

VIII.mezinárodní kongres úrazové chirurgie a soudního lékařství, Mikulov, 8. - 9.9.2016

# **Dekompresivní kraniektomie a následná kranioplastika po kraniocerebrálním poranění**

**Chrastina J.<sup>1</sup>, Novák Z.<sup>1</sup>, Jančálek R.<sup>1,2</sup>, Hrabovský D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Neurochirurgická klinika LF MU a FN u sv.Anny v Brně

<sup>2</sup> ICRC - Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Brno

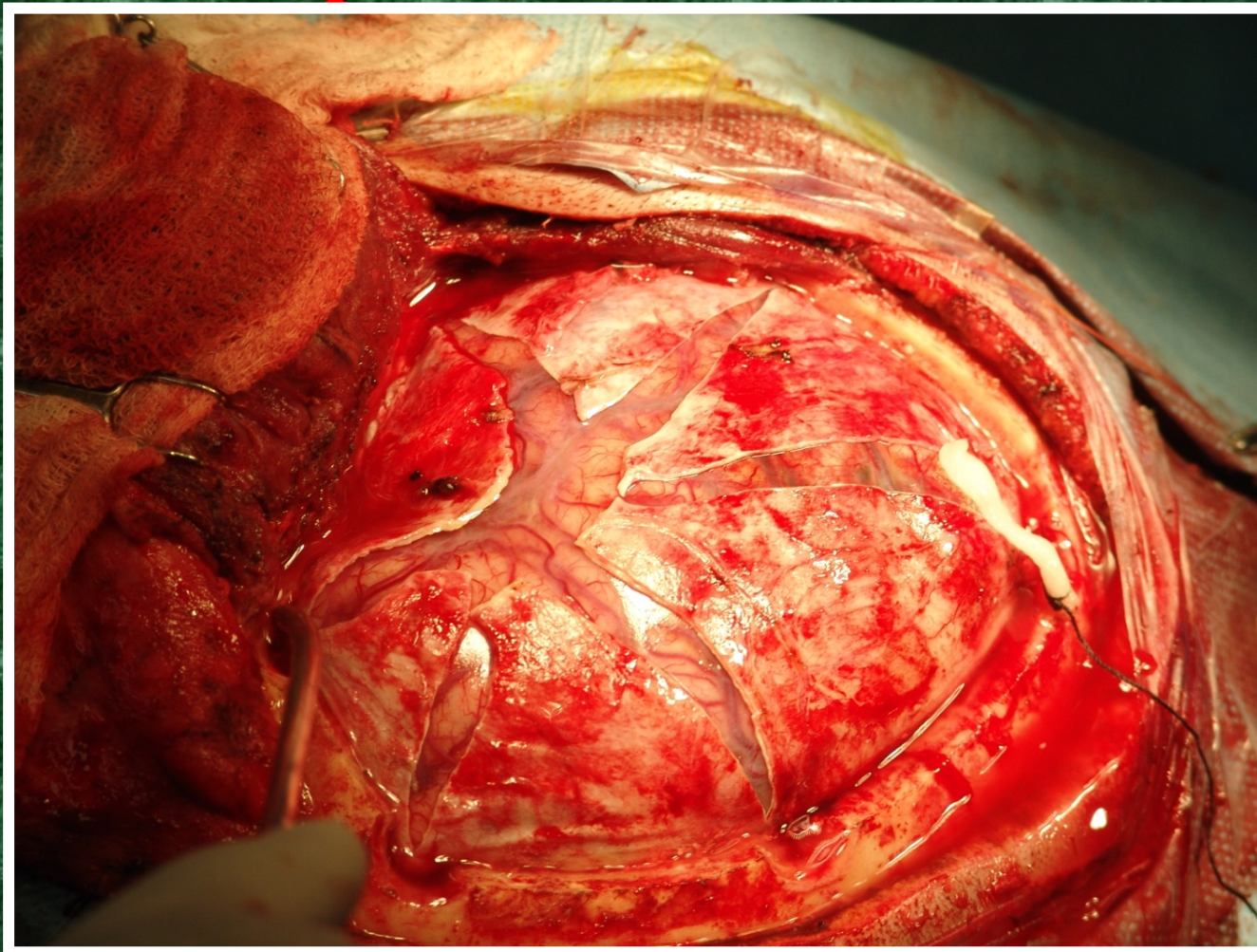
# Úvod I

- **Cíl dekompresivní kraniektomie (DK) - kontrola refrakterní nitrolební hypertenze po kraniocerebrálním poranění, expanzivně se chovající malacii, subarachnoidálním nebo intracerebrálním krvácení a u zánětlivých onemocnění mozku**
- **Technické provedení**
  - jednostranná hemikraniektomie
  - bifrontální kraniektomie (oboustranná frontální kontuzně hemoragická ložiska)
  - odklopení celého kostního krytu kalvy včetně kostního můstku nad sinus sagitalis superior (literárně popsáno Mraček)





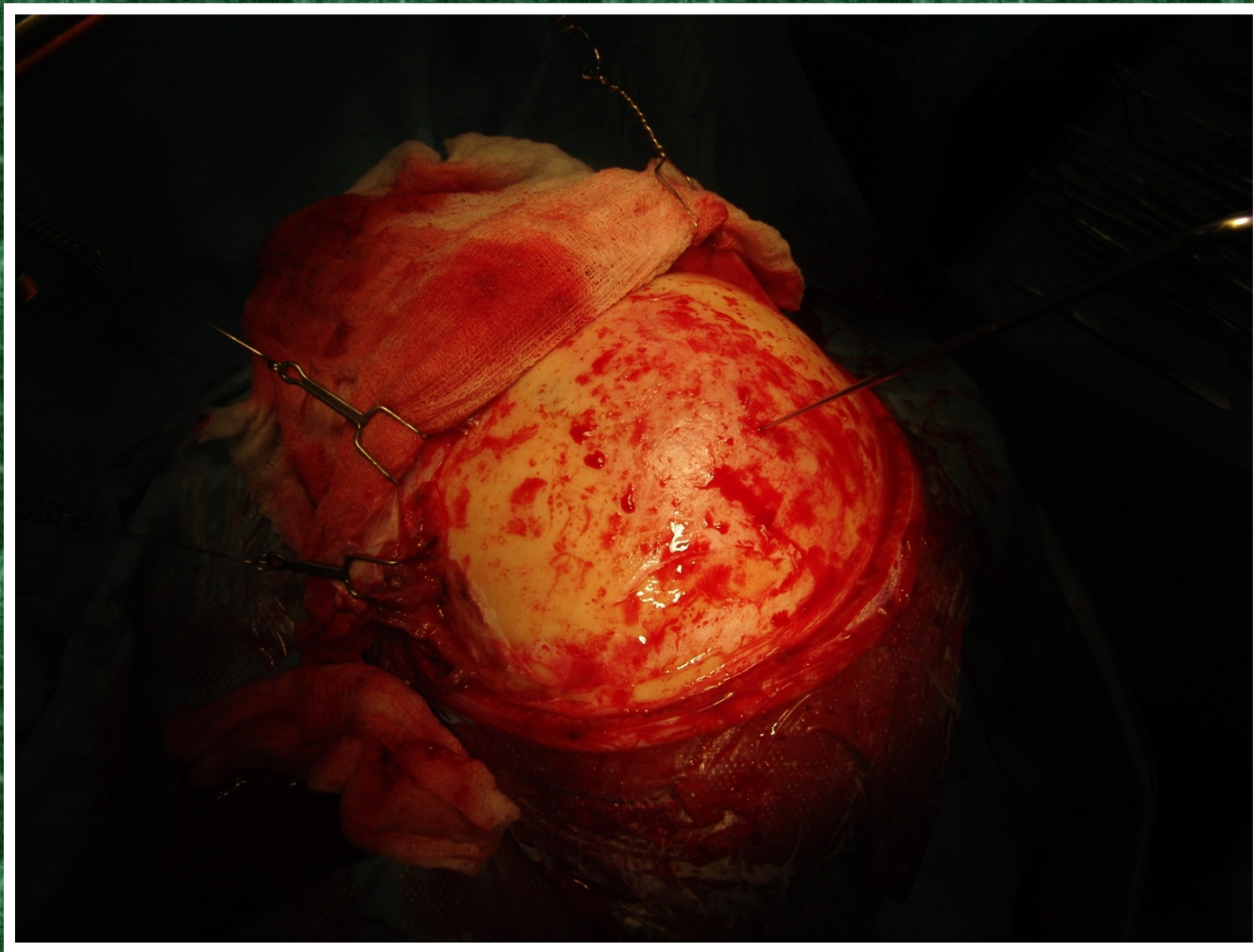
# Rozsah DK pro expanzivní malacii v povodí ACM l.dx.



- Edematozní mozek se vyklenuje přes durotomii



# Rozsah bifrontální kraniektomie



- Ilustrativní snímek rozsahu kraniektomie





# Úvod II

- **Kranioplastika** - uzavření defektu lebky po odeznění otoku mozku
- **Cíl** - obnovení kostního krytu mozku, kosmetický efekt, řešení „syndrome of the trephined“, - ortostatická cefalea, progredující motorické a kognitivní potíže
- **Problémy kranioplastik**
  - **podíl nemocných po DK, jejichž stav kranioplastiku umožňuje**
  - **různé kranioplastické materiály** - vlastní kostní ploténka (autoplastika), umělé náhrady - PEEK (Polyetheretherketon), Palacos (Methylmethakrylát) a titan (reálný přínos počítačově modelovaných náhrad)
  - **překvapivě vysoká četnost komplikací (až 30 – 40%)**

## Cíl práce

- Zhodnocení výsledků DK a následných kranioplastik pro poúrazovou nitrolební hypertenzi ve srovnání s expanzivně se chovající supratentoriální mozkovou malacií operovaných v letech 2006 – 2014
- **Zjednodušené hodnocení výsledků DK** - počet nemocných, kteří DK přežijí ve stavu umožňujícím kranioplastiku
- Analýza komplikací kranioplastiky, jejich příčin, četnosti a možností léčby





# **DK pro poúrazovou nitrolební hypertenzi I**

- **68 zraněných s poúrazovou IC hypertenzí**  
(57 M, 11 Ž, věk - medián 58 let, SD 16,9 roku, medián GCS 7, SD 3,6)
- **38 zraněných - DK součást primární operace**
- **30 zraněných - sekundární DK - trvající nitrolební hypertenze po primární operaci - hodnoty ICP, nález na kontrolním CT**  
(medián odstupu 20 hodin, SD 20,4 hodin)
- Reoperace u dvou zraněných po DK pro hematom
- Četnost infekčních komplikací mimo oblast DK 33%, dvakrát lokální infekt v oblasti kraniektomie
- **kranioplastika - 48,5% zraněných**  
(medián věku 51 roku, SD 17,1 roku)

## **DK pro poúrazovou nitrolební hypertenzi II**

- **27 zraněných (39,3%) - zemřelo před kranioplastikou, ovšem 54,4% zraněných po úrazu v kómatu (GCS < 8).**
- **2 zranění dlouhodobě ve vegetativním stavu a infekčními komplikacemi - kranioplastika neindikována**
- **93,9 % zraněných (11 sekundárních, 20 primárních) - autoplastika.**
- **Primární plastika Palacosem - dva zranění s kominutivními frakturami**
- **Medián DC – kranioplastika - 2 měsíce (SD 1,88; 0,5 – 10 měsíců).**
- **Časná kranioplastika (do 10 týdnů) - 63,6% zraněných**





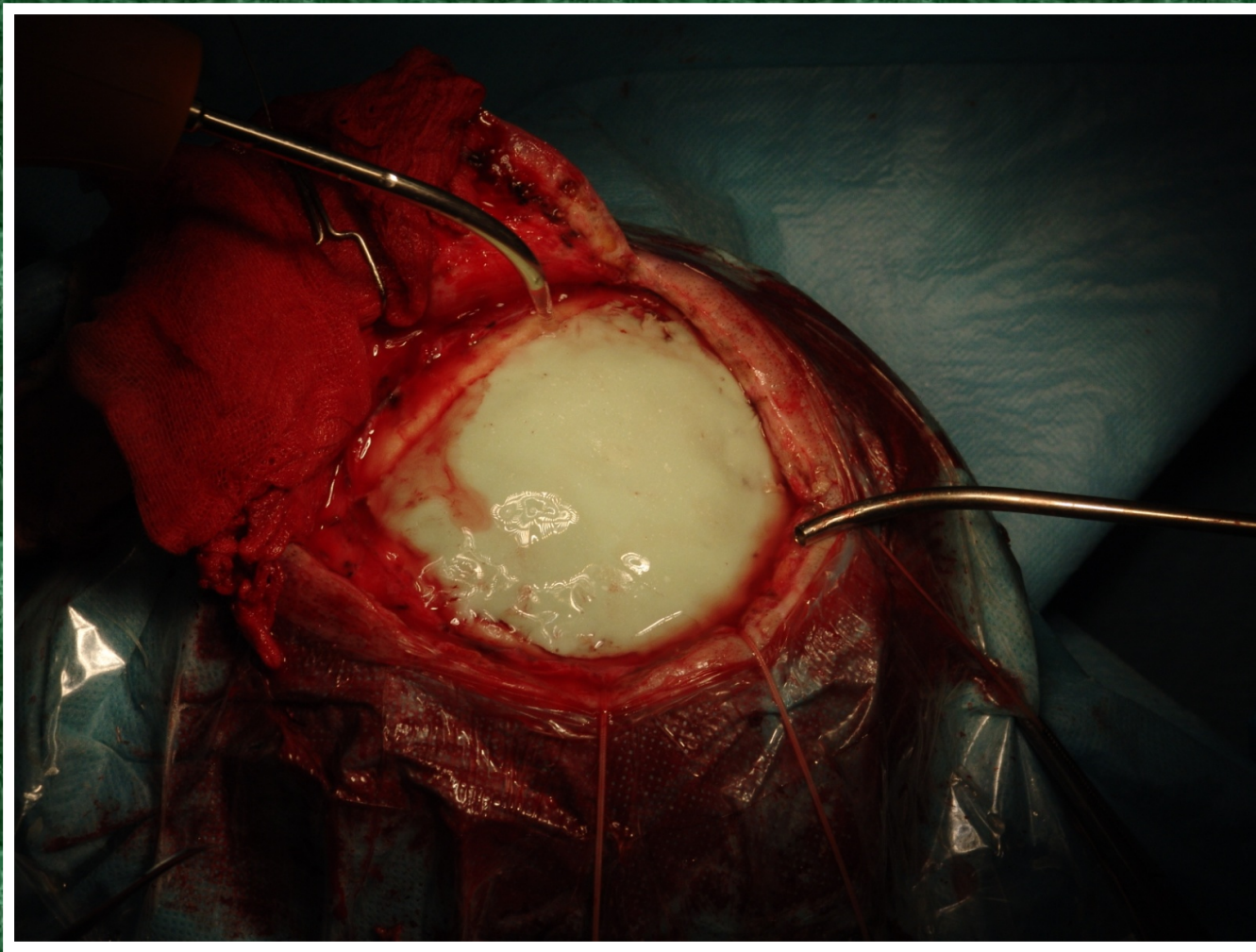
# **DK pro expanzivně se chovající malacii**

- **35 nemocných s DK pro expanzivně se chovající supratentoriální mozkovou malacii**  
(17 M, 18 F, věk medián 59 let, SD 10,6 roku)
- **kranioplastika u 25 nemocných (71,4%)**
  - věk medián 54,5 roku, SD 11,2 roku
- **nejčastější důvod neprovedení kranioplastiky úmrtí**
  - 8 nemocných (7 před DK v komatu)
- četnost infekčních komplikací po DK 40%, četnost raných infekcí po kraniektomii 0%.
- vždy primárně autoplastika (vlastní kost) - medián kraniektomie - kranioplastika - 3 měsíce, SD 1,8 měsíce
- **časná kranioplastika (do 10 týdnů) - 20% nemocných**





# Plastika pouřazového defektu

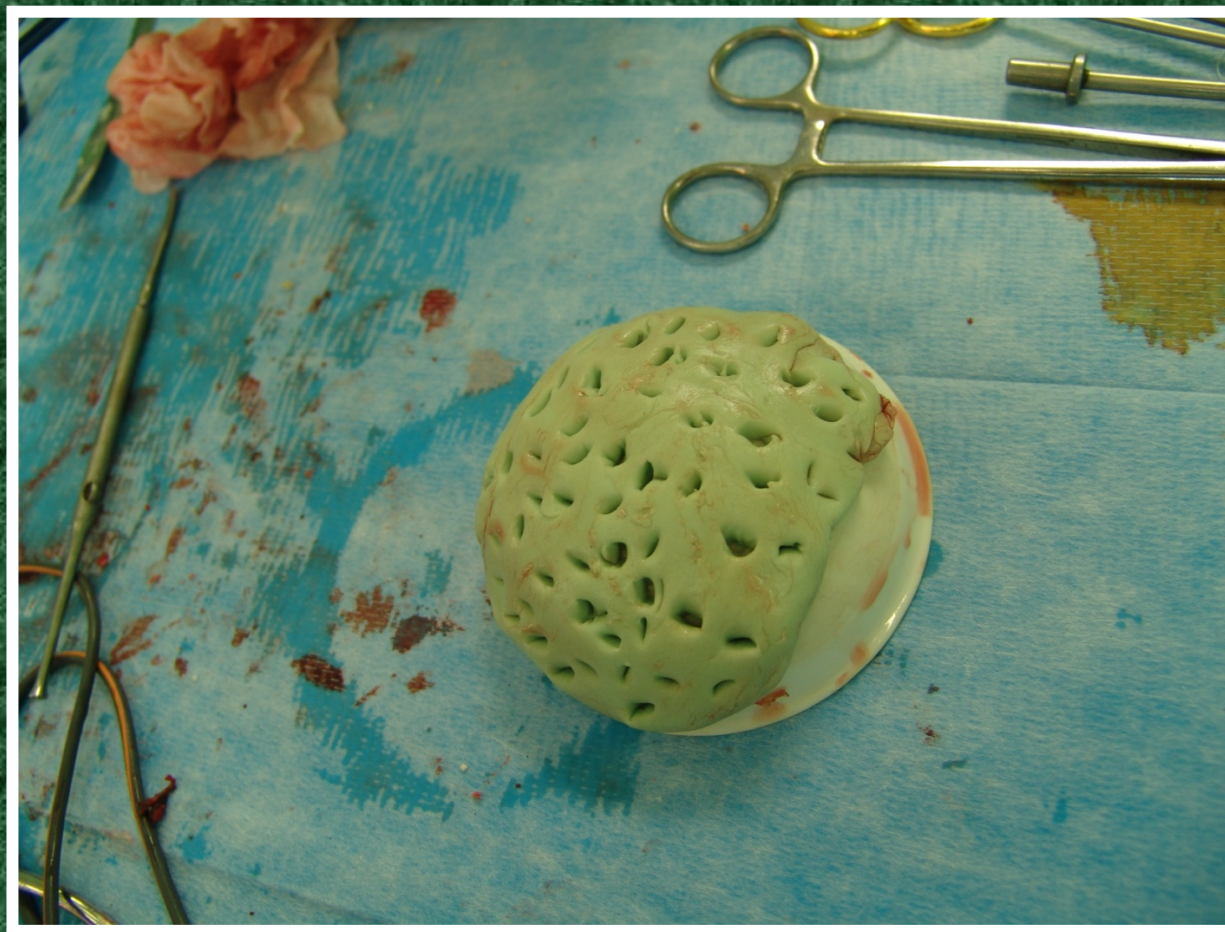


- Provedena plastika tvrdé pleny





# Příprava Palacosové náhrady kostního defektu

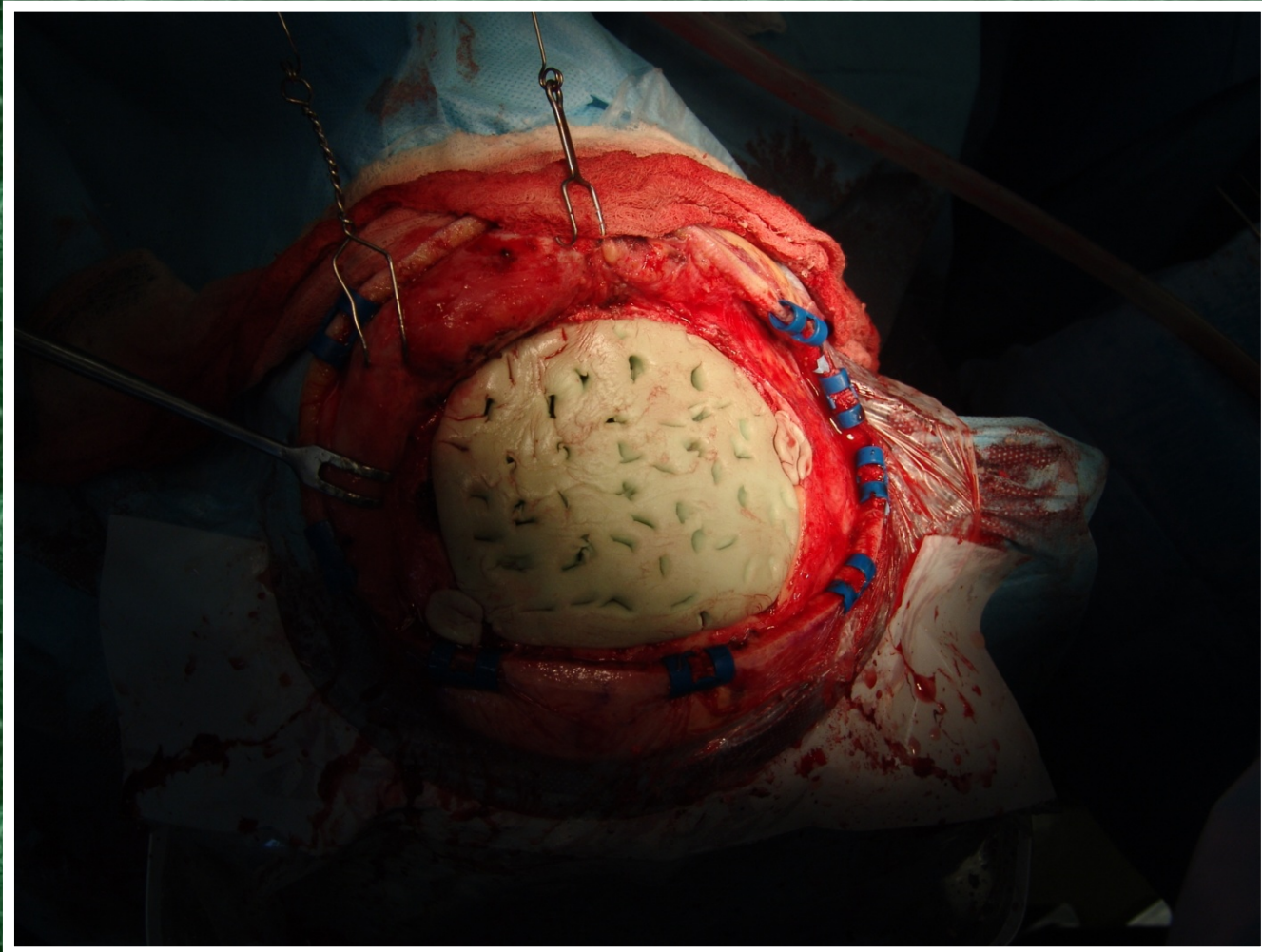


- Předběžné modelování s využitím porcelánové misky
- Vícečetné perforace kostní náhrady





# Plastika pouřazového defektu finální stav

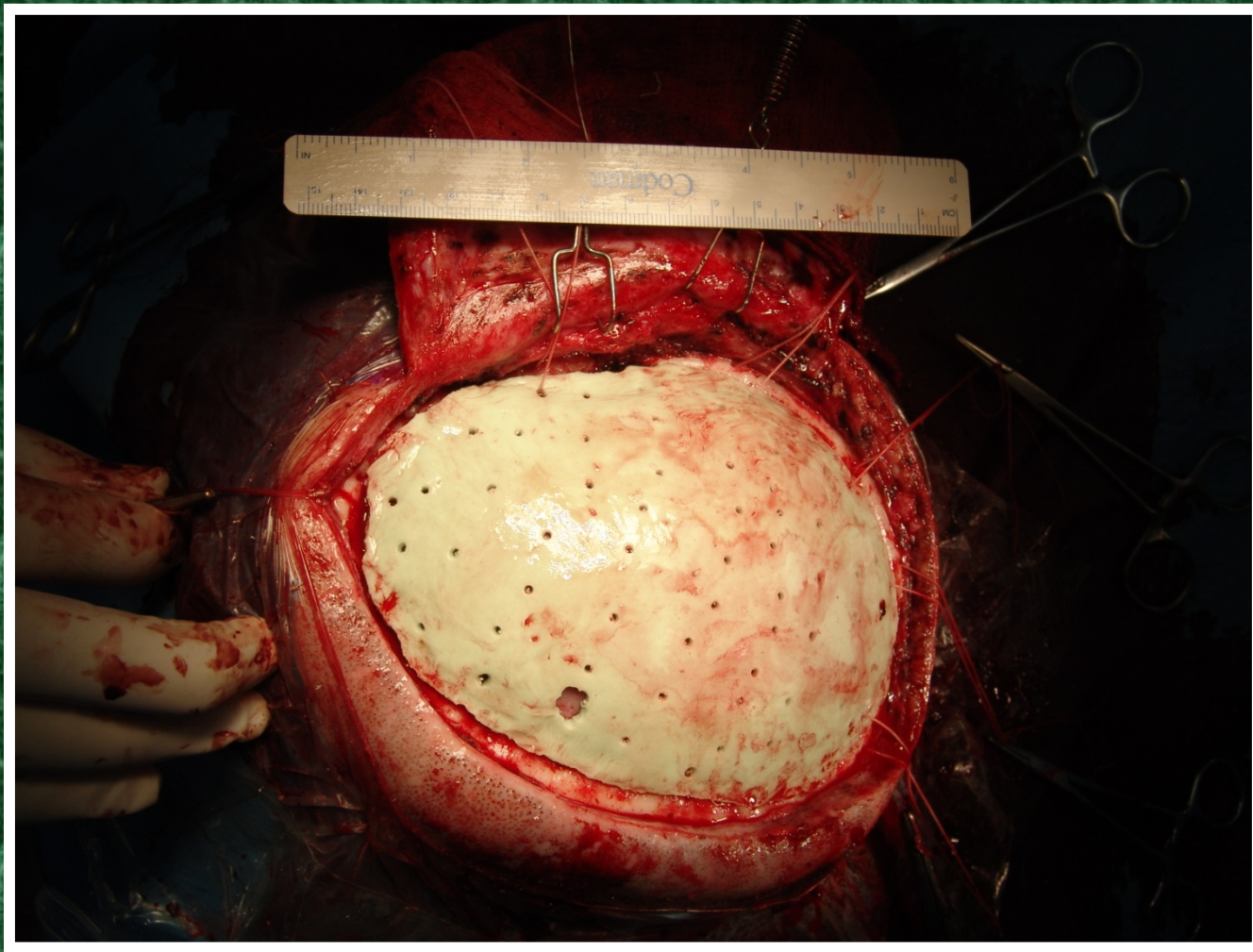


- Finální stav po fixaci připravené náhrady





# Kranioplastika rozsáhlého defektu



- Kranioplastika po regresí pouřazového otoku





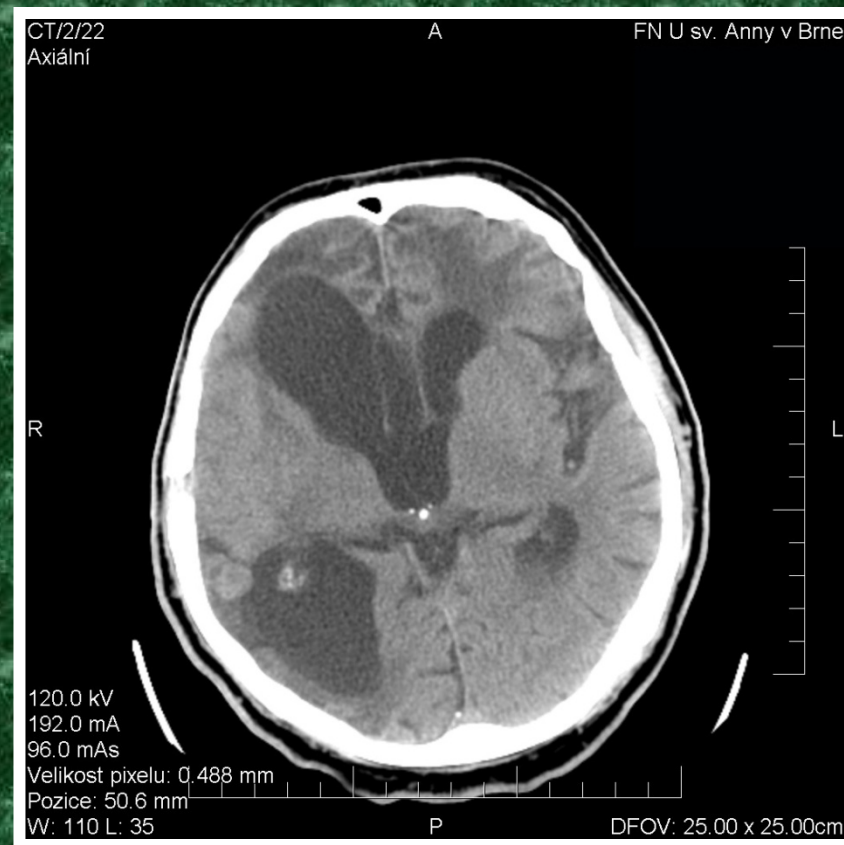
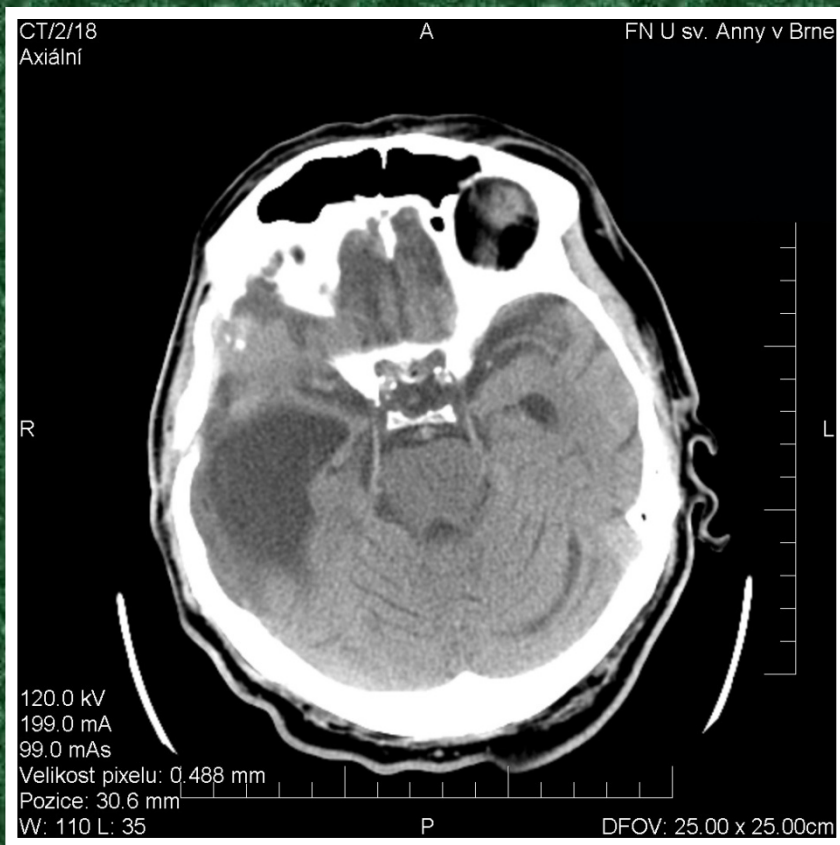
# Komplikace poúrazových kranioplastik

- **Lokální kožní dehiscence** u dvou zraněných (primární i sekundární DK, DK - kranioplastika 3 měsíce
- **rezorbce autoplastiky po 1 roce** (DK - kranioplastika 1,5 měsíce) - metylmetakrylátová rekranioplastika
- **srovnatelná četnost komplikací po primárních (10%) a sekundárních DC (9,09%), vyšší četnost komplikací u kranioplastik pozdních - 16,7% - časné 4,8%**
- **subdurální kolekce před kranioplastikou** - tři nemocní (9,1%), operace současně s kranioplastikou nebo dvoudobě
- **poúrazový hydrocefalus** - u dvou nemocných (6%) nutný shunt před kranioplastikou - rozvoj hydrocefalu po kranioplastice (dva nemocní)





# Rozvoj poúrazového hydrocefalu po kranioocerebrálním poranění

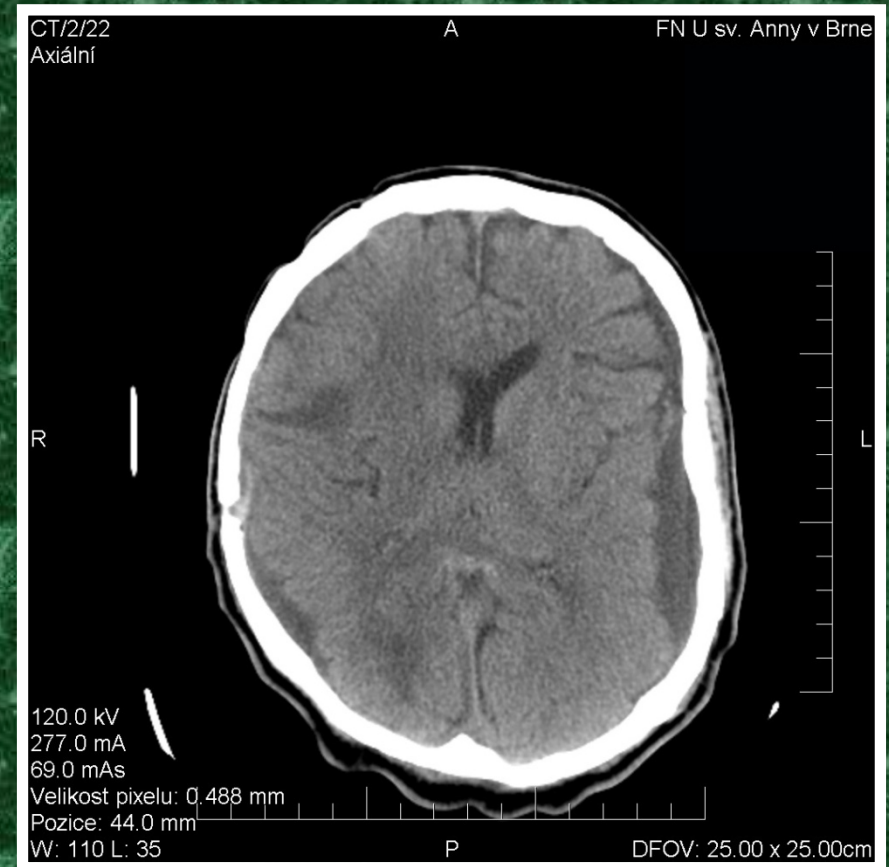
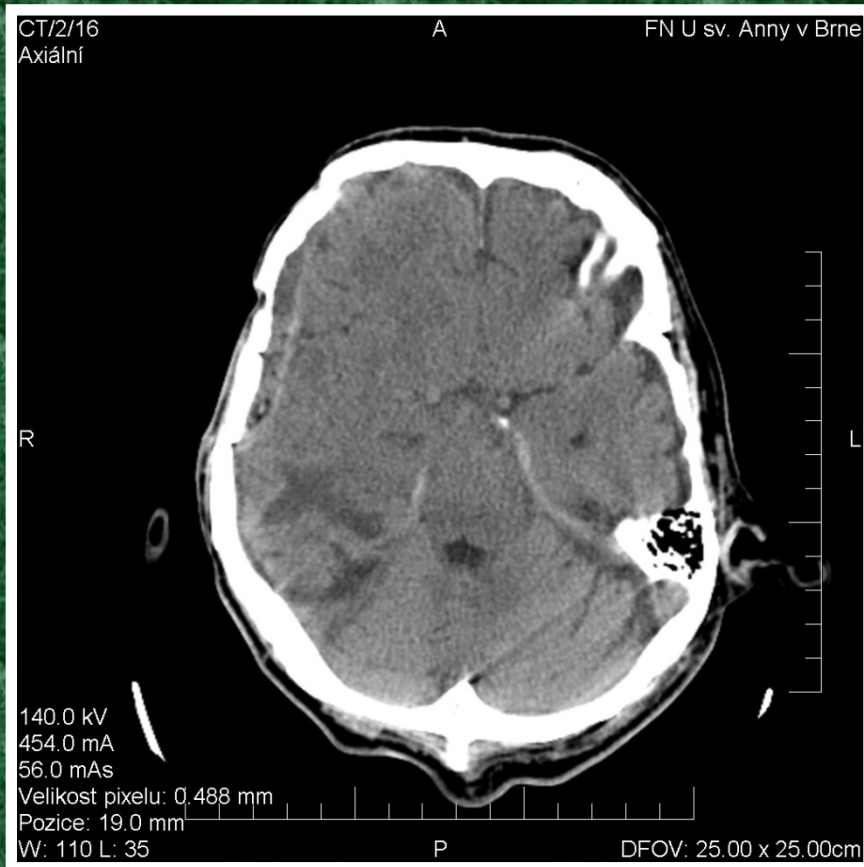


- Stav po kranioocerebrálním poranění s nutností DK a následné kranioplastiky, rozvoj hydrocefalu za 4 měsíce po kranioplastice





# Rozvoj subdurálních kolekcí po DK



- Minimální regrese po kranioplastice a následné trepanaci





## **Komplikace kranioplastik po DK pro expanzivně se chovající malacii**

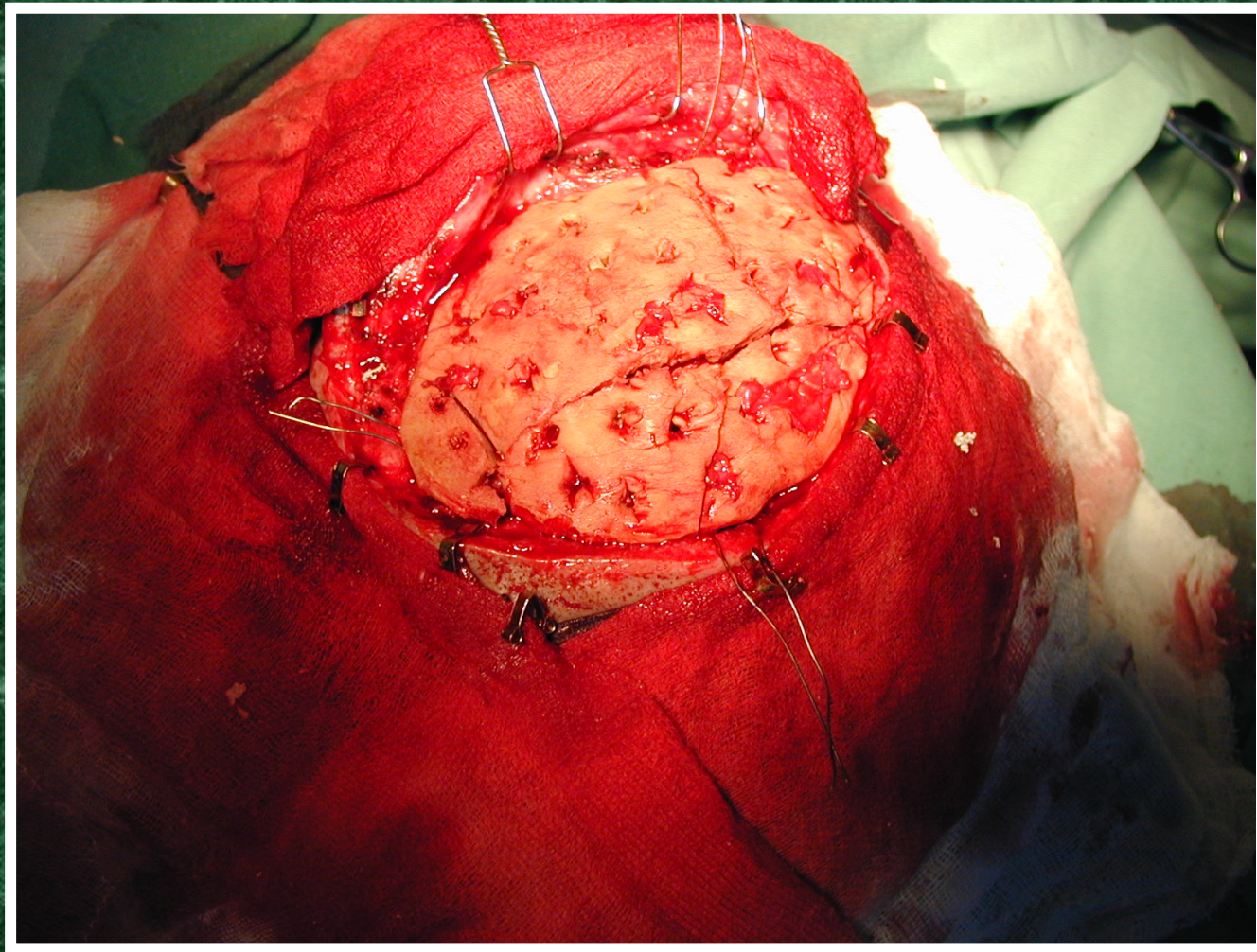
**3 nemocní (12%)**

- **povrchová infekce bez explantace** plastiky  
(DC - kranioplastika 4 měsíce)
- **epidurální empyém s odstraněním autoplastiky**  
a novou plastikou Palacosem  
(DC - kranioplastika 6 měsíců)
- **nemocný s expanzivně se chovající mozkovou**  
ischémií po disekci aorty - po DK řadou  
infekčních problémů  
(DK - kranioplastika 6 měsíců) - **následně**  
**hydrocefalus a infekce kostní náhrady pro**  
**infekci, nová plastika Palacocem také**  
**explantována**





# Vícečetné zlomeniny plastiky kalvy



- Stav po opakovaných traumatech v ebrietě





# Četnost komplikací kranioplastik – literární data I

- Zanaty et al. 2015 - soubor 348 nemocných s DK (SAK, expanzivní ischemie, kraniocerebrální poranění) a následnou kranioplastikou - četnost komplikací 31,32%
- Coulter et al. - u 40,4% nemocných s kranioplastikou alespoň jedna pooperační komplikace - infekční komplikace (21,7%), odstranění kranioplastiky u 16,3% nemocných
- Gooch et al 25,4% reoperací, 34,4 % komplikací
- Nízká četnost - Paredes et al. (18,2%) a Tsang et al. (16,7%)





# Četnost komplikací kranioplastik – literární data II

- Wiggins et al. - **titanové kranioplastiky u nemocných s kostními infekcemi** po primární operaci nebo kranioplastice (61,5%) a u infikovaných poranění (16,1%) - 33% komplikací, polovina infekčních
- **Data z Walter Reed Center a National Naval Medical Center (zranění z Iráku a Afghánistánu)** – ne „jednoduché“ kranioplastiky, ale komplexní výkony s rekonstrukcí spodiny lebni, paranazálních dutin a orbitofaciálního skeletu - **četnost komplikací 24%** (12% infekce, 11% odstraněných náhrad)





# Rizikové faktory I

- **Vyšší riziko u bifrontálních kraniotomií**
  - paranasální dutiny
- **Materiál kranioplastiky**
  - Yadla et al. (analýza 18 prací) - typ materiálu nemá vliv na četnost komplikací
- **Vyšší věk**
- **Hypertenze**
- **Diabetes**
- **Hydrocefalus se shuntem**



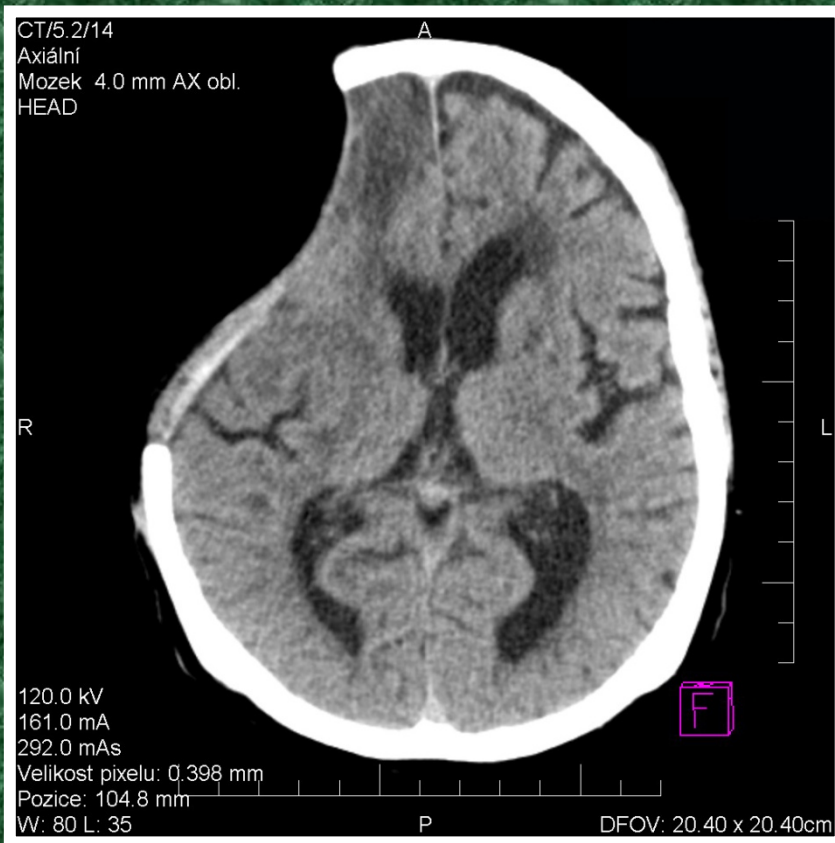


## Rizikové faktory II

- Časná kranioplastika
  - vyšší riziko u nemocných v závažném stavu, s invazivními vstupy a možnými infekčními fokusy
  - zlepšení perfúze mozku oddělením od atmosféry
  - jednodušší preparace jednotlivých vrstev
  - méně výrazná rezorpce okrajů kraniektomie
- Preference pozdních kranioplastik - Rishe et al. - kranioplastiky s odstupem méně než 6 měsíců po DK
  - vyšší riziko komplikací - penetrující kraniocerebrální poranění
  - Yadla et al. - timing neovlivní četnost komplikací
  - Piedra et al. (časná – pozdní plastika 10 týdnů) - četnost komplikací časných kranioplastik - 22%, pozdních - 16%



# Časování kranioplastiky



- Vpadávající mozek – riziko komplikace dané mrtvým prostorem





# Doporučení

- Zhodnocení celkového stavu včetně **infekčních fokusů a nutrice**
- Individuální zvážení odstupu mezi kraniektomií a kranioplastikou **Výhodnost časně kranioplastiky - možnost zlepšení mozkové perfúze po uzavření lebečního defektu**
- Kranioplastiku neindikujeme u nemocných se stacionární dlouhodobou poruchou vědomí a závažným neurologickým deficitem při strukturální lézi mozku
- Autoplastika - metoda první volby, při nemožnosti autoplastiky nebo při sekundární plastice po infektu - umělé náhrady, možné použití individuálních náhrad (složitě defekty včetně baze)
- Infekce kranioplastiky – nutné odstranění, rekranioplastika po sanaci infekce většinou s odstupem několika měsíců





# Závěry

- Analýza výsledků kranioplastik po DK pro kraniocerebrální poranění nebo expanzivně se chovající malacii ukazuje nižší počet komplikací, než odpovídá literárním datům. Ovšem i tato čísla převyšují četnost očekávanou u elektivních neurochirurgických operací. Vyšší riziko komplikací u časných kranioplastik nebylo prokázáno. Specifickým problémem kranioplastik představují hydrocefalus a subdurální kolekce, vznikající v důsledku narušení mokové cirkulace.





**Děkuji**

