

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce  | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce  |

Autor/ka: Dita Wagnerová

Název práce: Metabolický profil lidského mozku in vivo v obraze a spektru

Studijní program a obor: Fyzika, Biofyzika a chemická fyzika

Rok odevzdání: 2007

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Jan Lang, Ph.D.

Pracoviště: KFNT

Kontaktní e-mail: Jan.Lang@mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

## Výsledky:

- originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

## Rozsah práce:

- veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

### **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:**

Diplomová práce slečny Dity Wagnerové se zabývá sledováním vztahu koncentrace cholinu získané z *in vivo* NMR spekter z mozkových tumorů a difúzního koeficientu vody získaného z difúzně váženého obrazu (DWI) stejné oblasti mozku. Celý diagnostický protokol ještě zahrnuje standardní T2 vážené obrazy a 3D-MPRAGE obrazy pro segmentaci tkání. Tato nová originální metodika byla úspěšně testována na 11 pacientech. Vedle toho byla zvláště pečlivě testována na zdravých dobrovolnících z několika hledisek: opakovatelnost a reprodukovatelnost stanovení koncentrace cholinu z Chemical Shift Imaging (CSI) na dvou tomografech, prokázání neexistence korelace mezi koncentrací cholinu a velikostí difúzního koeficientu vody v mozkových tkáních zdravých dobrovolníků, vyloučení korelačních artefaktů (způsobených např. velikostí rozlišení v obrazech DWI a CSI) pomocí teoretického modelování. Výsledkem práce je nový vyšetřovací protokol a počítačový program KORELACE (pro automatickou charakterizaci korelace mezi DWI obrazem a mapou koncentrací cholinu získané z CSI), který vede k podstatnému zpřesnění lokalizace nádorové tkáně (pro účely invazivního zákroku) a který přináší zcela nové informace o vnitřní struktuře tumoru – zejména oblast 4 na obr. 26 – buňky s se zvýšeným metabolismem avšak nepoškozenými membránami – která nebyla dosud známá. Nová je dále informace, že v největší oblasti I je přibližně lineární korelace mezi poklesem koncentrace cholinu a nárůstem difúzního koeficientu.

Kandidátka zvládla teoreticky (dokládá výborná teoretická část) i experimentálně tak složitý obor, jakým *in vivo* MR zobrazování a spektroskopie. Potřeba zpracování čtyř typů různých MR obrazů tak, aby poskytly jednotný výstup, vyžaduje detailní znalost příslušných metodik a vyřešení mnoha problémů s konverzí souřadnic a rozlišení. Vyhodnocení obrazů i spekter navíc zahrnuje rozsáhlé využití statistických metod. Je třeba zdůraznit, že měření na lidech klade na experiment značná omezení, zejména z hlediska plánování, délky měření i možnosti opakování experimentů. Několik marginálních připomínek je uvedeno níže, spolu s odbornými dotazy. Je zřejmé, že v práci s tak velikou věcnou náplní jsou vždy některé body uvedené až příliš stručně. Práci považuji za mimořádnou jak množstvím odvedené práce, tak kvalitou vyhodnocení výsledků a úrovní závěrů a výstupů. Věřím, že bude co nejdříve předmětem odborné publikace. Doporučuji nominaci této práce do univerzitních či republikových soutěží o nejlepší diplomovou práci.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

- 1) Nadměrné užívání zkratk činí některé věty méně srozumitelnými. Některé zkratky mají navíc jiný tradiční význam (ADC – apparent diffusion coefficient vs. analog/digital converter).
- 2) Kapitola 2.3.1 – Předzpracování CSI dat by si možná zasloužila více rozvést. Co to je Point Spread Function a ovlivňuje doplnění nulami prostorové rozlišení experimentu, či nikoli? Jak se dělá posunutí spektroskopické sítě a týká se to CSI nebo jen Single Voxel Spectroscopy?
- 3) Str. 26. Několikrát se hovoří o “rozložení molekul vody“. Nejedná se spíše o rozdělení jejich translační pohyblivosti? Je výsledek měření ovlivněn též tokem molekul vlivem vnějšího potenciálu, typicky v cévách? Mohl by to být zdroj nepřesností pro studovanou korelaci?
- 4) Lokalizace CSI měření podle obr. 16 mi není zcela zřejmá. Žluté oblasti jsou možná špatně patrné.
- 5) Pro kolik hodnot  $b$  (přepočítaná amplituda gradientu) se standardně měří DWI obrazy pro určení difúzního koeficientu? Jsou pouhé tři body dostatečné?

- 6) Na obr. 26a je červeně vyznačena i oblast, která se zdá být spíše částí oblasti 4. Není to způsobenou umělým prodloužením lineární korelace (oblast 1) přes celý graf?

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Na Albeři, 4.9.2007

Místo, datum a podpis oponenta:

