

**Doc. et Doc. MUDr. Viera Lehotská, PhD., prednostka II. Rádiologickej kliniky LFUK a OÚSA, Onkologický ústav sv. Alžbety, s.r.o., Heydukova 10, 812 50 Bratislava**

Tel: + 421 2 32249 178

Fax: + 421 2 32249 188

Email. [viera.lehotska@ousa.sk](mailto:viera.lehotska@ousa.sk)

---

## **Posudok oponenta habilitačnej práce**

**Téma habilitačnej práce:** Nové metódy ke znižovaniu radiačnej záťaže pri vyšetrení výpočetní tomografií a jejich aplikácie v klinickej praxi

**Meno autora:** MUDr. Ing. Lukáš Lambert, Ph.D.

**Odbor:** Radiologie

So záujmom som prijala k posúdeniu habilitačnú prácu MUDr. Ing. Lukáša Lamberta, Ph.D. v odbore Radiologie.

Práca je vypracovaná na 101 stranách, dopĺňajú ju 4 publikácie k danej téme uvedené in extenso a 12-stranový zoznam použitej literatúry s citáciami z časového obdobia rokov 1988-2016, pričom prevažná väčšina je z posledných 5 rokov. Citované literárne pramene sú primerané súčasnému stavu problematiky. Práca obsahuje aj 29 obrázkov, ktoré sú veľmi výstižné, avšak postrádam zoznam obrázkov, ktorý býva štandardnou formálnou súčasťou práce tohto typu.

Práca je prehľadne rozdelená do 3 hlavných častí, prvé dve sú delené do podkapitol. Obzvlášť oceňujem časť 2, ktorá obsahuje vlastné štúdie k téme práce a týka sa znižovania radiačnej záťaže pri CT kolonografii, CT pľúc ako aj low-dose CT hrudníka u detí.

Z formálneho hľadiska práca spĺňa požiadavky habilitačnej práce.

Nosnou problematikou práce je poukázať na možnosti znižovania radiačnej záťaže pri CT vyšetreniach, a to s dôrazom na CT kolonografiu, čo je nevyhnutné k zníženiu rizika úmrtí na sekundárne zhubné ochorenie, ktoré je výsledkom stochastického účinku rentgenového žiarenia. Práca poukazuje na možnosti hybridnej a modelovej iteratívnej rekonštrukcie v redukcii radiačnej záťaže na dolnej hranici technických možností CT prístroja pri realizácii CT kolonografických vyšetrení. Autor overil, že pri hybridnej iteratívnej rekonštrukcii je nízкодávková CT kolonografia dostatočná pre adekvátne hodnotenie hrubého čreva, t.j. poskytuje dostatočnú kvalitu obrazu pre endoluminálny pohľad a naopak iteratívna modelová rekonštrukcia zase poskytuje dostatočnú kvalitu obrazu v 2D rezoch., čo je diagnostická kvalita porovnateľná s CT kolonografiou vykonanou štandardnou dávkou ionizujúceho

žiarenia. Taktiež nedochádza k zníženiu výpovednosti počítačom asistovanej detekcie polypov na hrubom čreve. Autor súčasne konštatuje veľmi dôležitý fakt, že nízкодávková CT kolonografia s iteratívnou rekonštrukciou je použiteľná aj ako kontrolné vyšetrenie pri sledovaní veľkostnej dynamiky malých polypov, a to aj v prípade nemožnosti vykonať klasickú kolonoskopiu, čo z hľadiska potreby opakovaných vyšetrení považujem za mimoriadny prínos, najmä s ohľadom na stochastický účinok ionizujúceho žiarenia. Z uvedeného vyplýva, že prezentovaná metóda pri radiačnej záťaži porovnateľnej s jedinou natívnou snímkou môže byť ponímaná ako veľmi sľubná v procese plošného skríningu polypov a karcinómu hrubého čreva pri vysokom pomere benefitu a rizika pre pacienta (200-300:1). Pre porovnanie obrazovej a diagnostickej kvality CT kolonografie medzi jednotlivými prístrojmi autor vyvinul a validoval dedikovaný fantóm s obsahom polypov a plochých lézií.

Autor sa v práci zmieňuje aj o zavedení modifikovaných nízкодávkových CT vyšetrení tenkého čreva a skeletu.

Ďalšia časť práce je venovaná porovnaniu obrazovej kvality a radiačnej záťaže pri HRCT pľúc, získaných z rôznych prístrojov. Analýzou dávok autor zistil významné rozdiely v radiačnej záťaži pri totožnom vyšetrení s málo výraznými rozdielmi v kvalite obrazu. Na základe týchto skutočností autor prezentuje fantóm pre HRCT pľúc, použiteľný pre testovanie minimálnych prúdov na rentgenkách, pri ktorom je obrazový šum v medziach tolerancie.

Autor sa venuje aj optimalizácii CT vyšetrenia hrudníku u detských pacientov, u ktorých zníženie dávky rentgenového žiarenia je obzvlášť žiaduce vzhľadom na citlivosť rastúceho detského organizmu. Na základe výsledkov predloženej práce sa autorovi podarilo dosiahnuť úroveň radiačnej záťaže CT hrudníka u detí na úroveň blízku štandardnej RTG snímke vo dvoch projekciách, čo autor demonštruje na vybraných klinických prípadoch.

Záverom diela je konštatácia, že optimalizácia CT vyšetrení je nevyhnutnou požiadavkou s cieľom znižovania radiačnej záťaže na takú úroveň, aby bol zachovaný pomer benefitu vyšetrenia a jeho rizika, obzvlášť vo vzťahu k indukcií zhubného nádorového ochorenia.

#### **Vlastné hodnotenie podľa kritérií:**

- 1. Aktuálnosť zvolenej témy** – téma práce je vysoko aktuálna.
- 2. Stanovenie cieľa a miera jeho splnenia** - cieľ je stanovený na vysokej odbornej úrovni, ide o znižovanie radiačnej záťaže a optimalizáciu CT vyšetrení s ohľadom najmä na zníženie zbytočného rizika vývoja sekundárnych zhubných ochorení ako dôsledku stochastického účinku rentgenového žiarenia.
- 3. Správnosť zvolenej metódy** – zvolenú metodiku práce a použité postupy považujem za správne.
- 4. Logická štruktúra práce, štylistická úroveň a formálna úprava práce, prílohy a pod.** - veľmi dobrá, recentné a vhodne použité literárne zdroje.

5. **Náročnosť témy práce na teoretické a praktické znalosti, hĺbka a kvalita spracovania témy** – ide o náročnú tému, ktorá je podrobne a kvalitne spracovaná.
6. **Prínos pre prax, možnosť aplikácie výsledkov práce v praxi** – významný, kvalita docielených výsledkov je vysoká, štatistické spracovanie adekvátne, podobne ako aj prezentácia výsledkov a záver je plne aplikovateľný v praxi ako aj odporúčaný k ďalšej publikačnej aktivite v odborných ako aj populárno - vedeckých médiách.
7. **Výber literatúry, práca s literatúrou, vrátane citácií** – adekvátny.
8. **Využitie informačných technológií** – písomná práca využíva štandardné IT zodpovedajúce súčasnému vývoju.
9. **Práca prináša nový, priekopnícky poznatok v zmysle poukázania na možnosti hybridnej a modelovej iteratívnej rekonštrukcie v redukcii radiačnej záťaže pri CT kolonografii pod 1 mSv na obe polohy pri zachovaní dostatočnej obrazovej kvality potrebnej k adekvátnemu hodnoteniu endoluminálneho pohľadu, z čoho vyplýva aj potenciálna možnosť takto modifikovanú metódu použiť v rámci plošného skríningu polypov a tumorov hrubého čreva.**

Mám nasledovnú otázku :

Či autor vidí možnosť optimalizácie radiačnej záťaže aj pri CT navigovaných intervenciách s použitím CT fluoroskopie, aj s ohľadom na dávku žiarenia pre vykonávajúceho lekára?

Habilitačnú prácu na tému **Nové metody ke znižování radiační zátěže při vyšetření výpočetní tomografií a jejich aplikace v klinické praxi** vypracovanú MUDr. Ing. Lukášom Lambertom, Ph.D.

*„odporúčam“*

prijat' v predloženej forme a na jej základe ju postúpiť k obhajobe a po jej úspešnom obhájení odporúčam MUDr. Ing. Lukášovi Lambertovi, Ph.D. udeliť titul **docent pre odbor Radiologie.**



Doc. et Doc. MUDr. Viera Lehotská, PhD.

Dátum: V Bratislave, dňa 18.4.2017.