

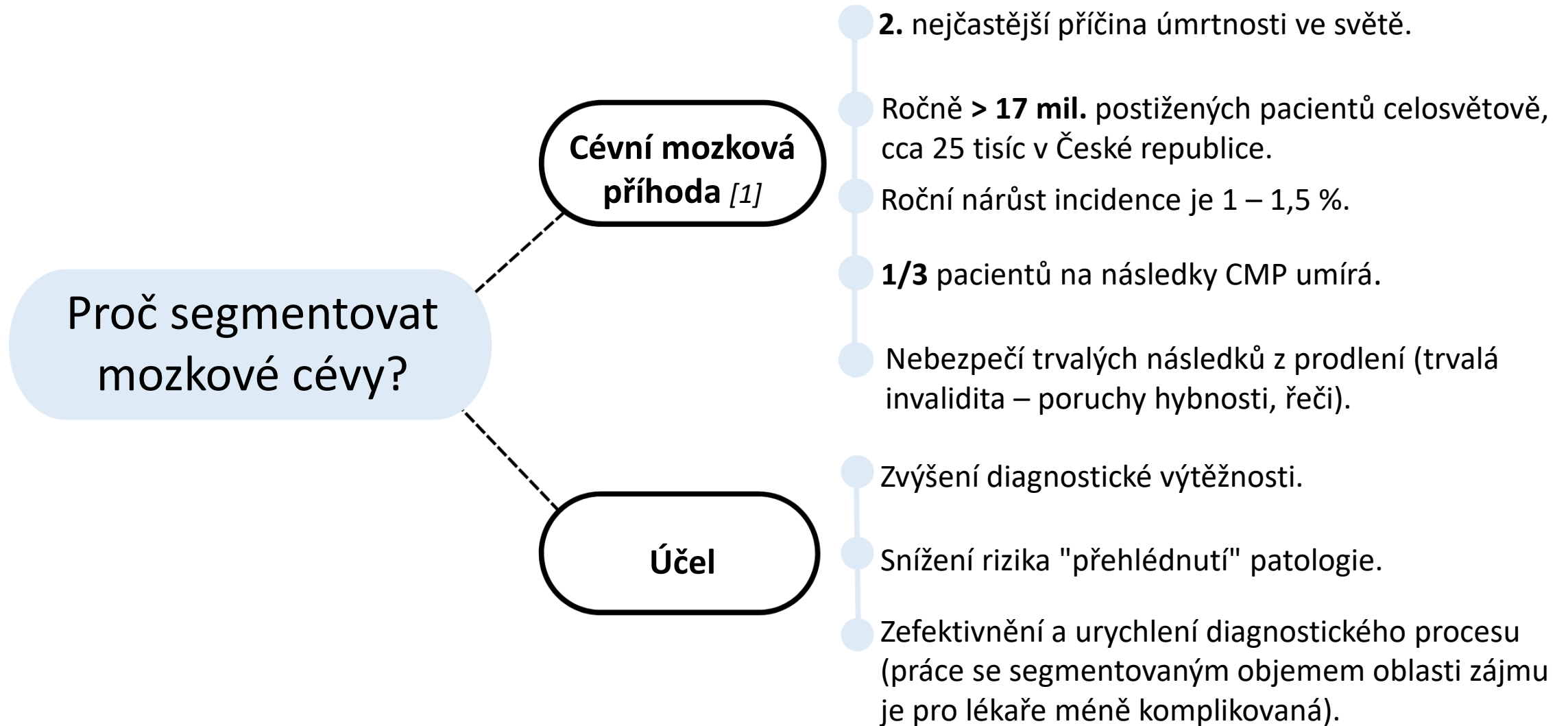
Segmentace mozkových cév v objemových datech

Autor: Jan Sucháček

Vedoucí: Ing. Roman Jakubíček, Ph.D.

UBMI FEKT VUT v Brně

Motivace

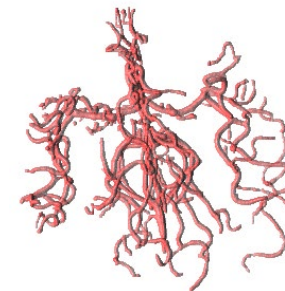
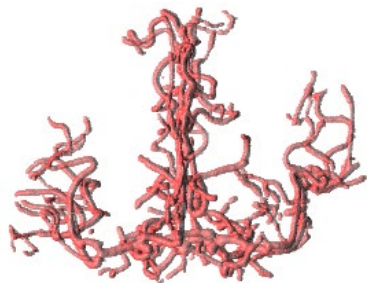


Dostupný dataset

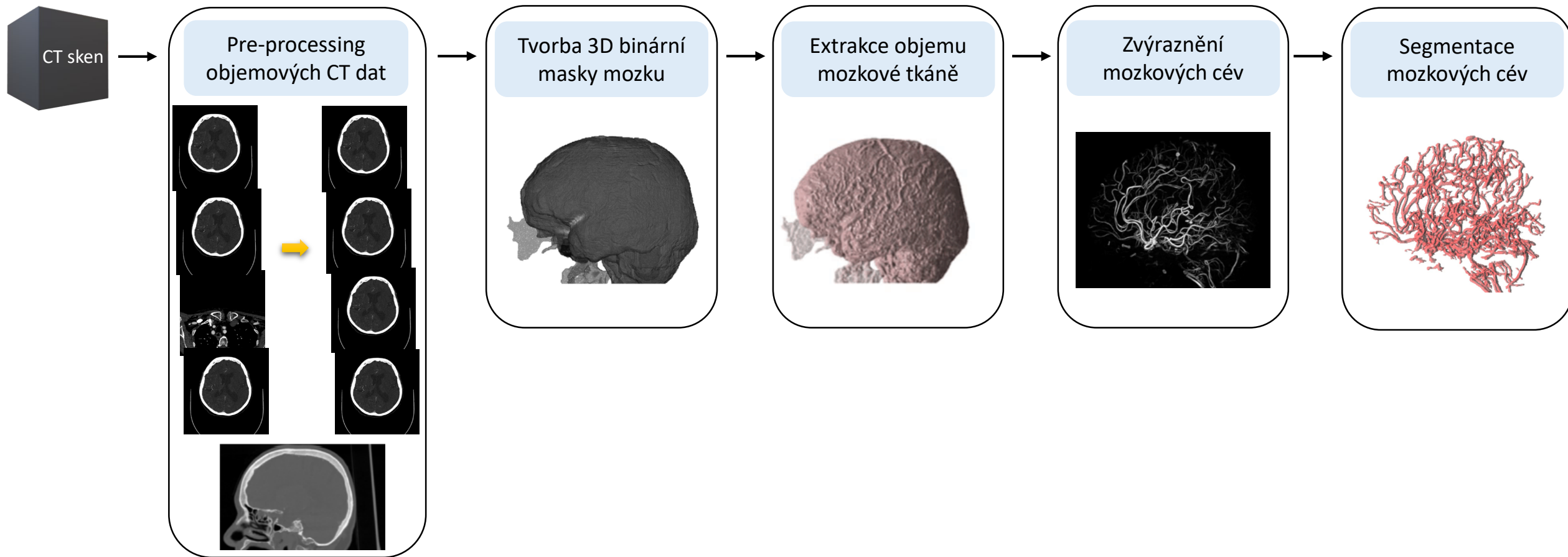
- 5 anonymizovaných angiografických CT skenů pacientů s cévní mozkovou příhodou ve formátu DICOM.



- Manuální anotace mozkových cév v jednom z CT skenů.

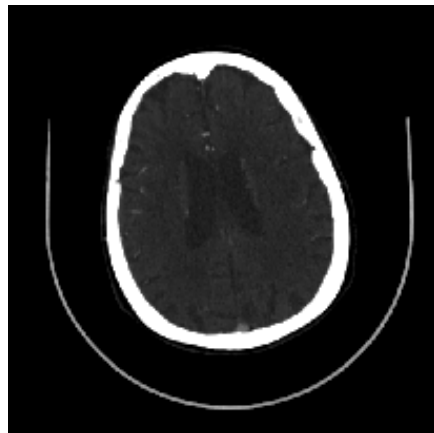


Návrh segmentačního přístupu

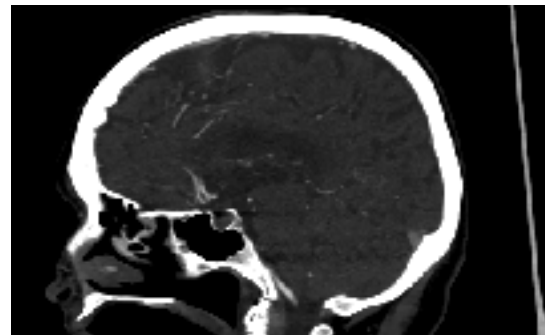


Předzpracování objemových CT dat

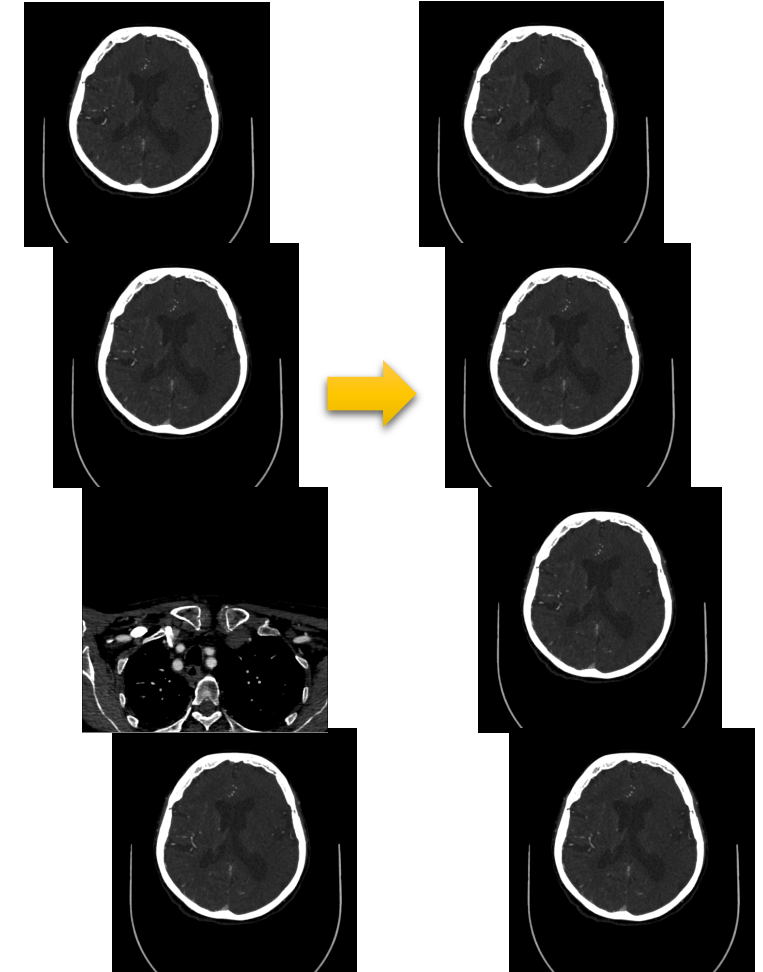
- Přeuspořádání uložených dat.
- Manuální ořez hlavové části.
- Geometrická transformace do sagitální roviny.



Transverzální rovina

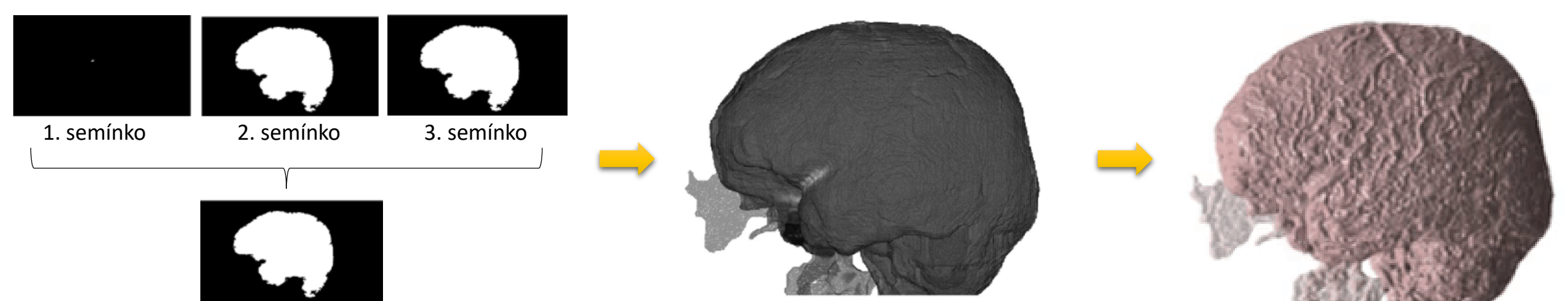


Sagitální rovina



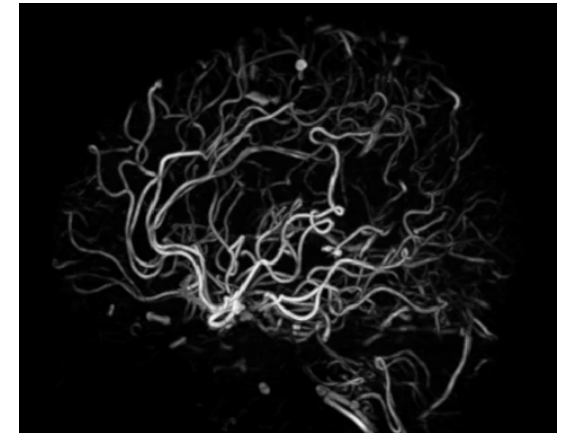
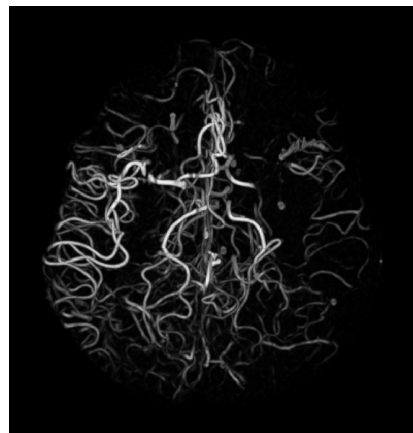
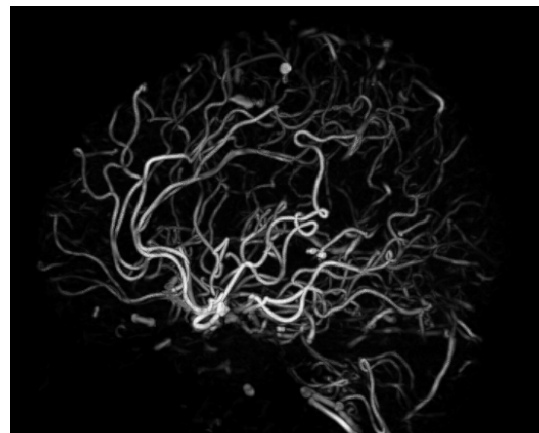
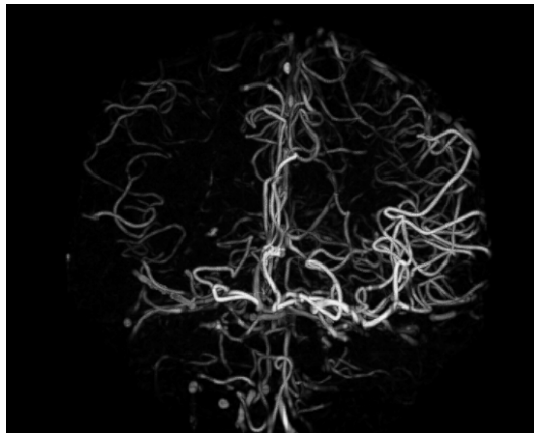
Tvorba 3D binární masky mozku a extrakce objemu mozkové tkáně

- 3D binární maska mozku:
 - Metoda vícenásobného narůstání oblastí.
 - 3 počáteční semínka.
- Extrakce objemu mozkové tkáně:
 - Využití 3D binární masky mozku.



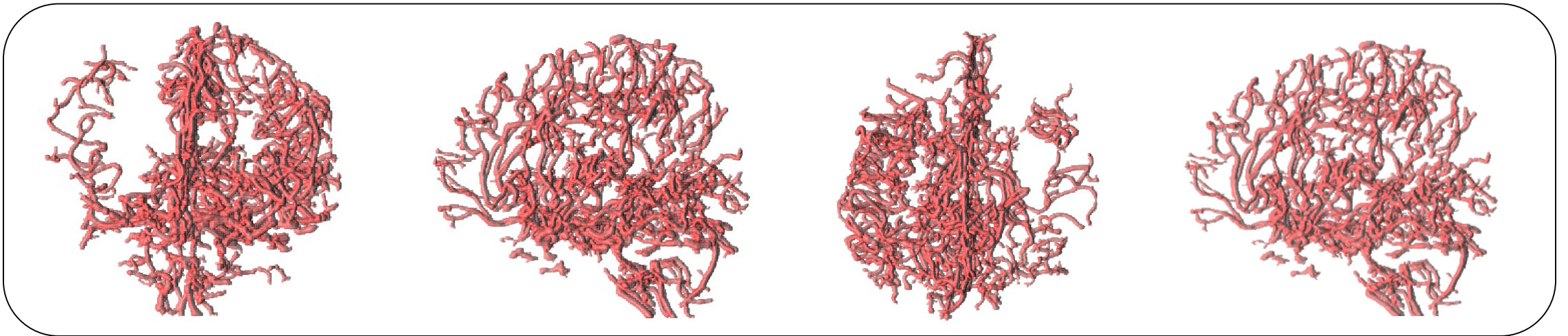
Zvýraznění mozkových cév a extrakce příznakových map

- Použití tří pokročilých filtrů založených na Hessových maticích.
- Využití výstupních parametrických obrazů zvýrazněných cév pro segmentaci.
- Výrazný kontrast světle zvýrazněných cév vůči tmavému pozadí.

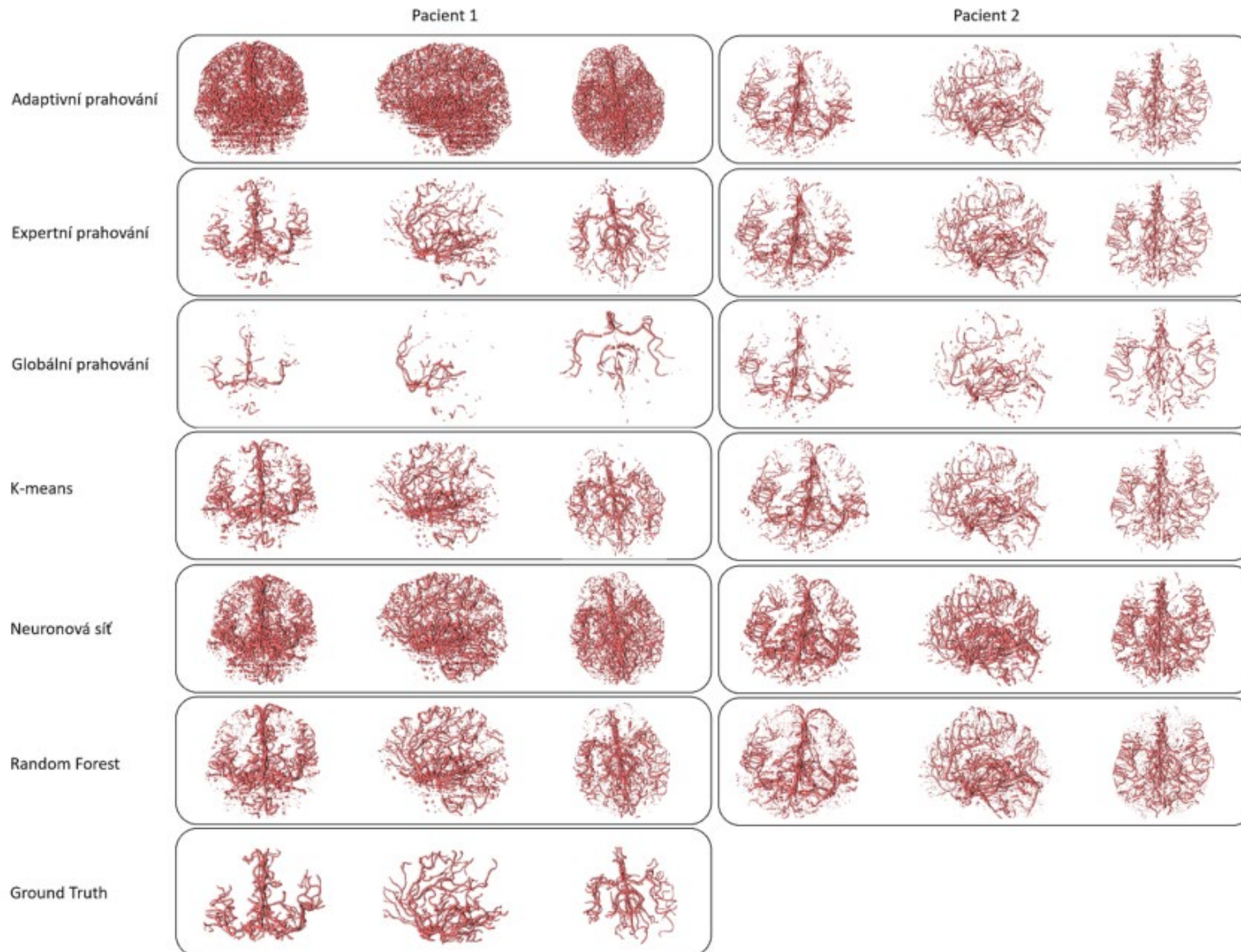


Segmentace mozkových cév

- Použití šesti segmentačních metod:
 - **Metody prahování obrazu:**
 - Adaptivní, expertní a globální prahování.
 - **Klasifikační metody strojového učení:**
 - K-means, neuronová síť a náhodný les.



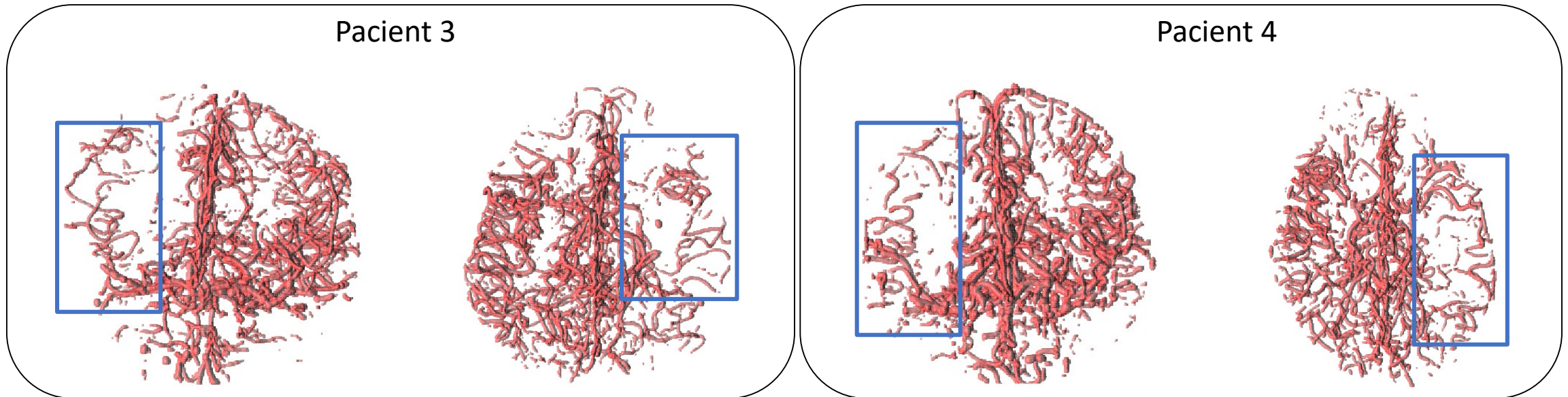
Výsledky



Segmentační metoda	Dice koeficient %
Adaptivní prahování	34.08
Expertní prahování	77.06
Globální prahování	31.42
K-means	70.47
Neuronová síť	47.76
Náhodný les	74.12

Závěr a diskuze

- Využití segmentace mozkových cév v diagnostice patologií cévního zásobení mozku u pacientů s ischemickou oblastí.
 - V modrých rámečcích je ohraničena oblast cévního systému mozku, ve které pravděpodobně došlo k uzávěru některé z hlavních cév – ischemické cévní mozkové příhodě (iCMP).



Segmentace mozkových cév v objemových datech

Autor: Jan Sucháček

Vedoucí: Ing. Roman Jakubíček, Ph.D.

UBMI FEKT VUT v Brně