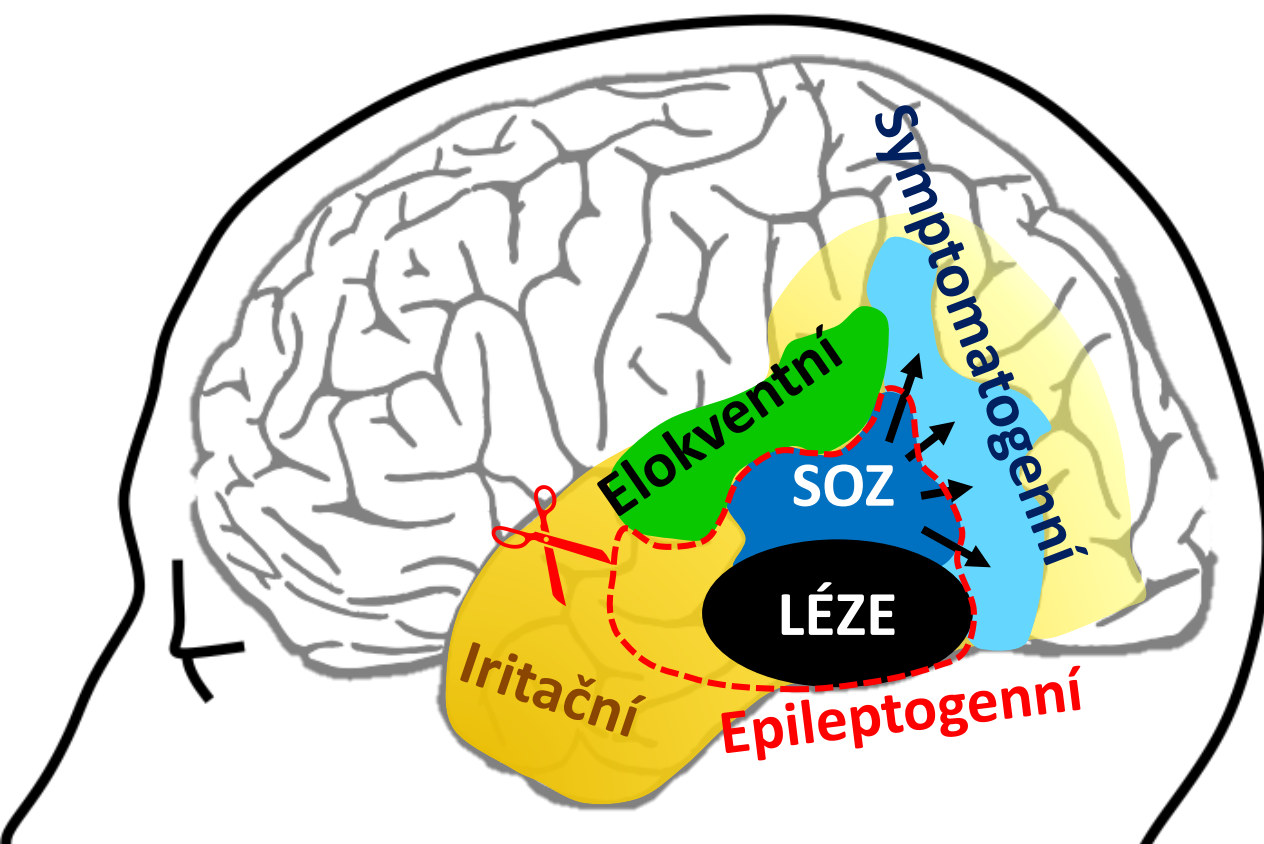


Obrazové zpracování FDG-PET a MRI mozku pro detekci hypometabolických epileptogenních ložisek

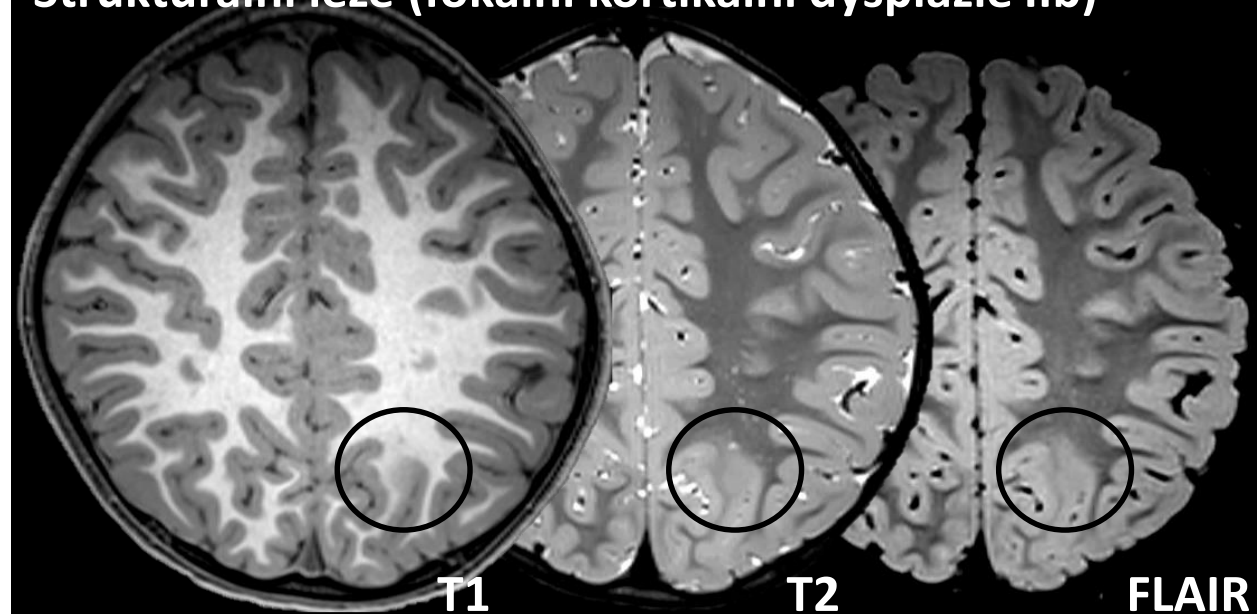
Radek Janča, Kateřina Macková, Kateřina Dudášová, Petr Ježdík, Jiří Terš,
Pavel Kršek, Petr Marusič
jancarad@fel.cvut.cz

Fokální farmakorezistentní epilepsie

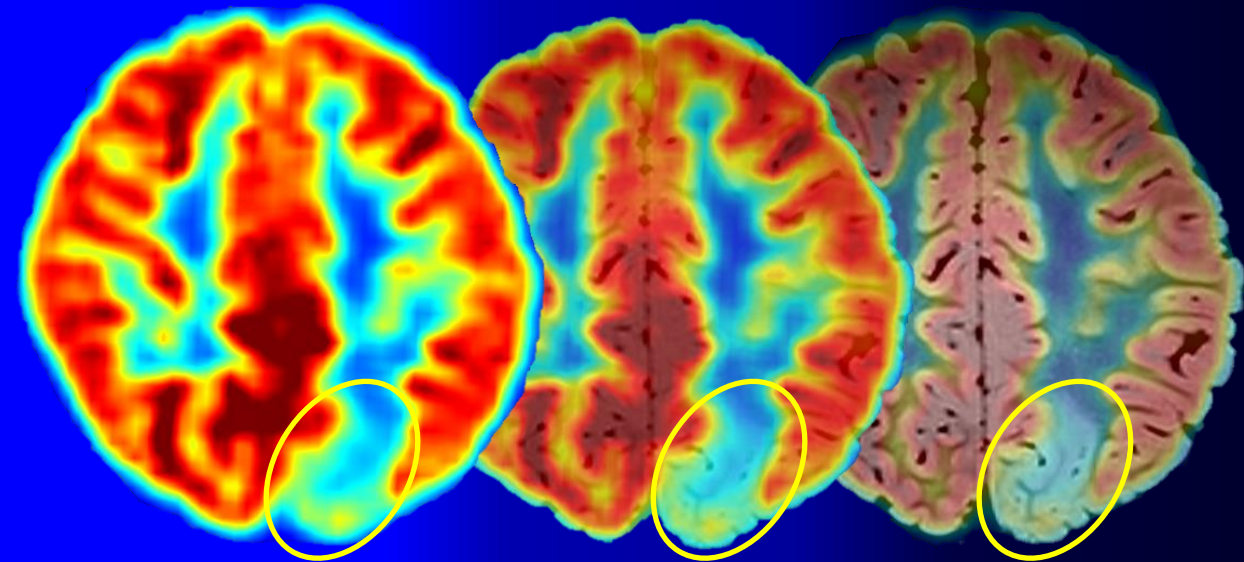
- Neúčinná farmakoterapie
- Záchvaty z omezené oblasti
- Vrozené i získané
- Asi 200 pacientů ročně ve FN Motol



Strukturální léze (fokální kortikální dysplazie IIb)

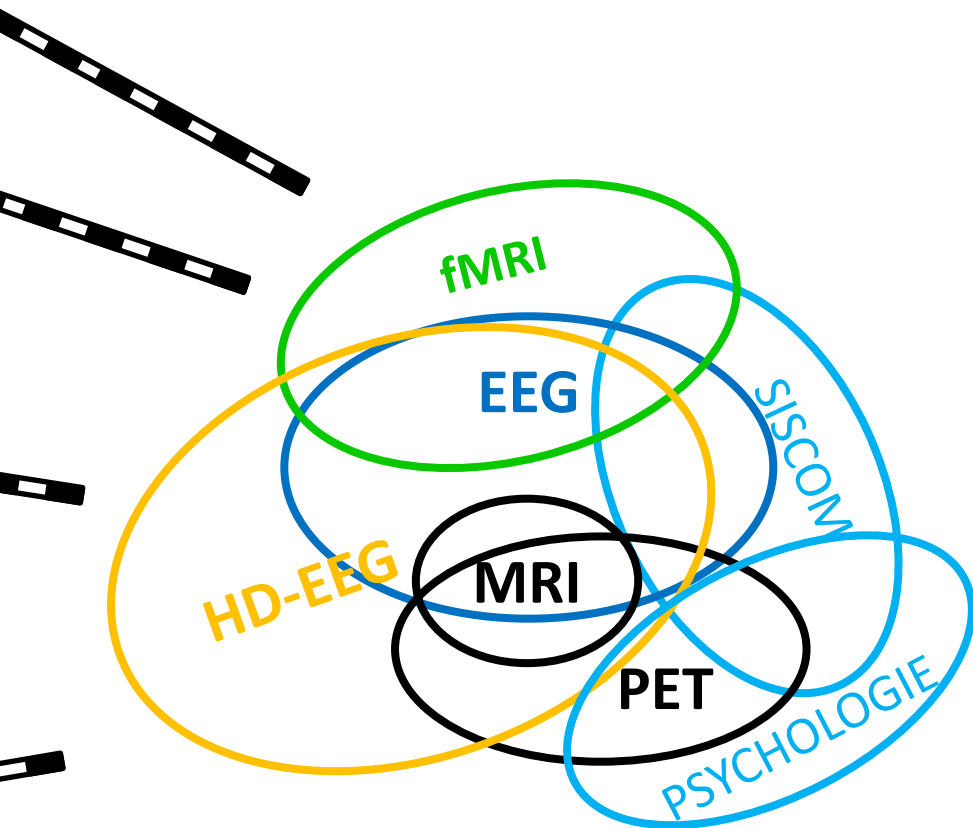


FDG-PET+T2: Hypometabolický kortex



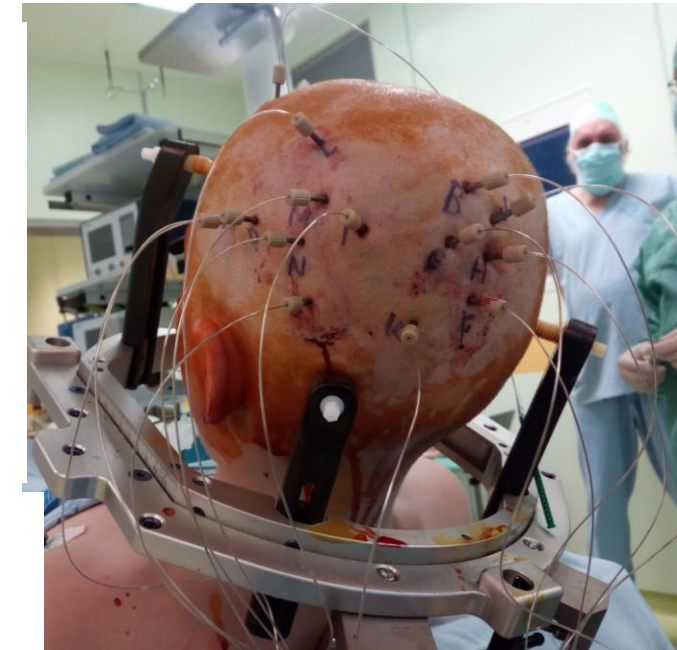
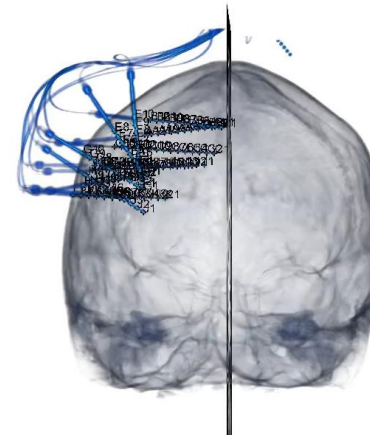
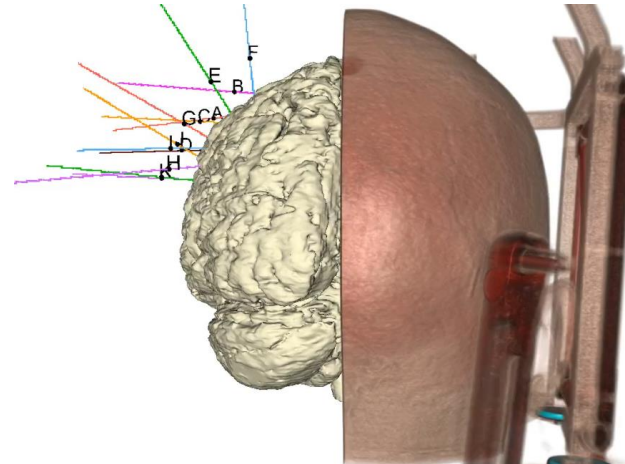
Předoperační diagnostika

- Potvrzení ložiska (nelezionální)
- Vymezení hranic **epileptogenní zóny (EZ)**
- Vymezení elokventních oblastí



■ Implantace nitrolebních elektrod

- **SEEG** Intracerebrální (nyní)
- 7-21 dnů Video-iEEG monitorace



Ø 0,8 mm; 5-18 kontaktů



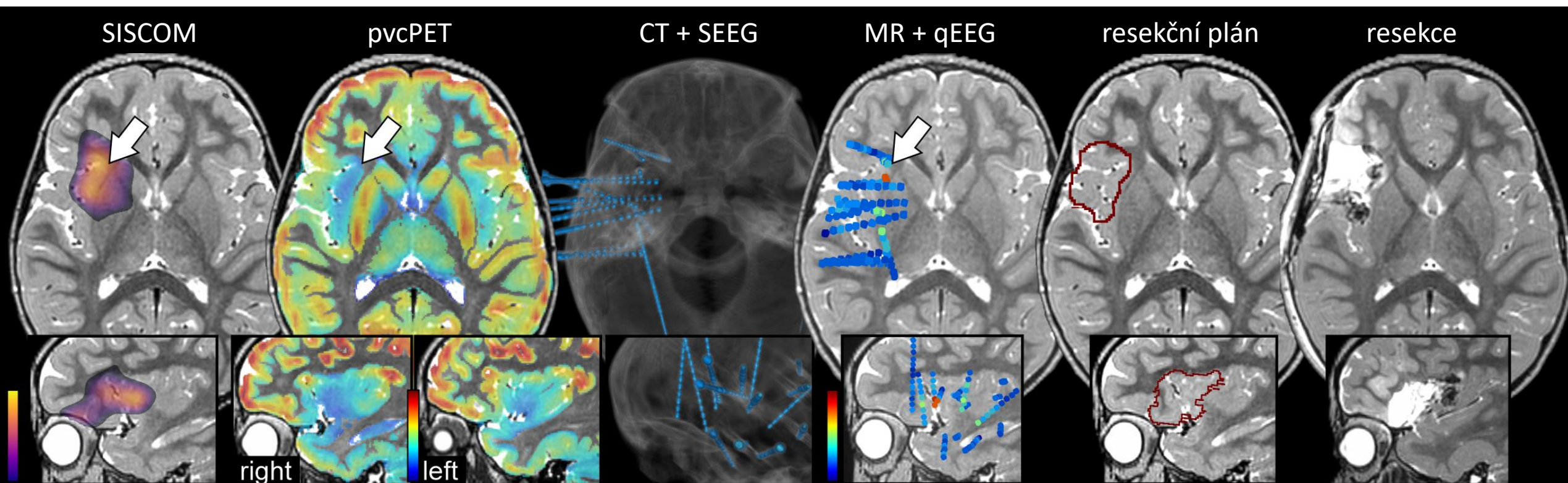
Identifikace epileptiformní léze

■ MR léze

- <50% nesespecializovaném pracovišti
- až 70% specializovaný neuroradiolog (centra pro epilepsie - Praha, Brno)

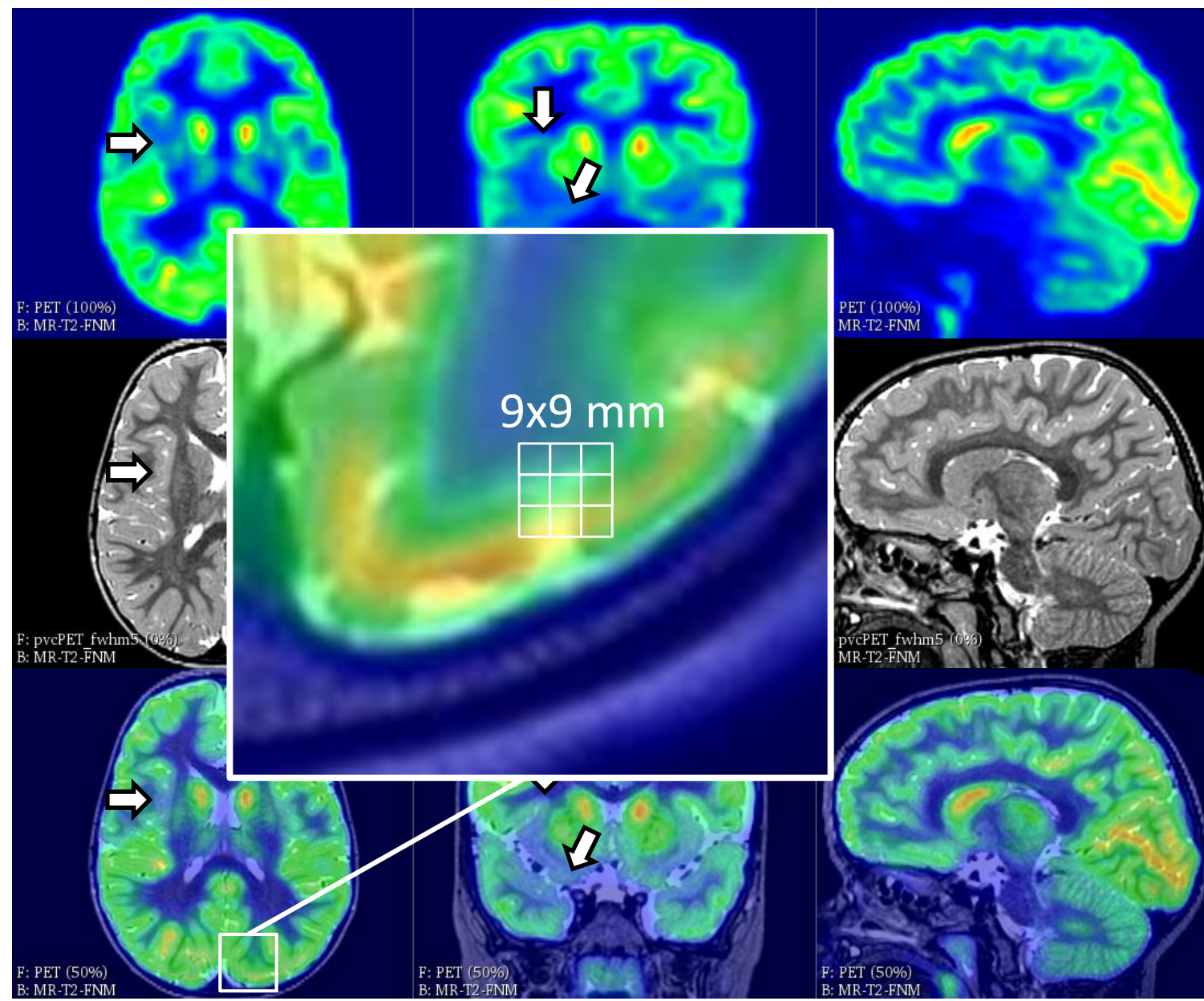
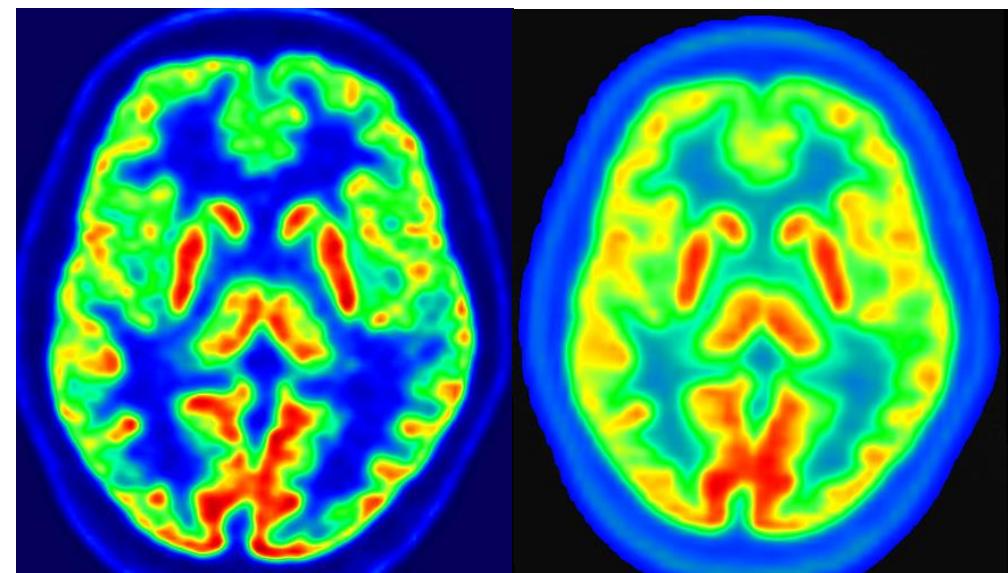
■ Multimodální přístup

- MR + FDG-PET
 - MR + 2×SPECT (SISCOM)
 - Image post-processing
- až 85%

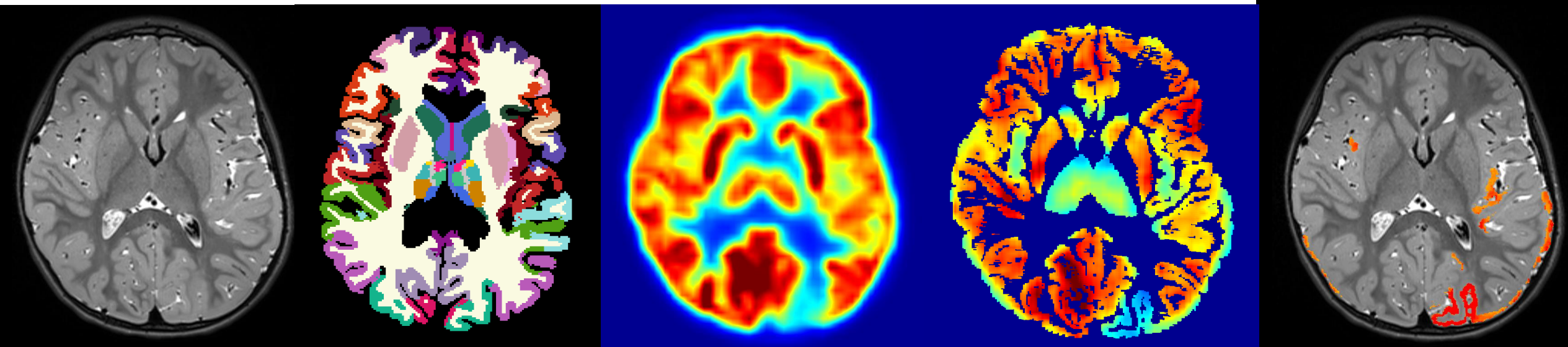
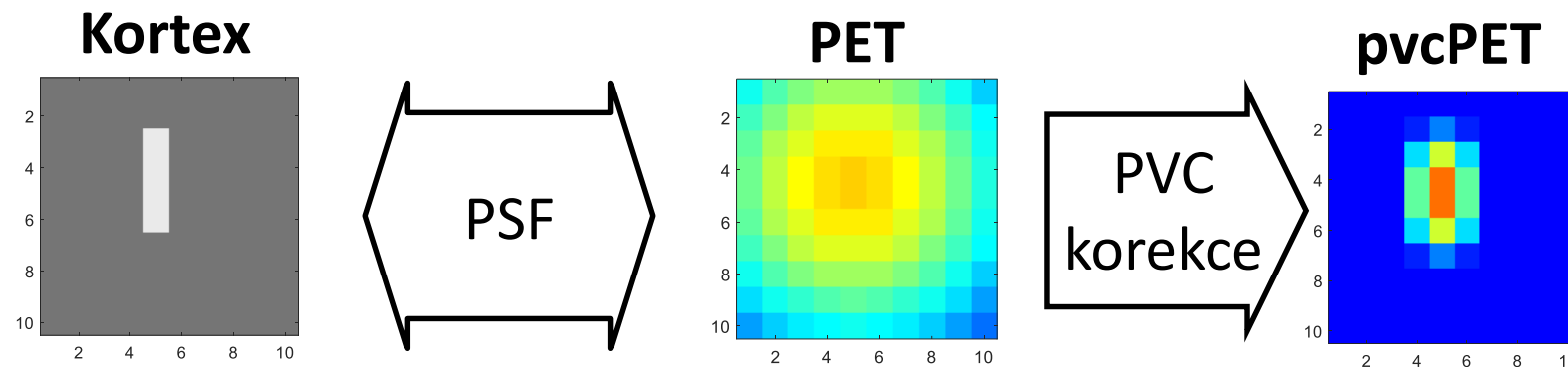


Identifikace hypometabolismu kortexu

- Malé FDG-PET prostorové rozlišení @4-6 mm
- Isotropní MR <1mm/voxel (MR+PET registrace)
- Partial volume effect
- Artefakty iterativní rekonstrukce

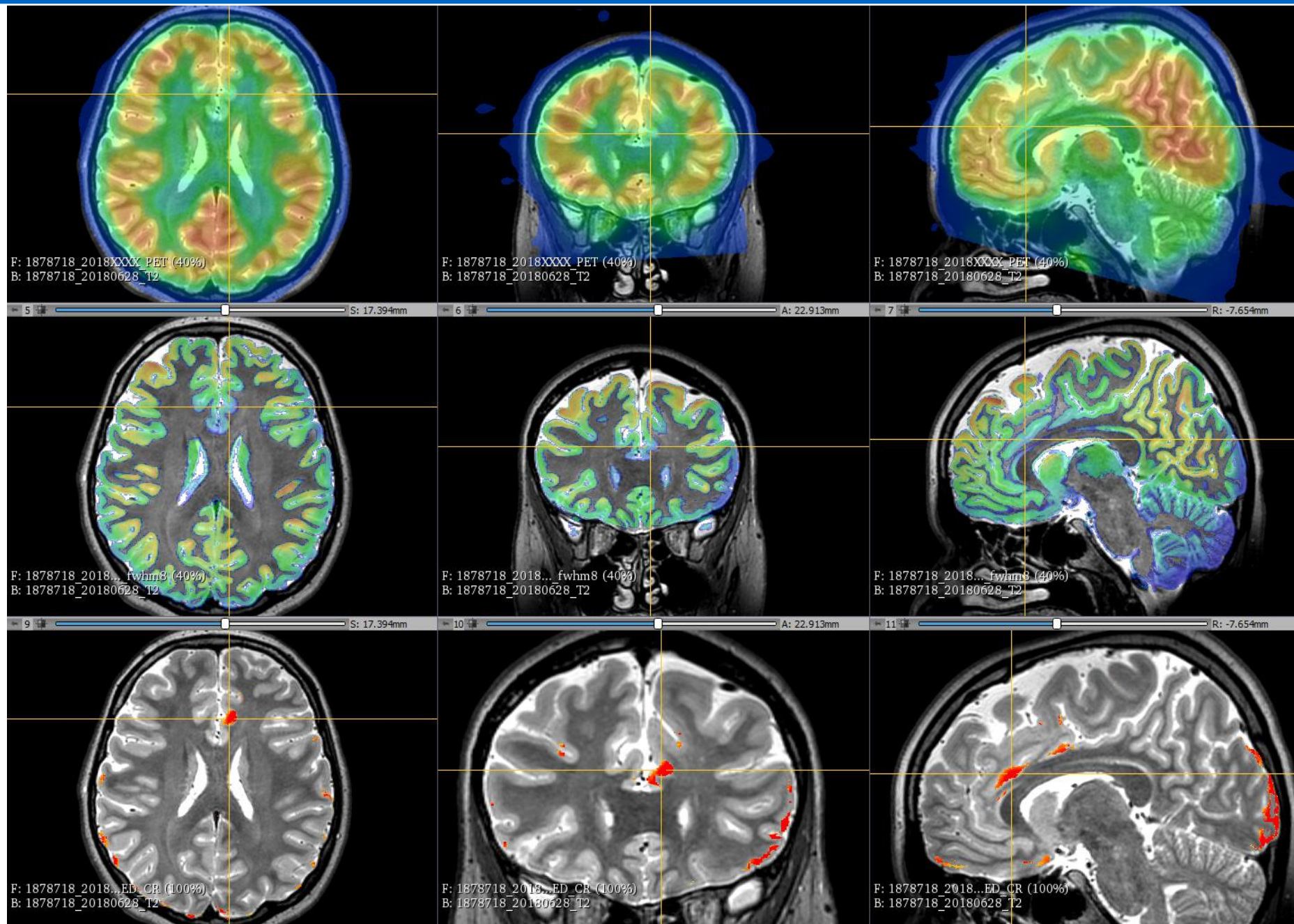


Partial volume correction (pvcPET)



- [1] Gonzalez-Escamilla G, Lange C, Teipel S, Buchert R, Grothe MJ; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. **PETPVE12: an SPM toolbox for Partial Volume Effects correction in brain PET - Application to amyloid imaging with AV45-PET.** Neuroimage. 2017 Feb 15;147:669-677.
- [2] **PETPVC: a toolbox for performing partial volume correction techniques in positron emission tomography.** BA Thomas, V Cuplov, A Bousse, A Mendes, K Thielemans, BF Hutton, K

dívka 16 let
FCD IIb



NU23-08-00528: AZV  ČR AGENTURA PRO ZDRAVOTNICKÝ VÝZKUM ČESKÉ REPUBLIKY

Automatická detekce a objektivní parametrizace hypometabolismu v PET zobrazení mozku



- Příprava pacienta, podání radiofarmaka
- Akumulační fáze
- Fixace hlavy pacienta
- Parametry skener"
- Pohybové artefakty
- Rekonstrukční protokoly

EFFECT OF SURGICAL OUTCOMES IN CHILDREN WITH LOW GRADE EPILEPSY- ASSOCIATED TUMORS – A COMPREHENSIVE VIEW (in review)

Gonzalo Alonso Ramos Rivera (1, 9), Barbora Straka (2, 3), Petr Jezdik (2, 4), Alice Maulisova (5), Katerina Bukacova (5), Martin Kudr (2), Alena Jahodova (2), Anezka Belohlavkova (2), Martin Kynci (6), Zuzana Holubova (6), Radek Janča (4), Miroslav Koblizek (3), Josef Zamecnik (3), Lenka Krskova (3, 7), Martina Strnadova (3, 7), Michal Zapotocky (7), Michal Tichy (8), Vladimír Beneš (8), Petr Liby (8), Pavel Krsek (2)

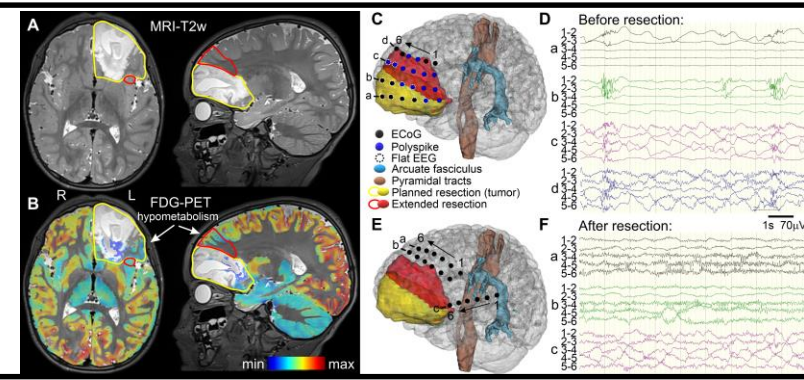
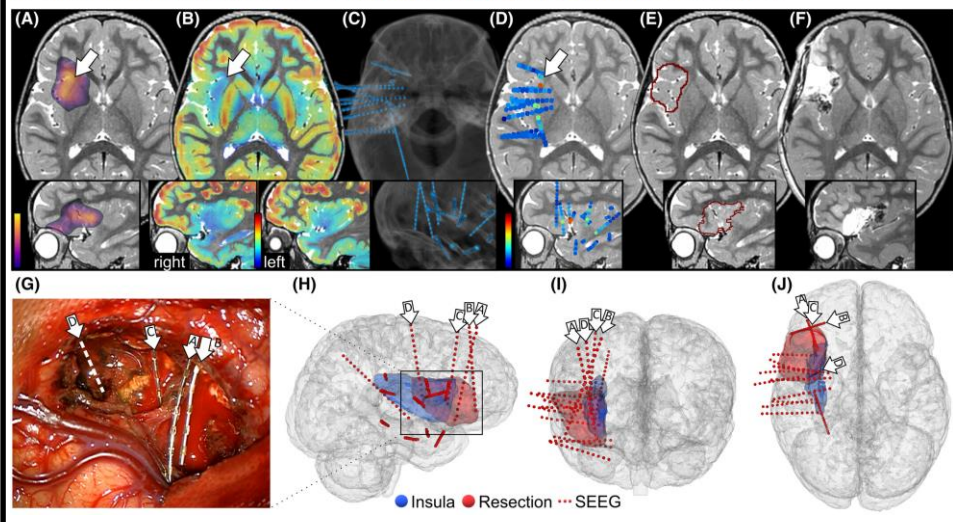


RESEARCH ARTICLE | [Open Access](#) | 

Epilepsy surgery in children with operculoinsular epilepsy: Results of a large unicentric cohort

Martin Kudr , Radek Janca, Alena Jahodova, Anezka Belohlavkova, Matyas Ebel, Katerina Bukacova, Alice Maulisova, Michal Tichy, Petr Liby, Martin Kynci, Zuzana Holubova, Jan Sanda, Petr Jezdik, Katerina Mackova, Gonzalo Alonso Ramos Rivera, Luka Kopac, Pavel Krsek ... [See fewer authors](#) ^

First published: 05 December 2024 | <https://doi.org/10.1111/epi.18185> | Citations: 1



Příprava pacienta a snímání

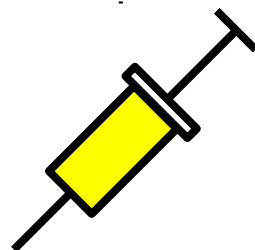
- Glukózová deprivace: "na snídani měl jen čaj... slazený..."
- Akumulační fáze: v klidu, tichu, komfortu (resting-state, funkční?)
- Dynamické snímání: 5x2 min. pro detekci pohybu

(24 h) Nízká fyzická aktivita

(>8 h) Lačný,
neslazené nápoje



(30-60 min.)
Kumulační fáze,
klid, teplo/klima

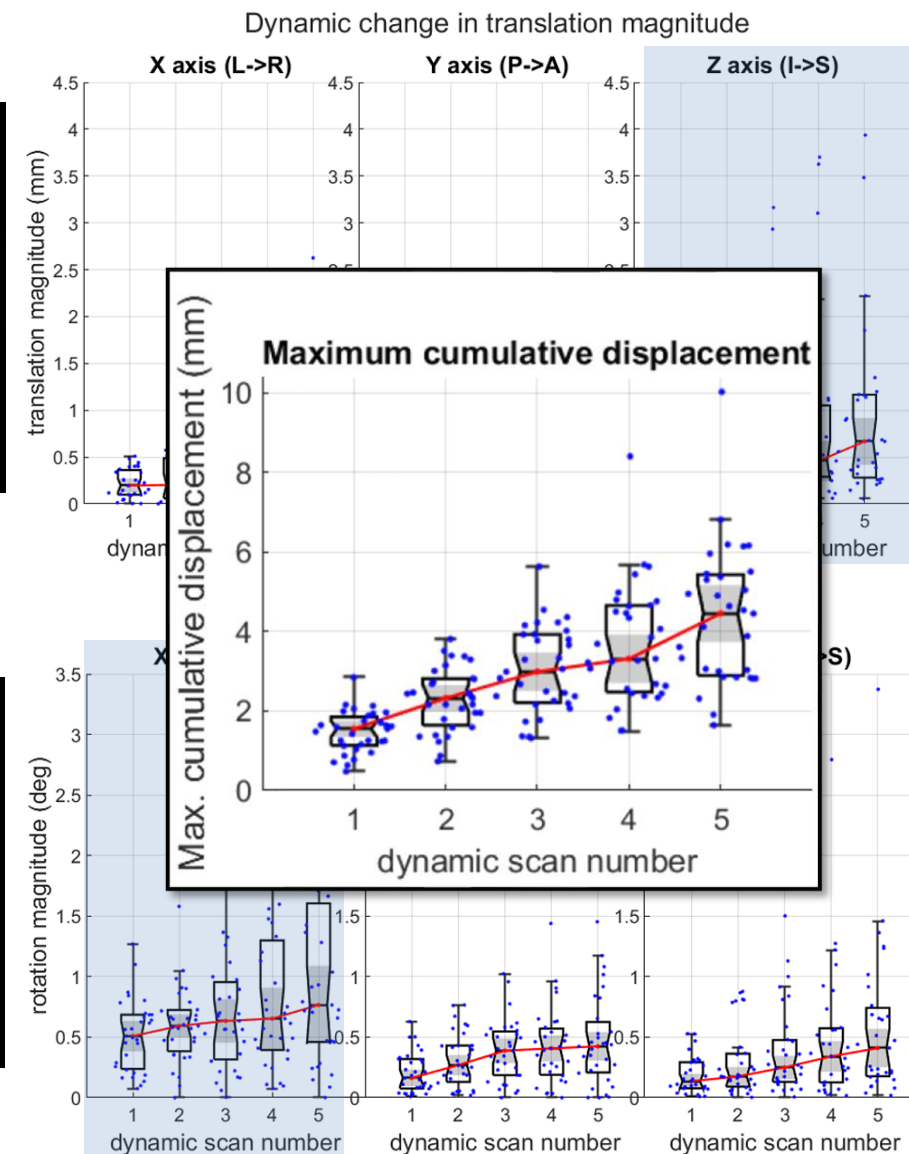
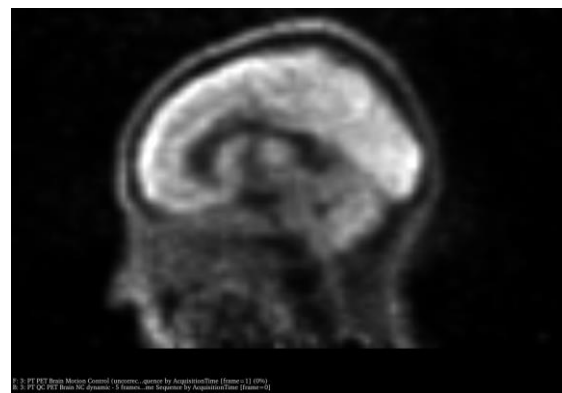
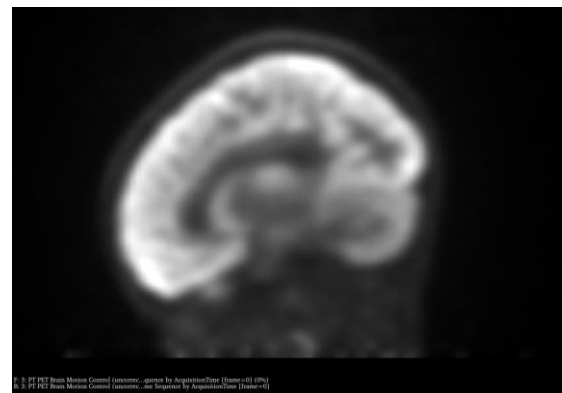
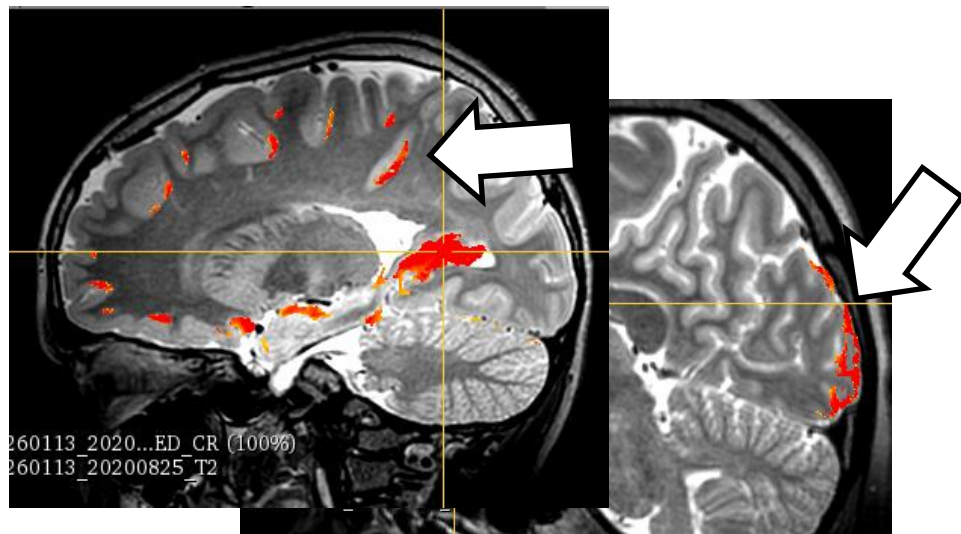


**10 min.
(5x2 min.)
vyšetření
PET**



Dynamické snímky

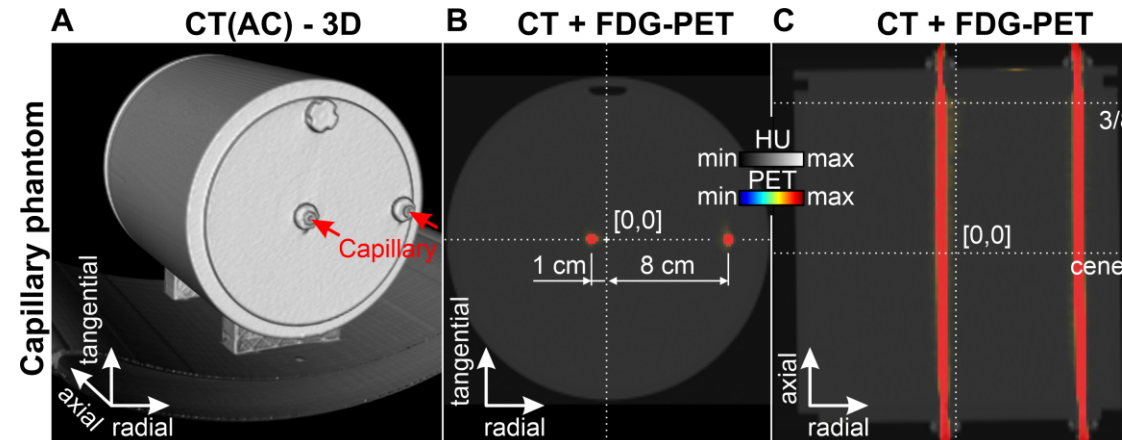
- 5x2 minuty, kontrola radiologickým technikem v sinogramu
- Nedostatečná fixace hlavy
- Chybná attenuation correction
- Chyba aktivity na rozhraních



Hodnota PSF pro PVC

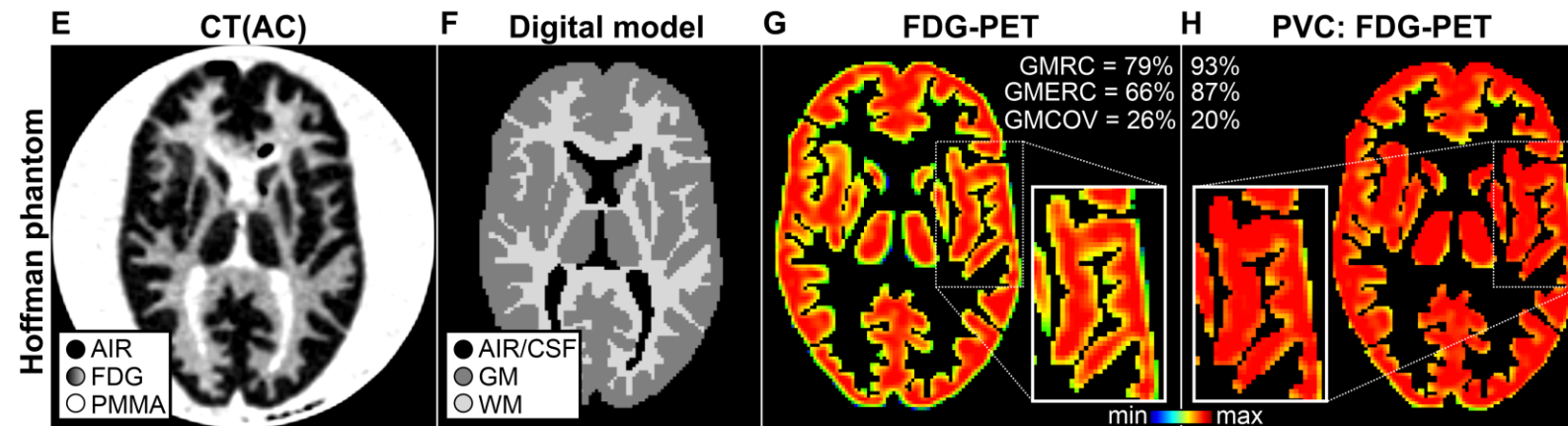
■ Použít parametry přístroje?

- NEMA standard - technická parametrizace
- Kapilární fantom
- Filtered back-projection rekonstrukce



■ Klinická rekonstrukce

- Iterativní rekonstrukce
- Nelinearita
- Neodpovídá NEMA
- Využití EARL (Hoffmanův fantom)
- Simulované obrazy

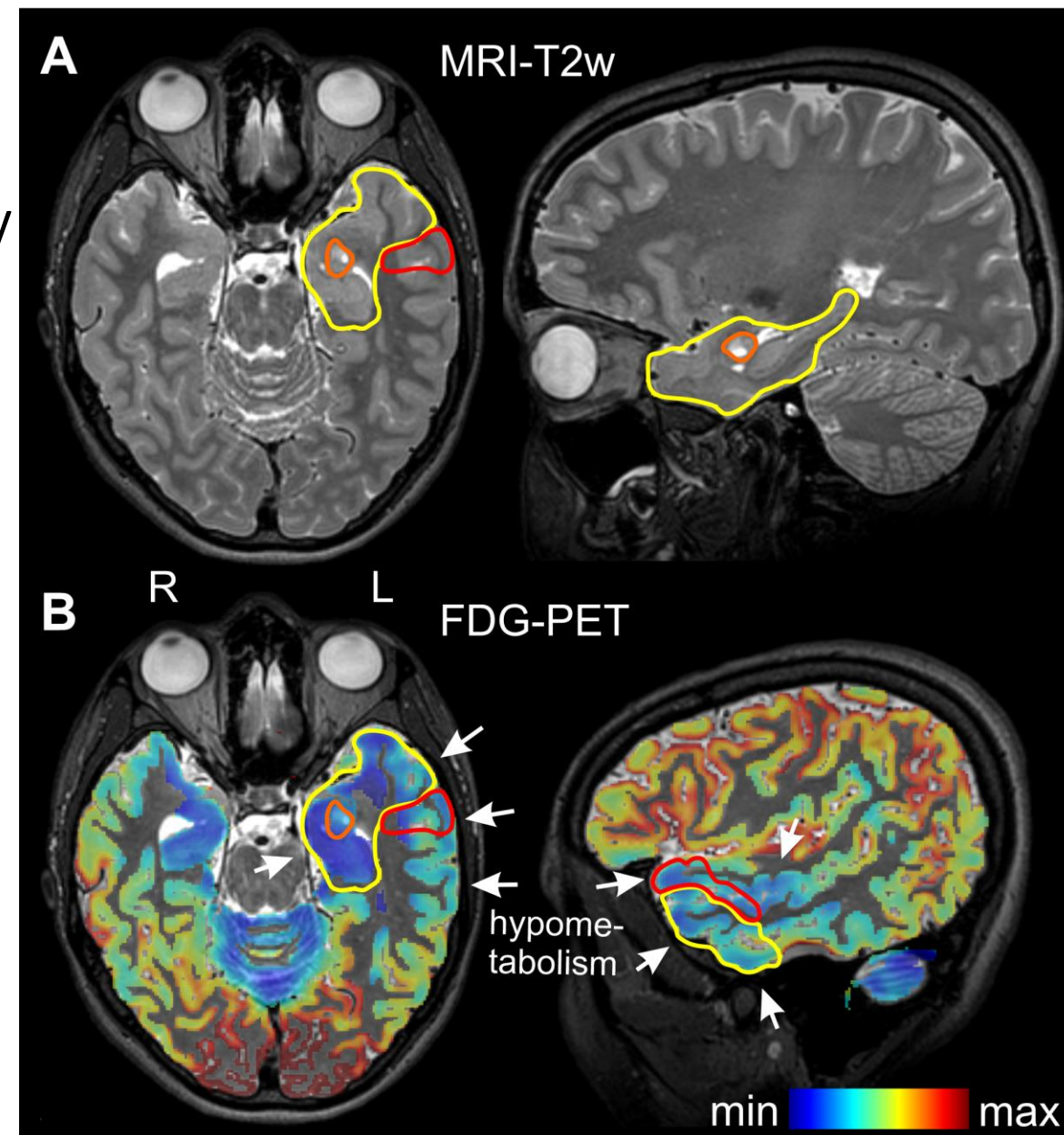
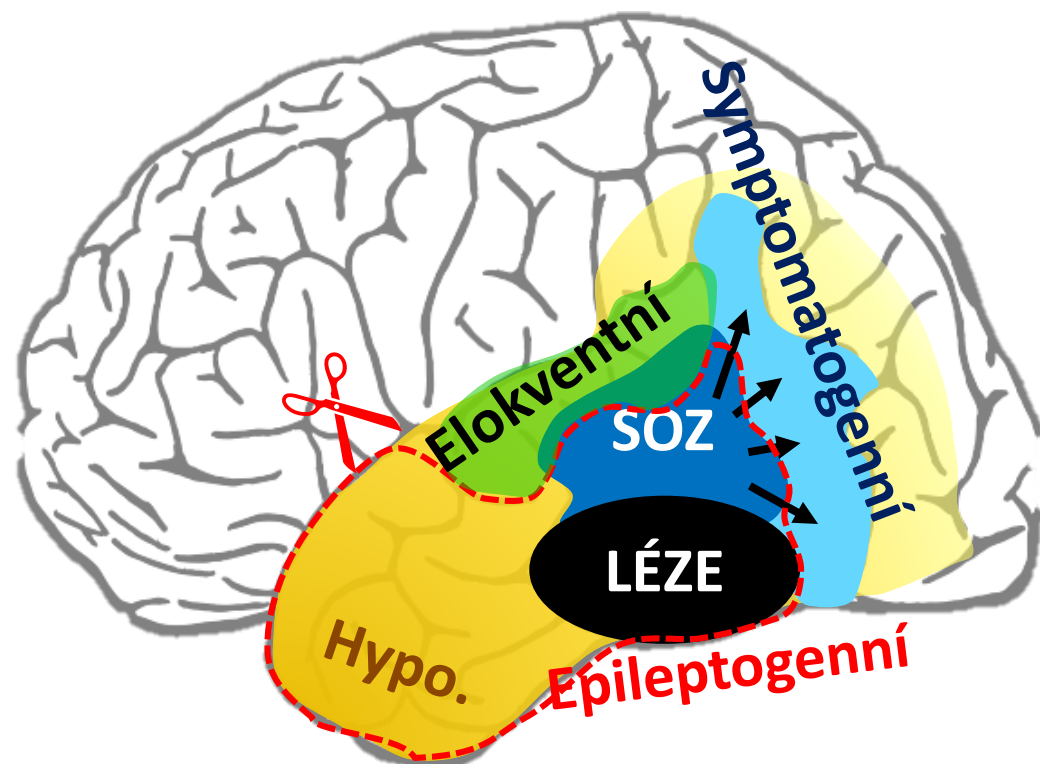


Macková K., Ptáček J., Terš J., Dudášová K., Janča R. (in review) *Effective Image Resolution for Partial VolumeCorrection in FDG-PET Brain Imaging: A Proof of Concept*. 20th MeMeA, IEEE.

Validace pvcPET metody

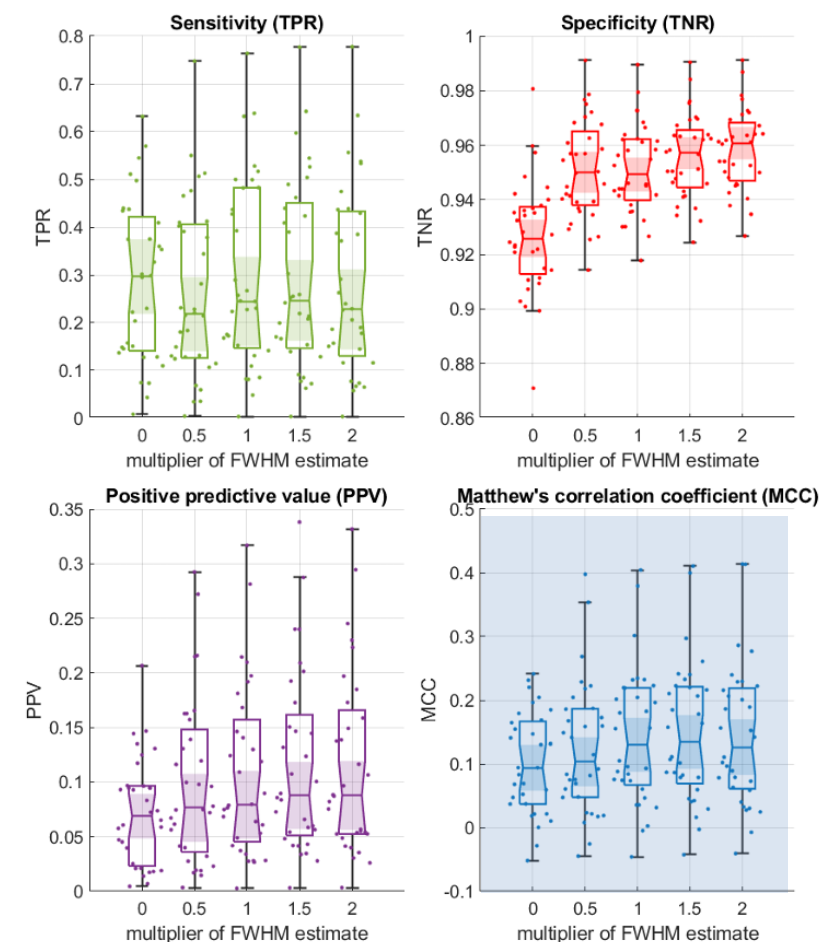
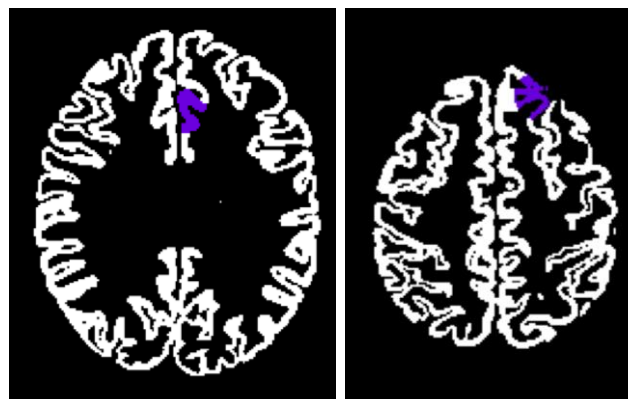
■ Neexistující gold-standard

- Seizure-free = odstranění epileptogenní zóny
- 30-40 % recidivuje do 5 let
- Resekce $\neq$ epileptogenní zóna
- Hypometabolismus $\neq$ epileptogenní zóna



Validace pvcPET metody

- Stanovení přínosu pvcPET pro radiologické hodnocení
 - Vícekolové subjektivní hodnocení (neuroradiologové, neurologové)
 - Hodnocení hypometabolismu: **PET+MR**
 - Hodnocení hypometabolismu: **pvcPET+MR**
- Senzitivita a specifita metody
 - Detekce hypometabolismu vs. resekce
 - Vliv odhadu PSF
- Simulovaná data
 - Generativní PET obrazy
 - Definované parametry lézí



Závěr

■ Klinický význam pvcPET

- Zvyšuje schopnost identifikovat hypometabolismus
- MR lezionální i nelezionální pacienti
- Malé léze / anatomicky složité regiony s velkým PVE

■ Limitace

- Pohyb pacienta
- Nalezení optimální rekonstrukční techniky
- Odhadnout PSF v závislosti na rekonstrukci, skeneru
- Segmentace tkání MR

■ Objektivní i subjektivní posouzení pvcPET

- Neuroradiologické
- Kvalitativní
- Simulovaná data

**Guidelines pro snímání
a zpracování FDG-PET
v epileptologii**



Kde je ta myš?

Děkuji za pozornost

■ ČVUT, FEL

Ing. Petr Ježdík, Ph.D.

Ing. Kateřina Macková

Ing. Kateřina Dudášová

■ FNM, 2. LF, UK – Klinika dětské neurologie

Prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D.

MUDr. Alena Jahodová, Ph.D.

MUDr. Martin Kudr, Ph.D.

MUDr. Anežka Bělohlávková

MUDr. Matyáš Ebel

■ FNM, 2. LF, UK – Neurologická klinika

Prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D.

MUDr. David Krýsl

MUDr. Adam Kalina

■ FNM, 2. LF, UK – Klinika zobrazovacích metod

MUDr. Martin Kynčl, Ph.D.

MUDr. Zuzana Holubová

Ing. Jan Šanda

■ FNM, 2. LF, UK – Neurochirurgická klinika dětí a dospělých

Doc. MUDr. Vladimír Beneš, Ph.D.

Doc. MUDr. Petr Libý, Ph.D.

MUDr. Robert Leško, Ph.D.

■ 2. LF, UK – Ústav patologické fyziologie

Prof. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D.

Ing. David Kala



Nemocnice Na Homolce

doc. MUDr. Otakar Bělohlávek, CSc.

Ing. Jiří Terš



Fakultní nemocnice Olomouc

Ing. Jaroslav Ptáček, Ph.D.



Operační program
Jan Amos Komenský



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



AGENTURA PRO ZDRAVOTNICKÝ
VÝZKUM ČESKÉ REPUBLIKY

Finančně podpořeno:

AZV: NU23-08-00528

OP JAK: ERDF-Project Brain Dynamics, No. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643