

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Dagmar Bártíková

Název práce: Optimalizace zobrazovacího procesu na angiografickém systému

Název práce je aktuální, avšak zpracování a obsah práce je poněkud horší. Bakalářská práce je rozdělena na dvě základní části, teoretickou (kapitola 1-4) a praktickou (kapitola 5).

Teoretická část je chvílemi zbytečně obšírná, studentka popisuje skutečnosti, které se k další práci nevztahují. Např. popisuje zesilovač obrazu, se kterým však dále nepracovala, uvádí veličiny DQC, SNR a CNR, se kterými také dále nepracovala, ačkoliv by se to zde nabízelo. Popis skiaskopického systému se objevuje v kapitole 1 a pak znovu v kapitole 2. Studentka se pouze velmi okrajově seznámila s fungováním ADRC, kterému věnuje jeden odstavec, přestože se jedná o zásadní komponentu zobrazovacího řetězce, na jejímž fungování je založena i optimalizace angiografických systémů. Lepší pochopení ADRC by přispělo také k lepší interpretaci výsledků z hlediska změny expozičních parametrů v praktické části. V práci chybí rešeršní část, tj. nastudování odborných článků, které se danou problematikou zabývají, aby se studentka zorientovala v problematice.

V praktické části se jednalo o expozici fantomu Gammex 1151 a vizuální vyhodnocení rtg obrazů. Zde spousta informací chybí, nepadne ani zmínka o tom, o jaké konkrétní angiografické systémy se jednalo, jakého stáří, ani jaké typy flat panel detektorů měly. Velikost detektorů 34 cm x 34 cm uvedená na všech třech angiografických systémech je nesprávná, firma Trixell (vyrábí detektory Pixium pro firmu Siemens) detektory těchto rozměrů nevyrábí. V praktické části bylo provedeno pouze jedno subjektivní vizuální hodnocení jedním pozorovatelem (každý obraz byl čten pouze jednou), navíc bylo provedeno na statickém rtg obrazu, nikoliv na dynamické smyčce, aby mohl být posouzen vliv rekurzivní filtrace na subjektivní vnímání dynamického zobrazení pozorovatelem. Tím se snižuje důvěryhodnost takového hodnocení. Nebyla zde provedena konfrontace výsledků s výsledky jiných publikovaných studií.

Velký nedostatek práce vidím v tom, že celé hodnocení a také následná optimalizace byly provedeny bez ohledu na dávku. Navíc zde je problém i s onou následnou optimalizací, která byla provedena spíše náhodně. Skiaskopický obraz se jevil málo kontrastní, proto jste zvýšily pulse rate a přidaly přídavnou filtraci 1 mm Al. Zvýšit pulse rate ze 7,5 p/s na 15 p/s znamená téměř o 70-80 % zvýšit dávku pacientovi (zvýšení není lineární, protože zde funguje právě ona rekurzivní filtrace) a vyšší filtrací se ještě více obíráte o kontrast. Ten se vám také snížil tím, že napětí automaticky vzrostlo kvůli vyšší filtraci ze 71 kV na 77 kV. Takže takto provedená optimalizace je nesmyslná.

V práci se vyskytuje mnoho nepřesností a nesprávných formulací, některé věty nedávají smysl, např. na str. 14 „Některé systémy však mohou provádět i doplňková vyšetření, jako je zobrazení odtoku...“, na str. 20 „V případě detektorů s nepřímou konverzí dochází k dopadu fotonů rentgenového záření na detekční fólii...“, „Jako vodivostní materiál flat-panel detektorů s nepřímou konverzí...“, „Při používání flat-panelů s přímou konverzí se snižuje radiační zátěž pacienta oproti používání flat-panel detektorů s nepřímou konverzí...“, str. 26 „Parametry popisující kvalitu obrazu jsou ovlivňovány nastavenými expozičními parametry...“, str. 53 „Dalším krokem vedoucím ke zlepšení kvality obrazu by byla změna hodnoty napětí rentgenky a citlivosti detektoru...“ a mnoho dalších.

Otázky na studentku:

- 1) Název práce je Optimalizace zobrazovacího procesu na angiografickém systému, ale po celou dobu mluvíte stále jen o skiaskopických systémech. Mohla byste to uvést na pravou míru?
- 2) Proč jste při měření kombinovaly tři zeslabující materiály, PMMA, vodu a hliník a nepoužily jste pouze dva, zde PMMA a fantom Gammex?
- 3) Přídavná filtrace u akvizice 0,9 mm Cu na systému A i pro větší tloušťky fantomu je nestandardní, extrémně to zatěžuje rentgenku, významně se snižuje její životnost. Byla na tomto systému někdy před tím provedena optimalizace?
- 4) Str. 27 – formulace „Anodový proud je úzce spjatý s expozičním časem...“ Mohla byste objasnit, co jste tím myslela?
- 5) Str. 53 – formulace „Porovnáním expozičních parametrů udaných v Tab. 7 a Tab. 9 zjistíme, že při užití nově nastavených parametrů došlo k poklesu anodového proudu.“ Jak to vysvětlíte?

Bakalářská práce je odpovídajícího rozsahu, má dobrou stylistickou úroveň a grafickou úpravu.

Přes všechny výše uvedené nedostatky práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení D (uspokojivě).

V Praze dne 25. 8. 2020

Ing. Lucie Sůkupová, Ph.D.
Institut klinické a experimentální medicíny