

Prof. dr hab. med. Andrzej Urbanik  
Katedra Radiologii  
Collegium Medicum  
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Kraków, 28 grudnia 2018 r

## **OCENA PRACY DOKTORSKIEJ**

Lek. Łukasza Waszczuka

### **Wpływ parametrów skanowania w badaniach tomografii komputerowej na jakość otrzymywanych obrazów i ekspozycję na promieniowanie rentgenowskie**

Przedstawiona do recenzji praca jest związana z kluczowymi aspektami diagnostyki tomografii komputerowej (TK). Z jednej bowiem strony analizuje możliwość uzyskania jak najwyższej jakości obrazów diagnostycznych a z drugiej podejmuje problem ochrony radiacyjnej pacjentów poddawanych badaniom TK. Biorąc to pod uwagę, wybór tematu uważam za udany a pracę ważną z punktu widzenia praktyki.

Rozprawa doktorska to spójny tematycznie cykl trzech publikacji. Zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach o łącznym współczynniku IF 6.627 (90 pk według MNiSW). W dwóch pracach Doktorant jest pierwszym, a w jednej drugim autorem.

Rozprawa liczy 63 strony i ma klasyczny układ:

- Wyjaśnienia skrótów użytych w pracy
- Wstęp
- Założenia i cele przeprowadzonych badań
- Publikacje cyklu doktorskiego
- Wnioski
- Bibliografia
- Streszczenia – w języku polskim oraz angielskim

Rozdział I. to WSTĘP gdzie Autor w 5 podrozdziałach (17 stron) przedstawił: uwagi wprowadzające do diagnostyki radiologicznej, wpływ promieniowania rentgenowskiego na zdrowie człowieka, problemy ochrony radiologicznej, a także zagadnienia dozymetrii i optymalizacja w badaniach TK.

W ROZDZIALE II Autor przedstawił następujące cel główny czyli **poszukiwanie metod technicznych i obszarów klinicznych, umożliwiających obniżenie dawki promieniowania w badaniach TK, z zachowaniem wartości diagnostycznej badania,**

oraz następujące cele szczegółowe:

- ocena indywidualnej dawki pacjenta z uwzględnieniem wielkości ciała metodą SSDE (size – specific dose estimates) w badaniach TK w protokole kolki nerkowej wraz z oceną jakości otrzymanych obrazów,

- ocena protokołu badania TK głowy z zastosowaniem iteracyjnego algorytmu rekonstrukcji obrazu (ASiR) wdrożonego w celu poprawy widoczności struktur tylnego dołu czaszki z jednoczesnym zmniejszeniem dawki promieniowania,

- ocena przydatności obrazów uzyskanych z trzykrotnie zmniejszoną dawką promieniowania w fazie bez kontrastu trójfazowego badania jamy brzusznej i miednicy do pomiarów wartości współczynnika osłabienia promieniowania (AV).

Na ROZDZIAŁ III składają się publikacje cyklu doktorskiego. Są to trzy prace:

Size-specific dose estimates for evaluation of individual patient dose in CT protocol for renal colic. Am. J. Roentgenolog. 2015; Vol.205 (1 ): 100-105

*Łukasz Waszczuk, Maciej Guziński, Anna Czarnecka, Marek J. Sęsiadek*

Head CT: image quality improvement of posteriori fossa and radiation dose reduction with ASiR-comparative studies of CT head examination. Eur.Radiol. 2016; Vol.26 (10): 3691-3696.

*Maciej Guziński, Łukasz Waszczuk, Marek J. Sęsiadek*

Triple-phase abdomen and pelvis Computed Tomography (CT) standard unenhanced phase can be replaced with reduced dose scan. Pol. J. Radiol. 2018; Vol.83:e 166-e170.

*Łukasz Waszczuk, Maciej Guziński, Jerzy Garcarek, Marek J. Sęsiadek*

Tematyka prac odpowiada celowi ogólnemu jaki autor przyjął dla swojej pracy. Zostały pozytywnie zrecenzowane i ukazały się w renomowanych czasopismach zagranicznym o światowym zasięgu (*American Journal of Roentgenology*, *European Radiology*) a także w głównym polskim czasopiśmie naukowych z dziedziny radiologii (*Polish Journal of Radiology*). W związku z powyższym nie jest wymagana kolejna recenzja w/wym prac.

ROZDZIAŁ IV to WNIOSKI jakie autor sformułował na podstawie przeprowadzonych badań:

1. W badaniu TK jamy brzusznej i miednicy, przy szacowaniu indywidualnej dawki pacjenta, osoby o małym obwodzie ciała wymagają większych niż inni współczynników korekcji. Nieuwzględnienie wielkości ciała pacjenta podczas porównywania dawek prowadzi do zaniżenia otrzymanych wartości u mniejszych pacjentów i zawyżenie wartości w grupie większych pacjentów.  
Model SSDE pozwala na szacowanie dawki z uwzględnieniem objętości ciała. Wskaźnik dawki efektywnej (effective dose) został stworzony do celów regulacyjnych, do porównania różnych źródeł promieniowania i jest nieodpowiedni do oceny dawki pojedynczego pacjenta.
2. Dzięki zastosowaniu ASIR i redukcji szumu obrazu istnieje możliwość modyfikacji protokołu badania w kierunku poprawy jakości obrazu lub redukcji dawki promieniowania. Przykładowo, w badaniach TK głowy, zastosowanie ASIR umożliwia poprawę jakości obrazu struktur tylnego dołu czaszki przy dotychczasowej dawce promieniowania oraz umożliwia obrazowanie przestrzeni nadnamiotowej z mniejszą niż dotychczas dawką promieniowania, przy zachowaniu jakości obrazu.
3. W wielofazowym badaniu TK jamy brzusznej i miednicy faza przed podaniem kontrastu stanowi potencjał do redukcji dawki promieniowania. Większy szum obrazu w fazie przed podaniem kontrastu nie stanowi przeszkody w pomiarach współczynnika osłabienia i może być rekompensowany przez wysoką jakość obrazów wykonanych w fazie tętnicznej i wrotnej

Przedstawione wnioski odpowiadają postawionym celom i w pełni je wyczerpują.

## ROZDZIAŁ V – BIBLIOGRAFIA

Bibliografia zawiera 69 pozycji. Są one cytowane w rozprawie doktorskiej oraz odpowiednio dobrane do jej tematyki.

OCENIAJĄC OGÓLNIEM przedstawioną do recenzji pracę doktorską chciałbym zwrócić uwagę na następujące aspekty:

- Dysertacja dotyczy kluczowego zagadnienia z zakresu diagnostyki tomografii komputerowej.
- Doktorant wykazał bardzo dobrą znajomość tematu a także udokumentował rozległą wiedzę techniczną jak również medyczną w analizowanym zakresie.
- Otrzymane wnioski odpowiadają postawionym celom.
- Prace składające się na dysertację zostały opublikowane w renomowanych czasopiśmie naukowych.
- Dysertacja jest rzetelnym opracowaniem spełniającym wymogi ustawowe stawiane pracom na stopień doktora nauk medycznych.

**Oceniając pozytywnie, tak pod względem formalnym jak i merytorycznym pracę doktorską lek. Łukasza Waszczuka „Wpływ parametrów skanowania w badaniach tomografii komputerowej na jakość otrzymywanych obrazów i ekspozycję na promieniowanie rentgenowskie” zwracam się z wnioskiem do Pana Dziekana oraz Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie lek. Łukasza Waszczuka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie stawiam wniosek o wyróżnienie pracy.**

Andrzej Probanik

