

Oponentský posudek disertační práce

„Implementace Dixonových technik pro preklinické MR zobrazování na vysokých polích“

Autor práce: ing.Radim Kořínek

Oponent: MUDr.Andrea Šprláková - Puková, Ph.D.

Disertační práce je zaměřena na využití Dixonových technik pro odlišení tkání s podílem tuku a vody při vyšetření ve vysokých MR polích.

Práce je zpracována obvyklým způsobem a členěna úvodní teoretickou část, která se nejprve zabývá tukovou tkání a jejím spektrem v MR zobrazení, dále velmi podrobně mapuje jednotlivé užívané techniky pro zobrazení tukové tkáně .

Dále je součástí práce kapitola věnovaná Dixonovým technikám a vlastnímu cíli – tedy sekvenci, která tyto techniky využívá.

Disertační práce obsahuje 28 obrázků, 5 tabulek .

Citovaná literatura obsahuje 174 položek s dostatečným zastoupením recentní literatury.

1. Aktuálnost práce

Rozvoj MR zobrazování a jeho praktické využití je v současné době jeden z nejvýraznějších z pohledu radiodiagnostiky. Práce zabývající se touto metodikou, byť prozatím při vyšetření na experimentálních strojích, je přínosem v MR zobrazování jako takovém. Zejména pokud přihlídneme k tomu, že v současné době se již běžně v diagnostice využívají stroje o síle 3T, kde je nehomogenita pole rovněž poměrně závažným problémem, i když ne v takové míře jako u polí vyšších, a kde se vyšetření s požadavkem suprese či naopak zvýraznění tukové tkáně či vody velmi často vyskytuje.

Vybrané téma považuji za vysoce aktuální a potřebné.

2. Vykazuje práce původní přínosné části ?

Ve vlastní výzkumné části se doktorand vychází z Dixonových technik, které detailně popisuje v předcházející kapitole. V práci velmi detailně popisuje jednotlivé kroky, které velmi pěkně dokumentuje i grafy a jednotlivými obrazy, které tak umožňují postupně sledovat dílčí výsledky práce. Ve výsledcích pak teoretický základ využívá prakticky při měření fantomů a následně i při získávání obrazů mozku potkana. Pomocí grafického zpracování usnadňuje přehlednost mezi teoretickou a vypočítanou tukovou frakcí. V tabulkách pak shrnuje poměr signál-šum v oblasti tuku a vody při změně šířky pásma, ETL a FTSED faktoru. Výsledky tak lze logicky za sebou sledovat. Jednotlivé kroky ve výzkumné části na sebe navazují, závěrečná obrazová dokumentace jednoznačně dokladuje výsledky práce a praktické využití použitých algoritmů odlišení signálu tuku a vody. Diskuze není nikterak rozsáhlá, přesto na dvou a půl stránce poměrně jasně shrnuje princip použité techniky měření a podrobně se snaží vysvětlit problematiku zobrazení navržené sekvence na 9,4 T MR přístroji, včetně nutnosti triggeringu se srdeční frekvencí a dechovou aktivitou a artefakty, které mohou při vyšetření vzniknout. Dále srovnává tuto techniku zobrazení s technikami jinými a vyzdvihuje zejména její čas měření, během kterého jsou dosaženy poměrně kvalitní obrazy s požadovanou separací tkáně tuku a vody.

Práce tedy vykazuje prvky původní, originální myšlenky, ověřené praktickým měřením.

3. Publikáční aktivita – publikace jádra disertační práce

Vzhledem k dokladovanému souboru publikací, kde je doktorand hlavní autor či spoluautor, je jeho publikační aktivita příkladná, v příložených textech je pak jasně dokladováno, že vlastní téma 3-point Dixon technik bylo publikováno v samostatné práci.

4. Vyplývá ze seznamu vědecké činnosti jeho vědecká erudice ?

Vědecký potenciál doktoranda dokladuje zvolené aktuální téma, toto je z pohledu vývoje MR technik a zobrazení velmi prospěšné nejen pro výzkumné úkoly, ale i pro klinickou praxi a diagnostiku řady onemocnění.

Z příloženého dokumentu, kde je velké zastoupení v oblasti vědecké a výzkumné činnosti a množství tvůrčích je zřejmé, že se jedná o pracovníka s vědeckou erudicí.

5. Poznámky k práci

Formální úprava odpovídá požadavkům kladeným na tento typ prací. Obrazová dokumentace je velmi kvalitní, rozsáhlá a instruktivní, jsou uvedeny nejen grafy a tabulky, ale i řada obrázků, která usnadňují orientaci v poměrně složitém fyzikálním popisu jednotlivých sekvencí a kroků vlastního výzkumu. Přechod mezi jednotlivými kapitolami dokladuje vysokou odbornou úroveň autora, stanovený cíl je zvládnut nejen teoreticky, ale i prakticky. Celá práce týkající se Dixonovských technik dokumentuje úsilí doktoranda naplnit stanovený cíl.

6. Dotaz na doktoranda:

1. jaké jsou šance na praktické využití této sekvence i při vyšetření na nižších polích – např. 3T při zachovaném skenovacím čase?

7. Závěrečné hodnocení

Práci považuji za velmi přínosnou a kvalitním způsobem zpracovanou. Přehlednost, způsob zpracování problematiky i vysoká úroveň bohaté obrazové dokumentace z ní činí práci velmi zdařilou. Autor ve své práci prokázal tvůrčí schopnosti a profesionální odbornost, předložená práce, podlé mého soudu, splňuje požadavky kladené na disertaci v oboru Teoretická elektrotechnika

Předkládanou disertační práci doporučuji k obhajobě a po jejím případném úspěšném obhájení doporučuji udělení titulu Ph.D.

V Brně dne 24.5.2015

MUDr. Andrea Šprláková - Puková, Ph.D.
Radiologická klinika LF MU a FN Brno

