

Oponentní posudek
na disertační práci Mgr. Filipa Jírů na téma

Metody spektroskopického zobrazování v klinické praxi a experimentu

Disertační práce se zabývá problematikou vytvoření a praktického odzkoušení metodiky umožňující přesné kvantitativní vyhodnocení *in vivo* MR dat změřených metodou spektroskopického zobrazování. Řešená problematika je velice aktuální především pro praktickou aplikaci spektroskopického zobrazování v klinické praxi. Z hlediska metrologického bylo nutné stanovit jednotlivé chyby ovlivňující získaná MR data a nalézt vhodnou metodu umožňující tyto chyby korigovat tak, aby výsledná data poskytovala pravdivou a pro praxi použitelnou informaci o koncentracích jednotlivých vyhodnocovaných metabolitů ve vyšetřované oblasti mozku.

Práce je rozdělena do pěti hlavních částí. V první nejrozsáhlejší části je teoreticky rozebrán vznik MR dat měřených metodou spektroskopického zobrazování s příčinným rozbohem chyb, které při snímání a následném zpracovávání dat vznikají. Pozornost je věnována přesnému vymezení měřeného a vyhodnocovaného voxelu a potlačení vlivu okolních voxelů. V části zabývající se kvantifikací změřených dat jsou podrobně rozebrány jednotlivé efekty a vlivy ovlivňující výsledná data.

Ve druhé části je popsán autorem disertace vytvořený rozsáhlý počítačový program CULICH, který umožňuje automatické načtení naměřených dat z MR tomografu, jejich zpracování, provedení nutných korekcí na fyzikální jevy ovlivňující naměřená data a jejich export v grafické i tabulkové podobě.

Ve třetí části je popsáno porovnání výsledků experimentálně stanovených absolutních koncentrací základních metabolitů vybrané části lidského mozku změřených metodou spektroskopického zobrazování a metodou jednovoxelového měření. Z uvedených výsledků vyplývá, že užitím korekcí naměřených dat, tak jak byly teoreticky rozebrány v první části práce lze výsledky získané metodou spektroskopického zobrazování použít v experimentální i klinické praxi.

Ve čtvrté části je popsána metoda stanovení rozložení radiofrekvenčního pole MR tomografu v měřeném vzorku a je uveden jeho vliv na výpočet změřených koncentrací jednotlivých metabolitů. Teoretické postupy jsou podpořeny experimentálně získanými daty. Do této části práce patří i posouzení vlivu relaxačních časů T_1 a T_2 zkoumaného vzorku a vliv kvality změřených spekter na stanovení rozložení koncentrací jednotlivých metabolitů ve zkoumané oblasti lidského mozku.

Ve páté části, která dokumentuje dosažené výsledky, je vyvinutá metodika a vytvořený počítačový program použit pro vyhodnocení MR dat změřených metodou spektroskopického zobrazování na skupině pacientů s MRI-negativní extratemporální fokální epilepsií.

Cíl práce má stručně a přehledně vyjadřovat, co je předmětem řešení nebo jaké metody nebo postupy jsou používány. Cíl práce je napsán na stránce a půl, přičemž vlastní skutečný cíl je na jednom řádku. Práce však dokazuje, že student přistoupil k řešení problému komplexně v celé šíři problémů a splnil vytyčený cíl. Kladem disertační práce je ucelený teoretický popis všech problémů ovlivňujících výsledky MR měření. Rozbor je podrobný, dobře popisující vlastní měření i následné zpracování změřených dat, čtenáři je srozumitelný a

obsahuje konkrétní závěry. V práci je mnoho odkazů na literaturu. Výsledky práce naleznou rozsáhlé využití v aplikaci MR spektroskopie v klinické i experimentální praxi.

Vlastní práce je napsána pečlivě, přehledně, bez závažných nedostatků a v logickém sledu. V práci se vyskytly některé drobné nedostatky, které však nesnižují vědeckou úroveň disertační práce a některé z nich uvádím níže:

- U grafů znázorněných na obrázcích Fig. 3.6, Fig. 3.10 a), Fig. 4.10, Fig. 4.11 chybí popis jedné nebo obou souřadných os.
- V obrázku Fig. 4.17 chybí označení a), b), c) na které se odvolává doprovodný text.
- Větší přehlednosti by prospělo umístění číslování uváděných vztahů na pravém okraji prostoru pro text.

Student publikoval dílčí výsledky na mnoha konferencích v České republice i v zahraničí a v publikacích v časopisech. Současně se podílel na řešení grantových i jiných projektů. Výsledky své práce publikoval dostatečně a na potřebné úrovni.

Z disertační práce i příložených dokumentů vyplývá, že Mgr. Filip Jírů je pracovníkem s vědeckou erudicí a je schopen samostatně řešit teoretické i experimentální vědecké problémy. Podle mého názoru disertační práce odpovídá obecně uznávaným požadavkům k udělení akademického titulu „Ph.D.“ a udělení tohoto titulu doporučuji.

V Brně 5.5.2006



Ing. Jaroslav Horký
ÚPT AV ČR Brno