

## POSUDEK OPONENTA HABILITAČNÍ PRÁCE

Masarykova univerzita

Uchazeč

Mgr. Ing. Marek Dostál, Ph.D.

Habilitační práce

*Optimalizace akvizice a metod analýzy obrazů magnetické rezonance / Optimization of acquisition and analysis methods for magnetic resonance images*

Oponent

Prof. MUDr. Jan Žižka, Ph.D.

Pracoviště oponenta,  
institute

Department of Imaging and Functional Medicine,  
University Hospital of Umeå, Daniel Naezéns väg,  
90737 Umeå, Sweden

Habilitační práce Mgr. Ing. Marka Dostála, Ph.D., obsahuje široký a ucelený soubor aktuálních teoretických poznatků z oblasti zobrazování magnetickou rezonancí, zaměřený na problematiku difúzně váženého zobrazování, přítomnosti rušivých artefaktů v MR obraze a technik, jak tyto artefakty eliminovat nebo alespoň minimalizovat. Jedná se o komentovaný soubor publikací uchazeče na toto téma, s velmi podrobným rozбором této problematiky cíleně aplikovaným na MR vyšetření krční páteře, která v praxi patří k nejběžnějším MR vyšetřením vůbec a jejichž kvalita je přitom vzhledem ke specifickým anatomickým poměrům nadprůměrně často kompromitována právě výskytem rušivých obrazových artefaktů.

Uchazeč prokazuje hlubokou znalost dané problematiky, jejímiž výstupy jsou pro praxi cenné literární publikace, které zájemcům o kvalitní MR zobrazování nabízejí teoreticky fundované a přitom praktické informace napomáhající k co nejlepší obrazové kvalitě MR vyšetření. Na tomto místě považuji za důležité zmínit alespoň multicentrickou nadnárodní studii, jejíž byl uchazeč spoluautorem, publikovanou v Nature Protocols 2021. Tato práce představuje v dostupné literatuře jeden ze stěžejních zdrojů informací na téma optimalizace MR zobrazování krční páteře a míchy, zdroj navíc o to cennější, že není jako většina podobných prací „vendor specific“, tj. nezpracovává problematiku zobrazování na MR přístroji jednoho konkrétního výrobce, ale poskytuje rovnocenné a detailní informace pro uživatele MR přístrojů všech předních výrobců MR tomografií dostupných na celosvětovém trhu. Tyto praktické výstupy jsou obecně volně dostupné všem zájemcům na portálu GitHub.

Za další významné výzkumné a publikační počiny uchazeče lze označit např. vytvoření celistvé metodiky semiautomatické segmentace celé krční míchy a následné separace šedé a bílé hmoty míšni, publikované v prestižním periodiku Journal of Magnetic Resonance Imaging (2018), nebo analýza průběhu traktů bílé hmoty míšni pomocí tract-based spatial statistics (TBSS) završená úspěšnou verifikací celého modelu, publikovaná v Magnetic Resonance Imaging v r. 2020.

Dovoluji si tedy konstatovat, že uchazeč svou publikační i přednáškovou aktivitou opakovaně prokázal, že problematiku fyzikálních a technických principů MR zobrazování, stejně tak i optimalizace obrazové kvality MR vyšetření obsáhl na patřičně vysoké úrovni a v plné šíři.

### Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

K obsahu habilitační práce bych si dovolil mít následující dotaz:

Jaké je podle uchazeče současné postavení a případná perspektiva využití technik

magnetizačního transferu (MT) v zobrazování krční míchy? Případně – pokud uchazeč sledává perspektivu využití MT omezenou – co je to hlavní příčinou?

Dovolím si uvést ještě dva komentáře k textu práce:

Každá zobrazovaná MR vrstva má vždy definovanou tloušťku, a to jak u 2D, tak i u 3D MR sekvencí. Z toho důvodu se obecně nedoporučuje používat termín „řez / řezy“ (viz např. str. 9), ale správněji „vrstva / vrstvy“.

Na str. 20 je uvedeno: „doporučuje se klasická T2 vážená sekvence jak bez saturace tuku, tak i s ní (STIR)“. Není ovšem přesné řadit sekvence STIR mezi klasické T2 vážené sekvence se saturací tuku – tou se primárně rozumí technika spektrální saturace tuku aplikovaná na standardní T2 sekvenci spinového echa, zatímco specifickou a inherentní součástí sekvence STIR je aplikace inverzního 180° pulzu, který při krátkém inverzním čase T1 zajistí nejen potlačení signálu tuku, ale zároveň vnáší do výsledného obrazu i významný příspěvek T1 vážení, z čehož vyplývá, že obrazový kontrast klasické T2 vážené sekvence se spektrální saturací tuku a obrazový kontrast sekvence STIR nemůže být identický.

## Závěr

Habilitační práce Mgr. Ing. Marka Dostála, Ph.D., „*Optimalizace akvizice a metod analýzy obrazů magnetické rezonance / Optimization of acquisition and analysis methods for magnetic resonance images*“ **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Radiologie.

Dne 9.8.2025  
Umeå, Švédsko