

MR ZOBRAZENÍ DIFUZE VE FN BRNO

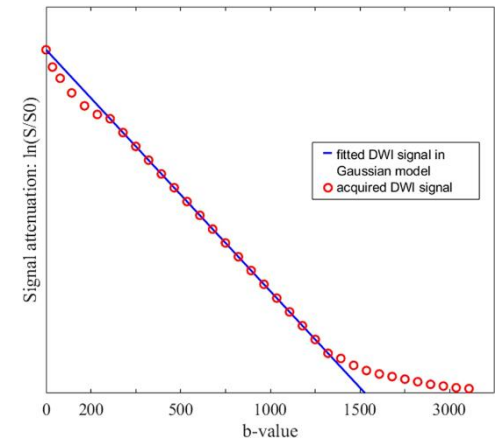
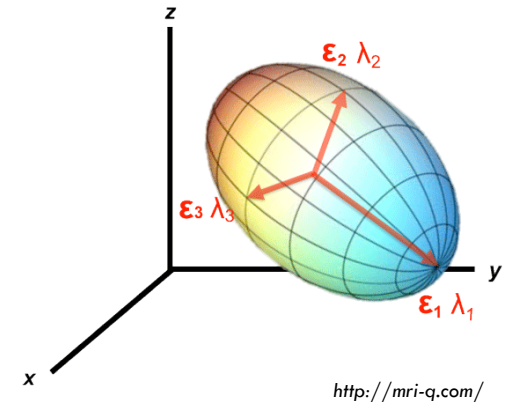
M. Keřkovský¹, M. Dostál^{1,2}

¹ Klinika radiologie a nukleární medicíny LF MU a FN Brno

² Biofyzikální ústav LF MU a FN Brno

MR zobrazení difuze

- **Difuze:** náhodný pohyb molekul vody ve tkáni, zobrazení pomocí přídatného magnetického gradientu (b)
- **Diffusion tensor imaging (DTI)**
 - analýza **anizotropie difuze:** intenzita signálu je závislá na směru použitého magnetického gradientu
 - Opakovaná měření s různými směry přídatného gradientu → konstrukce elipsoidu charakterizujícího anizotropii difuze
 - Kvantifikace skalárních parametrů difuzivity (frakční anizotropie - FA, střední difuzivita – MD..)
- Metody analyzující **negausovské charakteristiky** difuzního zobrazení (více hodnot b)
 - intravoxel incoherent motion (**IVIM**)
 - diffusion kurtosis imaging (**DKI**)
- Využití pro detekci strukturálních abnormalit tkání mozku nebo míchy

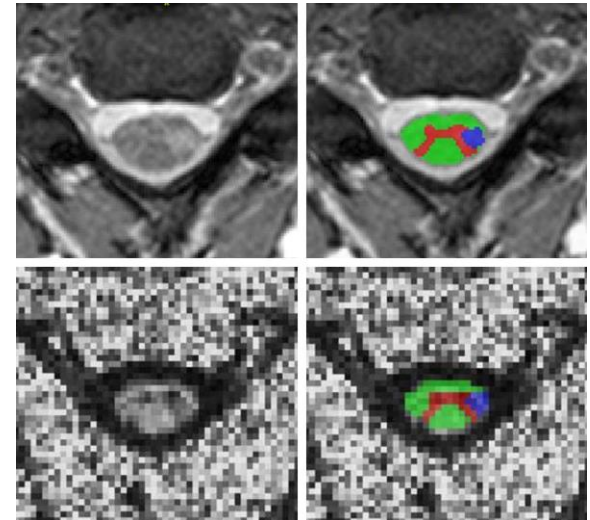


Analýza dat

- Mícha: semiautomatické segmentační metody

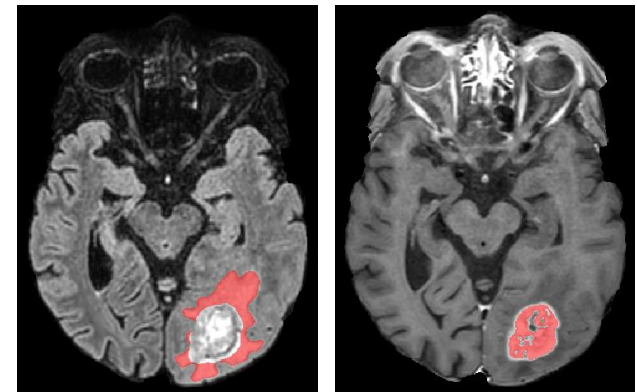
- ▣ segmentace ve strukturálních MR obrazech
- ▣ registrace do prostoru difuzního zobrazení

Marek Dostál, Miloš Keřkovský, Eva Koriťáková, Eva Němcová, Jakub Stulík, Monika Staňková, Vladan Bernard: Analysis of diffusion tensor measurements of the human cervical spinal cord based on semiautomatic segmentation of the white and gray matter. J Magn Reson Imaging 2018;48(5):1217-1227



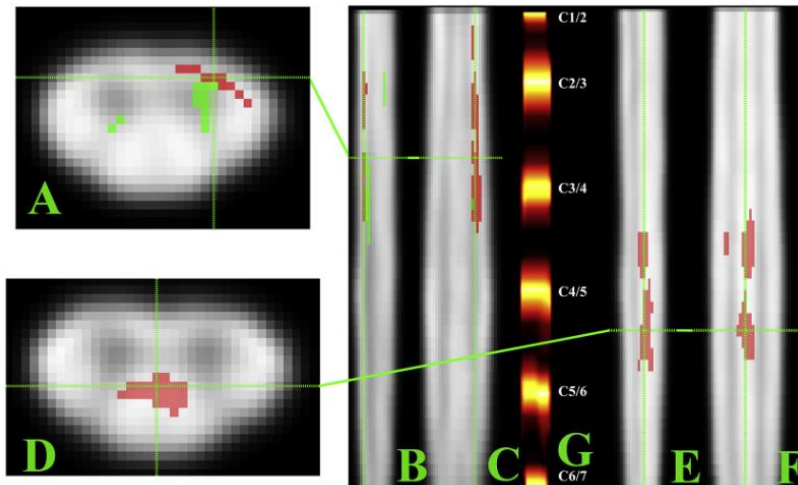
- Pokročilé metody semiautomatické a automatické segmentace MR obrazů mozkových tumorů

- ▣ Spolupráce s FI MU
- ▣ Využití metod strojového učení a neuronových sítí

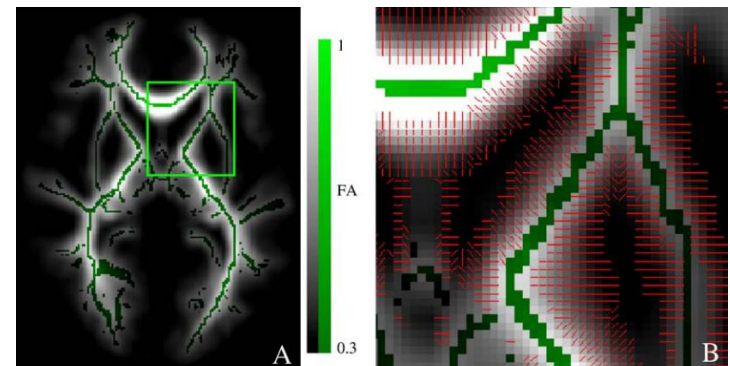


Analýza dat

- Voxel-based analýzy: Tract-Based Spatial Statistics
 - mozek: robustní dobře etablovaná metoda použitelná pro skupinové studie
 - mícha: experimentální využití, ověřeno na souboru zdravých dobrovolníků



Korelace frakční anizotropie míchy s pohlavím (A,B,C) a věkem (D,E,F) subjektů



Smith SM et al. Tract-based spatial statistics: voxelwise analysis of multi-subject diffusion data. Neuroimage. 2006 Jul 15;31(4):1487-505.

Magnetic Resonance Imaging 73 (2020) 23–30

Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Magnetic Resonance Imaging

journal homepage: www.elsevier.com/locate/mri

Original Contribution

Voxelwise analysis of diffusion MRI of cervical spinal cord using tract-based spatial statistics

Marek Dostál^{a,b}, Miloš Keřkovský^{a,*}, Erik Staffa^b, Josef Bednařík^c, Andrea Šprláková-Puková^a, Marek Mechl^a

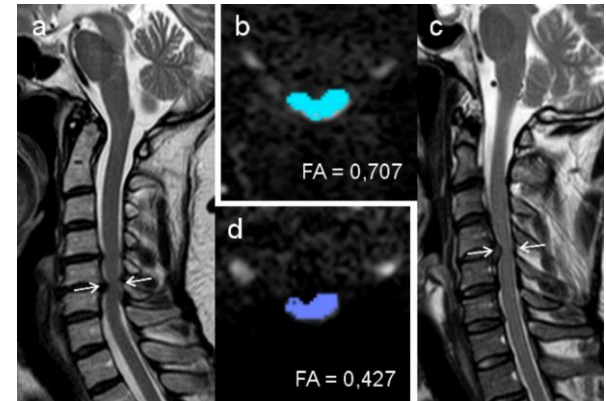
^a Department of Radiology and Nuclear Medicine, University Hospital Brno and Masaryk University, Czech Republic

^b Faculty of Medicine, Department of Biophysics, Masaryk University, Brno, Czech Republic

^c Department of Neurology, University Hospital Brno and Masaryk University, Czech Republic

Aplikace DTI

- Degenerativní cervikální myelopatie
 - Prokázány signifikantní změny skalárních parametrů DTI u pacientů s míšní kompresí v porovnání s kontrolní skupinou
 - Potenciál DTI pro odlišení symptomatických a asymptomatických pacientů je vyšší než u morfologických a elektrofyziologických parametrů



Keřkovský M, Bednařík J, Jurová B, Dušek L, Kadaňka Z, Kadaňka Z Jr, Němec M, Koval'ová I, Šprláková-Puková A, Mechl M. Spinal Cord MR Diffusion Properties in Patients with Degenerative Cervical Cord Compression. *J Neuroimaging* 2017;27:149-157

Kerkovský M, Bednarík J, Dušek L, Sprláková-Puková A, Urbánek I, Mechl M, Válek V, Kadaňka Z. Magnetic resonance diffusion tensor imaging in patients with cervical spondylotic spinal cord compression: correlations between clinical and electrophysiological findings. *Spine* 2012;37:48-56

- Roztroušená skleróza
 - signifikantní rozdíly parametrů DTI mezi pacienty a kontrolami
 - význam pro predikci klinického vývoje u pacientů s klinicky izolovaným syndromem

Moderní techniky MR zobrazení u roztroušené sklerózy

State-of-the-Art MRI Techniques for Multiple Sclerosis

Souhrn
Magnetická rezonance (MR) je v současnosti klíčovou součástí diagnostiky roztroušené sklerózy. Kromě konvenčních technik založených na hodnocení počtu a lokalizace vřetědových lézí mozku a míchy zaměřujeme v posledních letech rychlý rozvoj nových technik MR zobrazení, které poskytují nové kvantitativní biomarkery lépe charakterizující patologické strukturální změny tkání centrálního nervového systému vzniklé v důsledku demyelinizačního onemocnění. V tomto článku jsou shrnuty nové trendy v MR diagnostice roztroušené sklerózy po stránce technických základů jednotlivých metod, možnosti analýzy dat i jejich praktického využití.

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmetem studie nemají zálibní konflikt zájmů.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript meets the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

M. Keřkovský¹, J. Stulík¹,
I. Obhlidalová², P. Prakovský³,
J. Bednařík⁴, M. Dostál⁵,
M. Kuhn^{6*}, A. Sprláková-Puková⁷,
M. Mechl⁸

Difuzní MR ve FN Brno

- Spolupracujeme s Neurologickou, Neurochirurgickou a s Psychiatrickou klinikou FN Brno
- Vyšetření ambulantních i hospitalizovaných pacientů, kombinace klinické MR diagnostiky a výzkumných aplikací
- 1,5T a 3T MR přístroje (Philips), PET-MR (GE)
- Mezinárodní spolupráce: vědecká spolupráce se spol. Philips (*Advanced techniques of diffusion MRI of the cervical spinal cord*)

Kontakt: kerkovsky.milos@fnbrno.cz



Děkuji za pozornost