

Katowice 25 listopada 2018 roku

Recenzja pracy na stopień naukowy doktora nauk medycznych

lek. Łukasza Waszczuka na temat:

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

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska jest oparta o spójny tematycznie cykl 3 publikacji opublikowanych w recenzowanych czasopismach o łącznym współczynniku IF 6.627 oraz pkt MNiSW/KBN 90.00. W 2 załączonych pracach Doktorant jest 1, a w jednej 2 autorem.

Rozprawa zawarta jest na 63 stronach i składa się z:

- Wyjaśnienia skrótów użytych w pracy
- Wstępu,
- Założenia i celu przeprowadzonych badań
- Publikacji cyklu doktorskiego
- Wniosków
- Bibliografii
- Streszczeń – w języku polskim oraz angielskim

Zajęcie się przez Doktoranta w/w zagadnieniem uważam za oryginalne. Wymaga to od Doktoranta szerokiej wiedzy technicznej, ale również medycznej związanej z zagadnieniami możliwości redukcji dawki promieniowania otrzymywanej przez Pacjentów w badaniach tomografii komputerowej, jak również wpływu zmienionych warunków ekspozycji na jakość otrzymywanych badań i w konsekwencji ich wartość diagnostyczną. Jak wynika z cytowanego piśmiennictwa tomografia komputerowa jest głównym źródłem promieniowania pochodzącym z działalności człowieka. Tak więc, możliwość obniżenia dawki promieniowania otrzymanej przez Pacjenta w trakcie badania tomografii komputerowej ma istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony Pacjenta przed niekorzystnym działaniem na organizm promieniowania rentgenowskiego.

Rozdział I. Na 17 stronach Wstępu, Autor z podziałem na 5 podrozdziałów przedstawił najważniejsze zagadnienia związane z odkryciem promieniowania rentgenowskiego i jego wykorzystania w wprowadzanej do diagnostyki tomografii komputerowej, wpływu promieniowania rentgenowskiego na zdrowie człowieka, ekspozycji na promieniowanie, wyjaśnienie pojęć dawka i moc dawki, wczesnych i odległych skutków ekspozycji na promieniowanie. Bardzo ważny jest podrozdział dotyczący Ochrony radiologicznej, Dozymetrii w TK oraz Optymalizacji w badaniach TK. W rozdziale tym jest również podrozdział bezpośrednio związany z tematem rozprawy Trudności i ryzyko związane z redukcją dawki. Rozdział - jest bardzo szczegółowy. Na podkreślenie zasługuje podrozdział Dozymetria w TK w którym Autor zaznajamia czytającego z najnowszymi pojęciami związanymi z dozimetrią w tomografii komputerowej, dokładnie wyjaśniając ich nazwy i znaczenie. W rozdział ten wkraść się błąd maszynowy w dacie na stronie 6- 1986.

Rozdział II. Założenia i cele pracy przeprowadzonych badań.

W rozdziale tym Autor przedstawił założenia rozprawy doktorskiej oraz 3 szczegółowe cele rozprawy. *Głównym celem rozprawy doktorskiej jest poszukiwanie metod technicznych i obszarów klinicznych, umożliwiających obniżenie dawki promieniowania w badaniach TK, z zachowaniem wartości diagnostycznej badania.*

Cele szczegółowe rozprawy

C1: 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.

C2: 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.

C3: 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).

Rozdział III; Publikacje cyklu doktorskiego.

Cykl doktorski składa się z trzech spójnych tematycznie publikacji, które zostały przedstawione w kolejnych podrozdziałach.

1. *Szacowanie indywidualnej dawki pacjenta metodą SSDE w badaniach TK w kolce nerkowej.*

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

Size-specific dose estimates for evaluation of individual patient dose in CT protocol for renal colic. Am. J. Roentgenolog. 2015 Vol.205 no.1 s. 100-105

2. *Zastosowanie iteracyjnych algorytmów rekonstrukcji obrazu (ASIR) w badaniach TK głowy.*

Maciej Guziński, Łukasz Waszczuk, 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. 2016Vol.26 no. 10 s. 3691-3696.

3. *Redukcja dawki w trójfazowym badaniu TK brzucha i miednicy.*

Łukasz Waszczuk, Maciej Guziński, Jerzy Garcarek, 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; 83:e 166-e170.

Prace te, są prawidłowo dobrane do tematu rozprawy. Ze względu na ich publikacje w recenzowanych czasopismach nie poddaję ich kolejnej recenzji.

Rozdział IV Wnioski.

Są one ujęte w 3 pkt i są odpowiedzią na postawione cele pracy.

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*

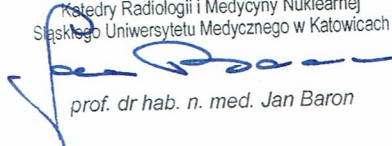
Wnioski są prawidłowo sformułowane i są odpowiedzią na postawione cele pracy.

Kolejny rozdział; Bibliografia zawiera 69 pozycji w zdecydowanej większości anglojęzycznych, Prace są prawidłowo dobrane i cytowane w rozprawie doktorskiej.

Nie wnoszę żadnych uwag merytorycznych. Bardzo wysoko oceniam wartość merytoryczną i kliniczną pracy.

Przedstawiona mi do oceny praca spełnia wszystkie kryteria stawiane rozprawom doktorskim. Wnoszę więc do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie lek. Łukasza Waszczuka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę innowacyjność tematu pracy, wartość merytoryczną i kliniczną rozprawy wnoszę o jej wyróżnienie.

KIEROWNIK
Katedry Radiologii i Medycyny Nuklearnej
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

prof. dr hab. n. med. Jan Baron