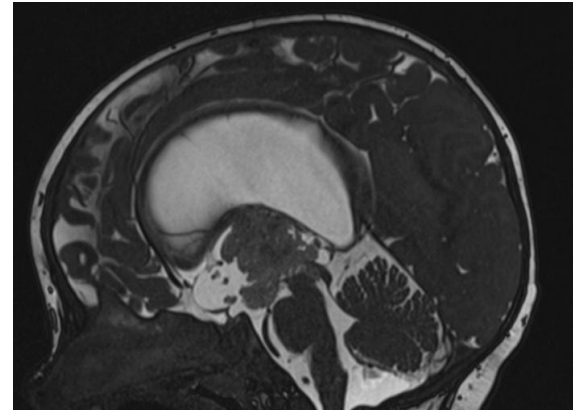


# Hydrocefalus

- Kommuniserende

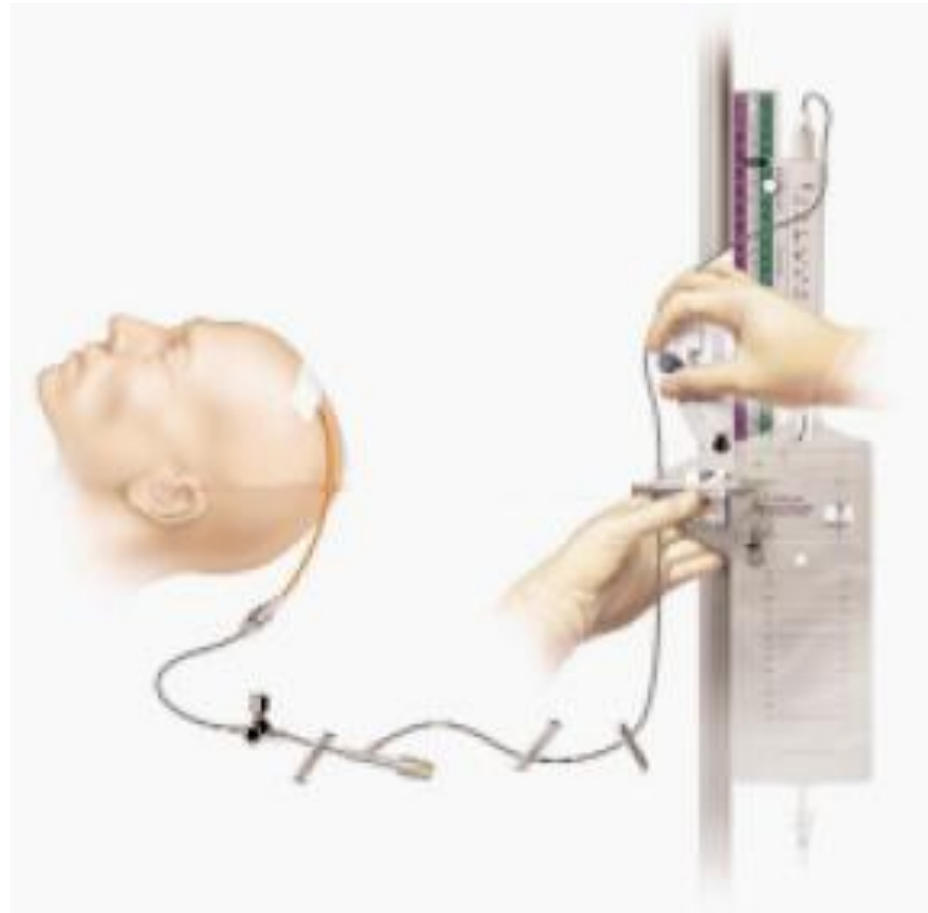


- Ikke kommuniserende



# Behandling

- Avlastning
  - **Ekstern drenasje**
  - Ventrikulostomi
  - Shunt



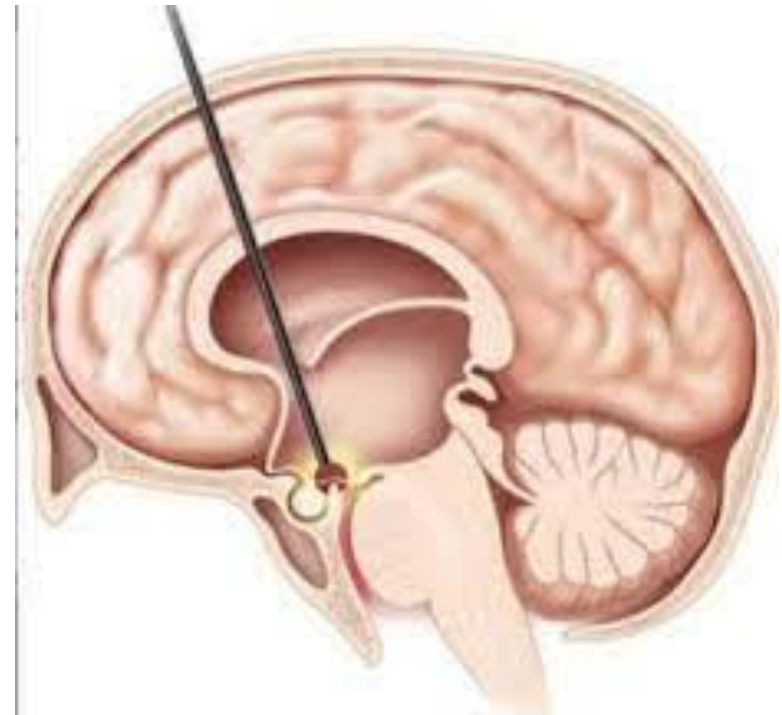
# Ekstern drenasje (EVD)

- Midlertidig løsning (dager – uker)
  - Forbigående behov
  - Infeksjon/blødning/tumorreseksjon
- Mulighet for å monitorere intrakranielt trykk
- Infeksjonsrisiko
- Begrenser mobilisering
  
- Lumbaldren



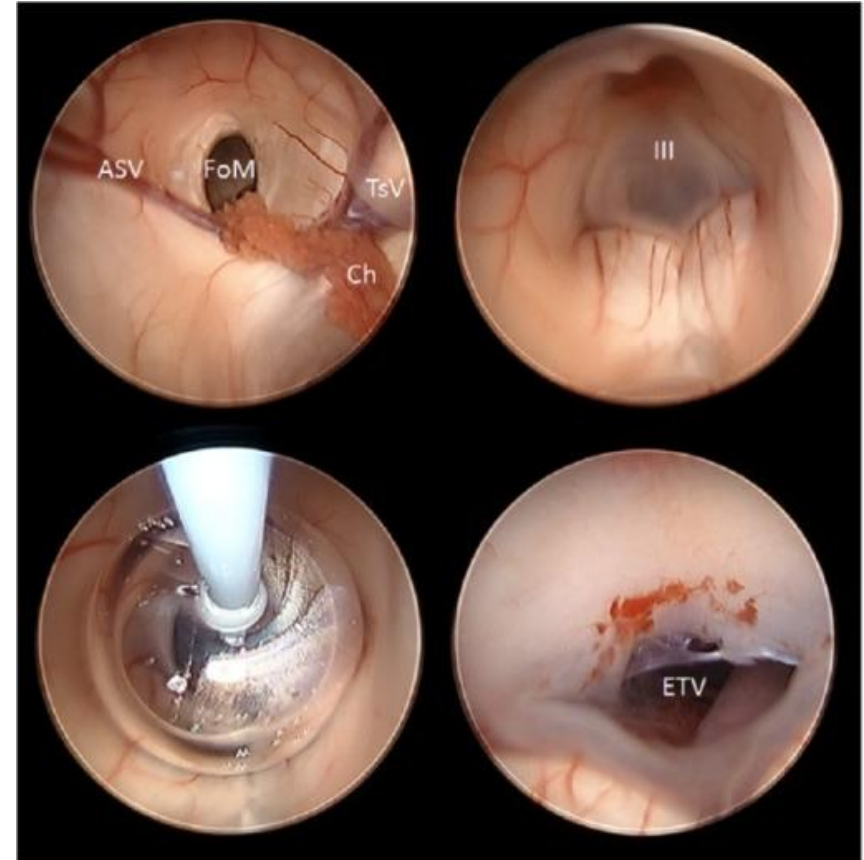
# Behandling

- Avlastning
  - Ekstern drenasje
  - Ventrikulostomi
  - Shunt



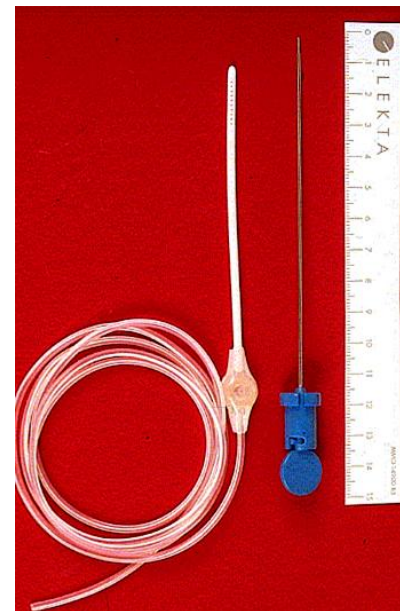
# Endoskopisk 3. ventrikulostomi

- Bypass forbi obstruksjon
- Gjenopprette normal sirkulasjon



# Behandling

- Avlastning
  - Ekstern drenasje
  - Ventrikulostomi
  - **Shunt**



# Ulike veier til Rom...

- Målet med shunting er:
  - Lede overflødig CSF
    - Ventrikkel, cyste, subduralrom, (lumbalt)
  - via ventil
    - Begrenser drenasjevolum
    - Flow kun i en retning
  - til hulrom der CSF kan absorberes
    - Venesystem, peritoneum, subgalealt, (ureter, pleura)
- Shuntbehandling er ingen kur!



# Shuntventiler

- Type
  - Flowregulert
  - Trykkregulert
    - Fast innstilling
    - Programmerbar
- Med eller uten bremseelement
  - Minsker gravitasjonseffekten



# Flowregulert – OSV II



- Ikke programmerbar
- Flowregulert
- Drenerer et volum/time uavhengig av posisjon
  - Mindre overdrenasje
- Ikke enveis pumpekammer

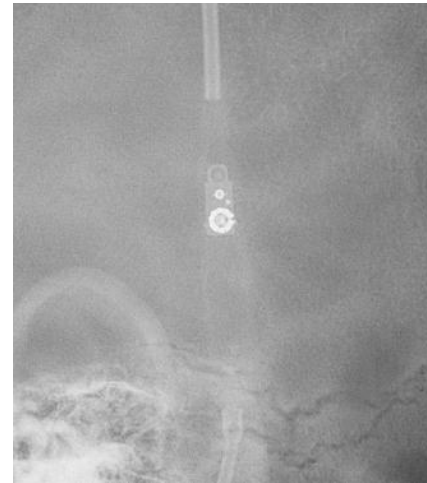
# Trykkregulerte ventiler

- Ikke-justerbare
  - Knapt i bruk i Norge
- Velge ventil etter forventet behov
- Delta
  - Ikke justerbar STRATA



# Codman Medos/Hakim

- Programmerbar
  - 18 instillinger basert på åpningstrykk
    - 3-20 cm H<sub>2</sub>O
    - Volum kan variere
- Siphonguard (bremseelement)
- Enveis pumpekammer
- MR sensitiv
  - Innstilling sjekkes med rtg
  - Justeres med magnet



# STRATA

- Programmerbar
  - 5 innstillinger basert på åpningstrykk
    - 0.5-2.5 (ca 1,5-17 cm H<sub>2</sub>O)
- Siphonguard
- Ikke enveis pumpekammer
- MR sensitiv
  - Sjekkes manuelt
    - Rtg hvis på annet sykehus



# Codman Certas

- Programmerbar
  - 1-7 (2,5-21,5 cm H<sub>2</sub>O)
  - 8 (virtual close – 40 cm H<sub>2</sub>O)
    - Sikkerhetsventil ved høyt trykk
- Siphonguard
- Ikke enveis pumpekammer
- MR safe (opp til 3T)
  - Trenger ikke kontrolleres etter 1,5 T MR
  - Sjekkes manuelt etter 3T MR
    - Rtg hvis på annet sykehus



# Ommaya reservoir

- Intermitterende tapping
  - Cyste/ventrikkel
- Administrere medikamenter/kontrast
- Ventrikkelkateter er likt som ved shunt
- Hard bunn for å minimere risiko for penetrasjon
- Flere typer
  - Kan seriekobles med shunt (aspirasjon)



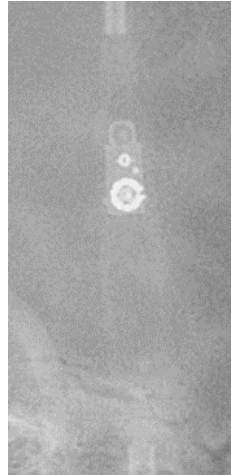
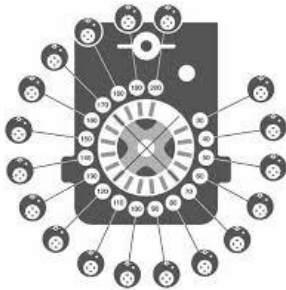
# Komplikasjoner

- Shuntkirurgi kan gi vanskelig kontrollerbare komplikasjoner med en ikke ubetydelig morbiditet og mortalitet over tid



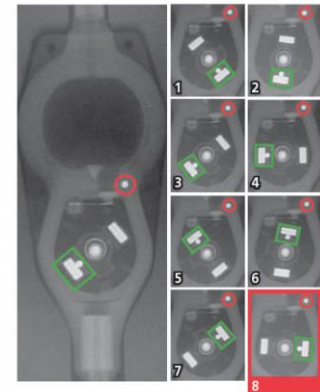
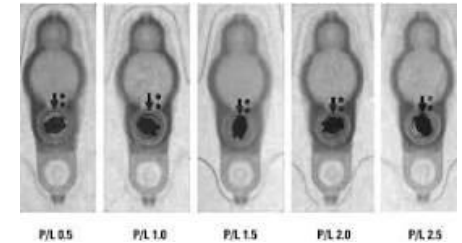
# Ventiljustering

- Codman Medos
  - Rtg for å verifisere innstilling



- Generelt
  - Magnetisk skive løftes og flyttes til annen posisjon som gir økt/reduert flow

- STRATA/Codman Certas
  - Kan sjekkes manuelt



# Spørsmål

