

RECENZJA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ

dr inż. Kamila Kisielewicz

Tytuł osiągnięcia naukowego:

" Optymalizacja i ocena przydatności klinicznej nowych technik obrazowania rentgenowskiego
w diagnostyce medycznej i radioterapii"

Do oceny dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzacyjnego
habilitanta zostały mi przedstawione następujące dokumenty:

Załącznik nr 1: dane wnioskodawcy

Załącznik nr 2: kopia dyplomu doktora

Załącznik nr 3: autoreferat

Załącznik nr 4: wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiący znaczny wkład w rozwój
określonej dyscypliny

Załącznik nr 5: analiza bibliometryczna wykonana przez Bibliotekę Naukową Narodowego Instytutu
Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie, Państwowego Instytutu Badawczego

Załącznik nr 6: oświadczenia współautorów publikacji, określające indywidualny wkład w powstanie
każdej z prac wchodzących w skład cyklu

Załącznik nr 7: kopie publikacji stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych

Załącznik nr 8: potwierdzenie odbycia stażu naukowo-klinicznego

Najistotniejszym dokumentem jest autoreferat habilitanta zawarty na 78 stronach i obejmujący
następujące zagadnienia:

1. Dane osobowe i wykształcenie



2. Doświadczenie zawodowe
3. Dotychczasowe zatrudnienie w jednostkach naukowych
4. Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do postępowania habilitacyjnego
5. Pozostałe zainteresowania i aktywność naukowa
6. Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych
7. Współpraca międzynarodowa
8. Zagraniczne staże naukowo – kliniczne
9. Wizyty naukowo - kliniczne w innych ośrodkach
10. Aktywność naukowo – dydaktyczna
11. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę
12. Członkostwo w krajowych i zagranicznych towarzystwach naukowych
13. Kierownictwo projektów naukowych
14. Informacje bibliometryczne
15. Literatura
16. Słowniczek skrótów

Najważniejszą częścią autoreferatu jest paragraf „Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do postępowania habilitacyjnego” w którym na 35 stronach habilitant przedstawia wyniki prac na których opiera się to osiągnięcie. Składa się na nie 10 prac opublikowanych w latach 2019-2022. Siedem z nich opublikowane są w Acta Physica Polonica B, pozostałe trzy w Radiation Oncology, w Acta Physica Polonica A, oraz w Radiotherapy and Oncology. Wszystkie te czasopisma znajdują się na liście JCR i przyniosły habilitantowi 16,977 punktów IF i 740 punktów MNiSW, co jest potwierdzone przez analizę bibliometryczną wykonaną przez Bibliotekę Naukową Narodowego Instytutu Onkologii w Krakowie. Habilitant jest pierwszym autorem w trzech pracach i równorzędnym pierwszym autorem w czterech dalszych pracach. Pozostałe trzy prace oparte są na planach leczenia wykonanych i zoptymalizowanych przez Habilitanta. Współautorzy wszystkich dziesięciu prac zgodzili się z opinią habilitanta co do jego roli w ich przygotowaniu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Przedstawiony cykl prac w pełni spełnia warunki na dzieło naukowe i stanowi istotny wkład w optymalizację technik obrazowania rentgenologicznego wykorzystywanego w planowaniu radioterapii zarówno wiązką fotonową jak i protonową.

W swym autoreferacie habilitant sformułował swoje osiągnięcie naukowe jako określenie możliwości zastosowania i optymalizacji nowych, zaawansowanych metod obrazowania rentgenowskiego w diagnostyce i radioterapii. Następnie, w dziewięciu punktach, przedstawia te osiągnięcia szczegółowo. Składają się na nie wdrożenie do użytku klinicznego dwóch najnowocześniejszych cyfrowych systemów mammograficznych posiadających możliwości wykonania badania spektralnego (Contrast Enhanced Spectral Mammography-CESM) oraz badania tomograficznego (tomosynteza). Motywacją do realizacji prac optymalizacyjno-wdrożeniowych była potrzeba lepszego różnicowania tkanek poprzez zastosowanie CESM i rozwiązanie problemu nakładania się i sumowania struktur na obrazie planarnym w mamografii, kosztem niewielkiego i akceptowalnego zwiększenia narażenia pacjentek na promieniowanie jonizujące.

Habilitant rozwinął też diagnostykę złogów i kamieni wewnątrz-narządowych poprzez zastosowanie dwu-energetycznej tomografii komputerowej i wdrożył ją do użytku klinicznego jako narzędzie do eliminacji artefaktów pochodzących od metalu u pacjentów z metalowymi endoprotezami i stabilizatorami poddawanych radioterapii wiązkami fotonowymi lub protonowymi. Ocena przydatności dwu-energetycznej tomografii komputerowej została wykonana dla pacjentów z wszczepioną endoprotezą stawu biodrowego a poddawanych radioterapii z powodu raka stercza. Algorytm redukcji artefaktów MARS (Metal Artifacts Reduction Software) po wykonanej przez habilitanta optymalizacji parametrów skanowania i rekonstrukcji, okazał się bardzo dobrym rozwiązaniem redukującym artefakty i dającym informację o materiale endoprotezy, przez co umożliwiało szybkie i bezpieczne zaplanowanie i zrealizowanie radioterapii u pacjentów z endoprotezą, napromienianych z powodu raka stercza wiązką fotonową w technice VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy).

Habilitant zoptymalizował i wdrożył do praktyki klinicznej rozwiązania redukujące artefakty pochodzące od obcych struktur metalicznych, które pozwoliły w jednym z nielicznych ośrodków na świecie, w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN w Krakowie, wdrożyć radioterapię protonową u pacjentów ze stabilizatorami metalowymi, z użyciem najnowszej techniki wiązki skanującej IMPT (Intensity Modulated Proton Therapy).

Jako jeden z niewielu ośrodków radioterapii protonowej na świecie ośrodek ten kwalifikuje takich chorych do leczenia pierwotnego a nawet powtórnej radioterapii. Od momentu rozpoczęcia realizacji radioterapii protonowej wiązką skanującą w naszym kraju, habilitant wykonał indywidualne plany leczenia dla ponad 400 chorych, z czego 50 ze stabilizatorami metalowymi w obszarze podstawy czaszki i kręgosłupa zrealizowane bez powikłań. Było to możliwe dzięki opracowaniu przez autora metody optymalizacji algorytmu redukującego artefakty metaliczne przez zastosowanie indywidualnie stworzonych objętości tarczowych (Target per Field).

Na podstawie badań retrospektywnych dotyczących zaplanowanych przez habilitanta, w sposób indywidualny dla każdego pacjenta, i przeprowadzonych zabiegów radioterapii podstawy czaszki, określono iż występowanie nekrozy w płatach skroniowych jest silnie skorelowane z przekroczeniem dawki biologicznej wynoszącej 77,7 Gy (uwzględniając zmienną wartość współczynnika RBE). Wyniki te, opublikowane w wysoko cenionych czasopismach (Radiation Oncology oraz Radiotherapy and Oncology) są rezultatem największego tego typu badania na świecie, a przeprowadzenie ich nie było by możliwe bez udziału habilitanta i wdrożonych przez niego technik pozwalających we właściwy i bezpieczny sposób zaplanować takie leczenie.

W następnej części autoreferatu, zatytułowanego „Szczegółowe omówienie prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego”, na 21 stronach autor obszernie przedstawia zakres badań oraz osiągnięte wyniki opisane w poszczególnych publikacjach. Następnie, na dalszych pięciu stronach w 14 punktach, habilitant przedstawia bardzo szczegółowo wnioski wynikające z poszczególnych opracowań. W ostatnim punkcie habilitant stwierdza że jego szczególnym osiągnięciem, z którego jest dumny, jest fakt, iż zespół w którym pracuje, jako jeden z nielicznych na świecie przeprowadza z sukcesem i bez powikłań radioterapię protonową wiązką skanującą u pacjentów po implantacji tytanowego stabilizatora kręgosłupa i podstawy czaszki. Nie było by to możliwe bez jego pracy badawczo-wdrożeniowej, tj.: optymalizacji algorytmów redukujących artefakty metaliczne, opracowania specjalnego sposobu planowania leczenia dla takich pacjentów (zastosowanie indywidualnie dostosowanych do sytuacji klinicznej struktur targetowych, tzw. target per field). Dzięki temu pacjenci mają większe szanse na całkowite wyleczenie bez podnoszenia ryzyka powikłań. Zgadzam się z jego opinią.

Następnie pojawiają się w autoreferacie tabele przedstawiające listy licznych publikacji habilitanta oraz jego prezentacji ustnych i plakatowych na konferencjach zagranicznych i krajowych. Tabele te pojawiają się po raz drugi w części „Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”, co jest trochę konfudujące dla czytelnika.

Umieszczony na końcu autoreferatu spis piśmiennictwa jest bardzo skromny (9 pozycji), ale rzeczywiste spisy piśmiennictwa zawarte są w artykułach, szczególnie tych opublikowanych w Radiation Oncology oraz Radiotherapy and Oncology.

Reasumując mogę stwierdzić, że przedstawione materiały stanowią wszechstronne opracowanie dotyczące protonowej radioterapii pacjentów z implantami metalowymi. Jest napisana czytelnie i fachowym językiem naukowym. Jest to wartościowe interdyscyplinarne dzieło wnoszące wiele do technik radioterapii protonowej, kształtowania i dozymetrii wiązki protonów i ochrony radiologicznej pacjenta.

OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Pan dr inż. Kamil Kisielewicz ma w swoim dorobku 21 publikacji w czasopismach z listy JCR (6 przed doktoratem, 15 po uzyskaniu stopnia doktora), (sumaryczny *Impact Factor* = 29,363). Ponadto jest współautorem 3 publikacji naukowych w czasopismach nie ujętych w bazie JCR, a znajdujących się na listach MNiSW (w sumie punkty MNiSW 1085). Jest również współautorem 9 raportów naukowych w ramach IFJ oraz 6 publikacji w monografiach i materiałach konferencyjnych. Brał udział w 8 projektach międzynarodowych (wszystkie po doktoracie, w tym 3 kierownictwa) oraz w 7 projektach krajowych (wszystkie po doktoracie, w tym 2 kierownictwa).

Habilitant wygłosił 12 referatów na międzynarodowych konferencjach naukowych (w tym 5 przed doktoratem, 7 po doktoracie) oraz 22 referaty na krajowych konferencjach naukowych (w tym 3 przed doktoratem i 19 po doktoracie). Ponadto miał 34 prezentacje plakatu na konferencjach międzynarodowych (11 przed doktoratem, 23 po doktoracie), oraz 14 na konferencjach krajowych (wszystkie po doktoracie).

Poza tym habilitant uczestniczył w programach europejskich MAESTRO i IPACS. Maestro to konsorcjum ośrodków naukowych i klinicznych, prowadzące innowacyjne projekty i badania mające na celu opracowanie i walidację w warunkach klinicznych zaawansowanej aparatury potrzebnej w leczeniu nowotworów. Nowatorskie technologie służące do pozycjonowania pacjenta, śledzenia ruchomości (trackingu), pomiaru dawki, wraz z oprogramowaniem – to główne gałęzie tematyki pracy konsorcjum. Jego uczestnictwo w konsorcjum Maestro polegało na pracach przy 2 projektach: dotyczących stworzenia i walidacji klinicznej systemu dozymetrii dwuwymiarowej, opartej o cienkie folie termoluminescencyjne, wraz z czytnikiem i dedykowanym oprogramowaniem oraz walidacji dozymetrycznej i klinicznej detektora diamentowego, opartego w swej budowie o pojedynczy kryształ diamentu otrzymany syntetycznie metodą CVD (Chemical Vapour Deposition).

Grupa IPACS (nazwa pochodzi od pierwszych liter państw członków: Italy, Poland, Austria, Czech Republic, Sweden) została zawiązana w 2014 roku. Zrzesza ona lekarzy radioterapeutów i fizyków medycznych z centrów protonoterapii w Trento, Krakowie (CCB IFJ PAN oraz NIO-PIB Oddział w Krakowie), Wiener Neustadt, Pradze oraz Uppsali. Podczas wielu spotkań w różnych ośrodkach biorących udział w projekcie, jak również dyskusjach on-line, opracowywano protokoły leczenia dla różnych lokalizacji anatomicznych oraz ujednolicono sposoby planowania leczenia, podejście do analizy niepewności w dostarczeniu zadanej dawki dla wiązki protonowej.

W ramach działalności dydaktycznej habilitant był promotorem pięciu prac magisterskich na UJ oraz jednej na Akademii Górniczo Hutniczej. Ponadto był promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim przeprowadzonym w AGH. Był też recenzentem szeregu prac licencjackich i magisterskich na UJ i AGH.

Ponadto Pan dr inż. Kamil Kisielewicz wygłosił 12 wykładów na zaproszenie organizatorów szeregu konferencji krajowych. Brał też udział w przygotowaniu szkolenia i testów egzaminacyjnych dla osób specjalizujących się w fizyce medycznej.

POSUMOWANIE

Przedstawione prace w pełni spełniają wymagania na dzieło naukowe i stanowią istotny wkład w naukę. Sądzę, że opracowanie to jest bogatym kompendium wiedzy, teoretycznej i praktycznej, dla osób zainteresowanych technikami obrazowania w zastosowaniu do radioterapii, w tym do radioterapii protonowej - dla fizyków, lekarzy, inżynierów i techników.

Na uwagę zasługuje aktywność publikacyjna habilitanta (ponad 20 publikacji z listy JCR) oraz liczne udziały w konferencjach międzynarodowych i krajowych. Należy również podkreślić umiejętności habilitanta w dziedzinie koordynacji współpracy specjalistów z różnych dziedzin, radioterapeutów, i fizyków z zespołu IFJ, a także umiejętności współpracy z innymi ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Habilitant jest również aktywny w zakresie dydaktyki jako wykładowca na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie oraz jako promotor prac magisterskich i inżynierskich studentów AGH, oraz na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ w Krakowie, a także jako promotor pomocniczy doktorantów tamże.

W związku z powyższym uważam, że dr inż. Kamil Kisielewicz spełnia ustawowe wymagania, o których mowa w art. 16 ust 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr. 65, poz. 596 z póź. zm.), stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk medycznych, i wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Wojciech Bulski

