

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Soňa Burešová

Název práce: Kvantifikace akumulované aktivity v jaterních lézích s využitím metody Monte Carlo

Autorka se věnuje klinické dozimetrii radionuklidových terapií, což je v současné době velmi aktuální téma. Stanovování dávky v nukleární medicíně je spojeno s časově a technicky náročnými měřeními a s velkou chybou výsledku a tato práce má potenciál přispět k hledání méně náročné metody a podobná data v přehledné formě publikována nejsou. Praktické výsledky v praxi přímo uplatnitelné nejsou vzhledem k příliš zjednodušené geometrii, ale mohou sloužit jako referenční hodnoty k případnému navázání na tuto studii v realističtějších podmínkách.

V rešeršní části práce autorka velmi dobře pokrývá celou šíři v současnosti prováděných terapií v ČR a v Evropě a detailněji se zaměřuje na dozimetrii nejčastěji prováděných terapií, v práci nechybí úvod do metodiky MIRD, která je považována za standard. Zmiňuje všechny nejvíce užívané způsoby stanovení aplikované aktivity. Z hlediska rozsahu kapitol působí rešeršní část práce vyváženě s adekvátním důrazem na správně určené priority. V práci je nicméně znát nedostatek praktické zkušenosti, což je vzhledem k charakteru práce pochopitelné.

Obsahově práce obsahuje několik nekorektních nebo špatně popsaných částí.

- 1) V popisu metodiky MIRD na str. 12 – 13 autorka směšuje stanovení kumulované aktivity pro jednotlivé orgány, které vždy vychází z kompartmentového modelu, s aproximativním výpočtem pro celotělovou kumulativní aktivitu s využitím efektivního poločasu.
- 2) Popis plánovací dozimetrie na str. 15 je nesrozumitelný a neodpovídá praxi.
- 3) Na str. 18 je uvedena Quimby-Marinelliho rovnice v obecné části popisu metodiky MIRD, ale není zmíněno, že se jedná o aproximativní metodu platnou jen pro benigní onemocnění štítné žlázy.
- 4) Popis akumulačního testu na str. 21 je nekompletní a není vystihnuta jeho podstata.
- 5) Popis snímání na str. 22 nerozlišuje relativní měření v poměru ke standardu a absolutní kalibraci sondy nebo kamery, měření sondou opakovaně označuje jako zobrazovací metodu.

V praktické části autorka prokázala schopnost pracovat s daty v různých softwarových prostředích. V diskuzi správně identifikuje problematická místa studie, naznačuje jejich možná řešení a závěry jsou prezentovány přehledně. V diskuzi by bylo vhodné uvést srovnání s podobnými studiemi nebo experimenty, např. zabývajícími se zeslabením a vzrůstovým faktorem v kontextu vzniku obrazu v nukleární medicíně, dále by bylo vhodné zmínit omezené využití parametru kontrastu v planárním snímání při proměnlivé geometrii, která byla použita při simulacích. Významnou slabinou praktické části je příklad klinického využití, který je neadekvátní vzhledem k tomu, že při simulacích se autorka věnovala planárnímu zobrazení, ale příklad je uveden pro zobrazení tomografické. Autorka také neuvádí, na jakém základě očekává exponenciální pokles kontrastu při větším zeslabení a chybí diskuze, jestli předpoklady této úvahy platí v praxi.

V textu se hojně vyskytují anglicismy nebo dokonce nepřeložené termíny, schéma na str.32 je zcela v angličtině, zřídka se vyskytují drobné gramatické chyby, špatné dělení slov na konci řádků, nekonzistentní terminologie (např. S-hodnota, S-faktor, kumulovaná aktivita). Velikost písma u grafů v praktické části je příliš malá, graf na str. 45 je nevýrazný, v tabulce 6.1 chybí hodnota.

Doplňující dotazy:

Byly simulace prováděny pro konkrétní model kamery nebo byl proces detekce v kameře nějak zjednodušený? Pokud byl zjednodušený, může to mít vliv na výsledné hodnoty korekcí?

V práci předpokládáte aditivitu snímků (snímky jsou vytvářeny jako součet simulovaných obrazů s lézí a bez ní), je tato aditivita v praxi platná nebo existují nějaká omezení? Jak se projevuje na vzniku obrazů mrtvá doba kamery? Uplatňuje se mrtvá doba u dozimetrických měření?

Velkou výhodou simulací oproti reálnému měření je možnost stanovení chyby měření. Máte představu, s jakou chybou jste ve své studii pracovala?

Práce je založena manuálním zakreslováním oblastí zájmu. Jak by v praxi byla zajištěna reprodukovatelnost zakreslování nebo lze předpokládat robustnost korekcí a tedy reprodukovatelnost výsledku při vyhodnocení jinou osobou? Je možné v klinické praxi použít automatické algoritmy segmentace a jaká jsou jejich omezení pro studovaný účel?

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení C (dobře).

V Praze dne 9.9.2021

Mgr. Pavel Karhan
KNM FNOL