

# OPONENSKÝ POSUDEK

**Název disertační práce: Optimalizace expozičních hodnot při výpočetní tomografii – Perfuzní CT mozku**

**Autor: MUDr. Jiří Bejček**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN Plzeň

Disertační práce MUDr. Jiřího Bejčka se zabývá velmi aktuální problematikou – možnostmi redukce radiační dávky při CT vyšetření, které je nejvýznamnějším zdrojem lékařského ozáření populace a jehož využití v současné moderní medicíně neustále roste. Perfuzní CT (pCT) mozku, které konkrétně je zde předmětem zkoumání, se řadilo historicky k jedné z aplikací výpočetní tomografie s relativně vysokou dávkou záření. Přitom, jak autor správně dokumentuje, je jeho využití v diagnostickém postupu u akutní cévní mozové příhody (CMP) velmi přínosné.

CMP je významnou příčinou mortality a morbidit v populaci se zásadními socioekonomickými dopady do společnosti. Ve světle nedávno publikovaných prací, posunujících možnosti úspěšné léčby iktů ve vybraných případech až na 16-24 hodin od vzniku příznaků, se do budoucna předpokládá změna diagnostických doporučení a postupů léčby ischemické CMP, kdy úloha zobrazovacích metod, především pCT a MR mozku, velmi pravděpodobně dále poroste.

Ukazuje se, že radiační dávka výrazně závisí na způsobu provedení pCT vyšetření, které není jasně standardizováno. Z dříve publikovaných prací je vidět, že dávku lze radikálně snížit oproti běžnému protokolu změnou nastavení parametrů vyšetření. Situace je ale komplikovaná faktem, že různé CT přístroje nabízejí různé možnosti, jak lze skenovací parametry upravit a tím dávku snížit. Optimalizace délky trvání snímání vlastních dat jako univerzální přístup k redukci dávky je ale možná prakticky na jakémkoliv přístroji, a tak lze výstupy práce MUDr. Bejčka aplikovat na všech pracovištích provádějících pCT.

Experimentální práce MUDr. Bejčka se vycházela z analýzy dat u provedených pCT mozku ve FN Plzeň v minulých letech a na základě této analýzy byl navržen optimalizovaný protokol vyšetření s kratším časem snímání, který ale při testování nesplnil zcela očekávání a u některých nemocných nepokryl celý průběh bolusu kontrastní látky mozkovou tkání. V další fázi výzkumu byl protokol upraven podle cirkulačního času zjištěného pro každého vyšetřovaného pacienta individuálně. Tento protokol následně prokázal vysokou spolehlivost náběru dat pro hodnocení perfuze při významné redukci radiační dávky pro pacienta. V tomto ohledu je prezentovaná práce jistě velmi přínosná a nabízí možnost výrazné redukce dávky při pCT na jakémkoliv pracovišti, kde bude takový individuálně optimalizovaný způsob náběru dat implementován.

Disertační práce MUDr. Jiřího Bejčka je členěná na úvod, obecné shrnutí problematiky CT technologie se zaměřením na možnosti redukce dávky záření, pCT, dále stručný přehled současného stavu v diagnostice a možnostech léčby akutních iktů, vlastní práci se statistickým vyhodnocením jednotlivých perfuzních protokolů a jejich radiační zátěže pro pacienta, diskusi, závěr a seznam literatury. Disertační práce je dostatečně rozsáhlá a čítá celkově 91 stran textu včetně citací a přehledu vlastních publikací. Práce je napsaná spisovnou češtinou. Téma je zpracováno didaktickým způsobem, citované prameny jsou vhodně zvoleny. Metody a postupy použité v práci byly aplikovány správně. Výsledky jsou prezentovány přehledně, práce obsahuje i obrazovou dokumentaci, grafy a tabulky, které vhodně doplňují text a přispívají k porozumění tématu. Experimentální část práce splnila vytýčené cíle, tedy především byl vyvinut optimalizovaný protokol pCT vyšetření mozku, který prokázal spolehlivost při vyšetřování nemocných s akutní CMP, a přitom došlo k redukci dávky záření ve srovnání se standardním protokolem.

K disertační práci nemám výraznějších připomínek. Dalším posunem by logicky měla být implementace vyvinutého protokolu do běžné praxe a poté zřejmě i jeho extenzivnější otestování na větším souboru pacientů s různými patologickými nálezy.

Na autora mám následující dotazy:

- V teoretické části práce se opíráte o výsledky studií DEFUSE 3 a DAWN, které významně posunují pohled na patofyziologii a možnosti léčby CMP. V textu Vaší práce mi přeci jen chybí detailnější diskuse, jak přesně byly tyto studie postaveny? Především jaká přesně zde byla role pCT a MR – jakým způsobem byla tato vyšetření hodnocena, jak zjištěné parametry predikovaly další léčbu a její klinický výsledek?
- Jaký máte názor na kvantitativní hodnocení pCT a event. užití automatizovaného software pro jeho rychlé vyhodnocení? Máte zkušenosti s takovým systémem na Vašem pracovišti?
- Jaké jsou možnosti (výhody, nevýhody) provedení pCT s duální energií, kdy by bylo s výhodou ji použít? Jaké máte s takovým vyšetřením zkušenosti na Vašem pracovišti?
- Jaký máte názor na možnosti optimalizace protokolu pCT podle věku nemocných?
- Jako jedna z limitací navrženého optimalizovaného protokolu je nutnost nastavit časové parametry vyšetření individuálně u každého pacienta podle jeho testovacího bolusu. Vidíte nějaké možnosti, jak toto automatizovat tak, aby bylo vyšetření možné provádět tímto protokolem rutinně i nezaškoleným personálem (např. v noci sloužícím radiologickým asistentem)?

### Doporučení

Doporučuji disertační práci v předložené formě k obhajobě v programu Zobrazovací metody v lékařství

V Praze dne 5. 8. 2019

MUDr. Jiří Weichet, Ph.D.

Radiodiagnostická klinika FNKV a 3. LF UK Praha