

Posudek disertační práce

Application of Diffusion Tensor Imaging to Brain Gray and White Matter

Autor: MUDr. Aaron Michael Rulseh

Práci kandidáta jsem zhodnotil v následujících bodech:

Formální uspořádání disertační práce:

Disertační práce byla předložena jako jeden svazek o 129 stranách, který obsahuje šest kapitol včetně popisů obrázků a seznamů literatury. Součástí práce (Apendix A) jsou také dvě publikace autora zaměřené na téma disertace, kde je kandidát buď prvním autorem nebo spoluautorem. Apendix B je věnován popisu vlastních programů autora určených pro vyhodnocení MR dat.

První kapitola disertace podává obecný úvod do problematiky magnetické rezonance a věnuje se zvláště difúznímu MR zobrazování (D_w MR). Dále jsou diskutovány možnosti využití D_w MR pro sledování amyotrofické laterální sklerózy (ALS) a mnohočetné systémové atrofie (MSA). Kapitola 2 je věnována hypotézám a cílům práce.

V metodické části jsou dostatečně popsány všechny experimenty (příprava fantomů, výběr dobrovolníků a statistické zpracování dat). Kapitoly čtyři až šest jsou věnovány výsledkům, diskusi a závěrům práce.

Práce je sepsána v angličtině. Takto pojatá disertační práce je v souladu s platnou vyhláškou.

Aktuálnost práce:

Amyotrofická laterální skleróza (ALS) a další typy neurologických onemocnění jsou v centru pozornosti mnoha pracovišť jednak proto, že se stárnoucí populací ve vyspělých průmyslových zemích se jejich četnost zvyšuje a také proto, že jejich studium přináší základní znalosti o biochemii a fyziologii lidského mozku. Tohoto problému se také týká studium vlivů ukládání některých kovů na mozkovou tkáň, v tomto konkrétním případě se jedná o ukládání železa ve formě ferritinu u pacientů s ALS. Pracoviště autora disertační práce je jedním z vedoucích pracovišť v oblasti využívání MR zobrazování mozku nejen v České republice a proto se zabývalo obtížným problémem hledání souvislostí mezi depozity ferritinu a frakční anizotropií u těchto onemocnění. Práci považuji za aktuální a zajímavou.

Použité metody:

Autor studoval ALS a MSA onemocnění s použitím MR relaxometrie a MR difúzometrie (a dalších technik včetně laboratorních testů), získal řadu výsledků z měření fantomů a relativně velkých skupin pacientů a kontrol. Využil řadu dostupných softwarových řešení a provedl i řadu výpočtů vlastními modifikacemi softwaru. Použití těchto metod stejně

jako zvolená metodika odpovídá současným trendům ve využívání a zpracování dat získaných z MR zobrazovacích metod.

Výsledky a diskuse:

Výsledky a diskuse jsou rozděleny do dvou logických částí tj. části věnované ALS a části věnované MSA. Výsledky obou studií jsou také předmětem publikovaných prací, které jsou přiloženy k disertaci a výsledky prošly odbornými recenzemi. Studie věnovaná MSA byla v disertaci rozšířena o porovnání přesnosti a správnosti použití DTI parametrů pro popis změn v bazálních gangliích metodou ROC.

K práci mám následující doplňující dotazy (také v angličtině):

- 1) Co představuje vztah mezi $1/SNR$ vs. $R2$ (anebo vs. koncentrace Fe, nebo FA)?

Předpokládám, že to není jednoduchý vztah.

Z metodické části není zcela jasné jak byl naměřen SNR – předpokládám, že ze stejným počtem ACQ. Proč nebyl použit externí fantom pro standardizaci měření SNR u pacientů/kontrol?

(What we can understand under the relation $1/SNR$ to $R2$ (or iron concentration, or FA)? I suppose that it is not a simple relation.

I assume that SNR was obtained with a constant number of ACQ. How SNR was calculated? Why was not used an external phantom for standardization of the examination of patients~controls?)

- 2) V práci je uveden algoritmus pro skupinovou statistiku podle Šidaků. Šidakův algoritmus vychází z Bonferonniho korekcí a zajímalo by mne zda byly nalezeny významné rozdíly mezi oběma vyhodnocovacími postupy.

(Group statistics is done according to the Šidak algorithm which is the modification of Bonferonni correction. I am interested if there were significant differences between both methods)


Celkové hodnocení disertační práce

Autor předložil hezkou disertační práci. Po formální stránce se jedná o popis souboru dvou samostatných prací (IF=3,58), věnovaných tématu disertační práce.

Výsledky jsou cenné především proto, že přinášejí nové poznatky o možnostech využití difúzometrie a relaxometrie pro studium mozkových onemocnění.

Celkový IF faktor publikovaných prací kandidáta (IF=14,29) zcela splňuje požadavky pro obhajobu.

Autor prokázal při řešení jednotlivých dílčích problémů schopnost samostatné vědecké práce a splňuje všechny požadavky nezbytné pro udělení titulu Ph.D. za jménem.


Ing. Milan Hájek, DrSc.