

Łódź, 09.06.2023

dr hab. Jerzy Olszewski, profesor IMP
Instytut Medycyny Pracy im. Prof. dra Jerzego Nofera w Łodzi

Recenzja

Dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
w postępowaniu habilitacyjnym
dra n. fiz. inż. Kamila Łukasza Kisielewicz

Recenzję wykonano na zlecenie Narodowego Instytutu Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowego Instytutu Badawczego. Uchwała nr 52/2023 z dnia 15.03.2023 roku.

Zgodnie z wnioskiem Habilitanta z dnia 08.11.2022 postępowanie jest prowadzone o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk medycznych

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 przedstawione w formie załączników następujące dokumenty:

1. dane wnioskodawcy
2. kopia dyplomu doktora
3. autoreferat
4. wykaz osiągnięć naukowych
5. analiza biometryczna
6. oświadczenie współautorów publikacji
7. kopie publikacji
8. potwierdzenie odbycia stażu naukowa-klinicznego

Dołączony został również wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Ocena osiągnięcia naukowego

Promieniowanie jonizujące oraz promieniotwórczość zostały odkryte niewiele ponad 120 lat temu. Dość szybko zorientowano się o możliwościach zastosowania promieniowania w wielu dziedzinach życia. Stwierdzono również, że promieniowanie działa negatywnie na organizm człowieka doprowadzając nawet w niektórych przypadkach do śmierci organizmu.

W chwili obecnej społeczeństwo największy kontakt z promieniowaniem, pomijając promieniowanie naturalne, ma podczas korzystania z możliwości leczniczych i diagnostycznych służby zdrowia. Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w 2021 r. od źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych, głównie w diagnostyce medycznej obejmującej badania rentgenowskie oraz badania *in vivo* (tj. podawanie pacjentom preparatów promieniotwórczych), szacuje się na 1,5 mSv. (Raport PAA). W roku 2007 dawka ta wynosiła 0,86 mSv. (Raport PAA). Jak widać dawka ta systematycznie wzrasta.

Wobec powyższego zadaniem osób zajmujących się zastosowaniem promieniowania jonizującego w medycynie powinna być równie analiza możliwości minimalizacji zagrożenia dla pacjenta.

Przedstawiony mi do recenzji cykl powiązanych tematycznie dziesięciu artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Optymalizacja i ocena przydatności klinicznej nowych technik obrazowania rentgenowskiego w diagnostyce medycznej i radioterapii” stanowi cenne uzupełnienie wiedzy o zagrożeniu pacjentów podczas badań i radioterapii.

Dr n. fiz. inż. Kamil Łukasz Kisielewicz jest absolwentem Akademii Górniczo Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie. (2005r.).

Stopień dr nauk fizycznych uzyskał w roku 2011 r na Akademii Górniczo – Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej) przedstawiając pracę doktorską pt. „Optymalizacja ochrony radiologicznej w radiologii zabiegowej”.

Habilitant od roku 2013 jest specjalistą w dziedzinie fizyka medyczna. Dyplom specjalisty wydany przez Centrum Egzaminów Medycznych.

Karierę zawodową dr n. fiz. inż. Kamil Łukasz Kisielewicz rozpoczął w roku 2005 jako młodszy asystent w Zakładzie Radiologii i Diagnostyki Obrazowej Szpitala

Wojewódzkiego Nr 2 w Rzeszowie. W chwili obecnej Habilitant jest adiunktem, specjalista fizyki medycznej w Zakładzie Fizyki Medycznej Centrum Onkologii, Instytut im M. Skłodowskiej - Curie Oddział w Krakowie. Pracuje jako Fizyk Medyczny - konsultant w Populacyjnym Programie Profilaktyki Raka Piersi w zakresie fizycznych parametrów diagnostyki mammograficznej - SPZOZ w Leżajsku. I w Optimed sp. z o.o. w Nowym Sączu. Jest Kierownik Pracowni Kontroli Jakości w Diagnostyce Obrazowej, fizyk medyczny w Centrum Onkologii, Instytut im. M. Skłodowskiej - Curie Oddział w Krakowie. W Narodowym Instytucie Onkologii jest kierownikiem pracowni kontroli jakości w diagnostyce obrazowej), praca w międzynarodowej grupie ośrodków protonowych – IPACS. Członek zespołu ds. Radioterapii protonowej COI. Jednym z zadań Habilitanta jest planowanie radioterapii protonowej.

Habilitant prowadzi również wykłady z zakresu stosowania promieniowania jonizującego. Nie sposób wymienić wszystkie działalności jakimi zajmował i zajmuje się dr n. fiz. inż. Kamil Łukasz Kisielewicz.

Osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego stanowi cykl 10 publikacji naukowych.

Habilitant jest pierwszym autorem w 3 pracach, równorzędnym pierwszym autorem w 4 pracach. Pozostałe prace w których Habilitant jest współautorem powstały na podstawie działań Habilitanta przy planach leczenia.

Suma współczynnika oddziaływania IF dla cyklu publikacji wskazanego jako osiągnięcie naukowe: 16,977. Suma punktów Ministerstwa: 740.

Następujące publikacje stanowią wspomniany powyżej cykl.

1. Kisielewicz Kamil, Rawojć Kamila, Tulik Monika, Dziubińska Aleksandra, Mazur Lidia, Kiełtyka Bartosz Łukaszewska Justyna, Najberg-Pierzchała Dominika, Gądek Monika, Łuczyńska Elżbieta, Woś Zbigniew, Miszczyk Justyna, Heine Sylwia, Dziecichowicz Anna: *Comparison of Dose Received During Breast Cancer Diagnosis Performed by Using Two Different Imaging Modalities: Contrast-enhanced Spectral Mammography and Full-field Digital Mammography* w: Acta Physica Polonica B, vol. 51, nr 1, 2020, ss. 339-344, DOI: 10.5506/APhysPolB.51.339 IF:0,748, MNiSW: 70

2. Kisielewicz Kamil, Rawojć Kamila, Dziubińska (Sapikowska) Aleksandra, Mazur Lidia, Kiełtyka Bartosz, Najberg-Pierzchała Dominika, Gądek Monika, Łuczyńska Elżbieta, Woś Zbigniew, Heinze Sylwia, Dziecichowicz Anna : *Patent dose evaluation in digital breast*

tomosynthesis w: Acta Physica Polonica B, vol. 51, nr 1, 2020, ss. 345-349, DOI:10.5506/APhysPolB.51.345 IF:0,748, MNiSW: 70

3. Mazur Lidia, **Kisielewicz Kamil**, Dziecichowicz Anna, Pasikowska Aleksandra: *Evaluation of usefulness of dual-energy computed tomography In radiotherapy planning for patients with hip endoprosthesis* w: Acta Physica Polonica B, vol. 50, nr 3, 2019, ss. 349-360, DOI:10.5506/APhysPolB.50.349 IF:0,651, MNiSW: 40

4. Sapikowska Aleksandra, **Kisielewicz Kamil**, Woś Zbigniew, Mazur Lidia, Dziecichowicz Anna: *Usefulness of dual-energy computed tomography in determining the mineralogical composition of stones inside the organs* w: Acta Physica Polonica B, vol. 50, nr 3, 2019, ss. 711-718, DOI:10.5506/APhysPolB.50.711 IF:0,651, MNiSW: 40

5. Kiełtyka Bartosz, Rawojć Kamila, Kopeć Renata, Stanek Jan, **Kisielewicz Kamil**: *Challenges in Radiotherapy Planning: Dose Verification in the Vicinity of The Border of Tissue-prosthesis Medium* w: Acta Physica Polonica B, vol. 51, nr 1, 2020, ss. 263-268, DOI:10.5506/APhysPolB.51.263 IF:0,748; MNiSW: 70

6. Kiełtyka Bartosz, Rawojć Kamila, Kopeć Renata, Stanek Jan, Truszkiewicz Adrian, **Kisielewicz Kamil**: *Dose verification in radiotherapy of prostate cancer patients with hip prosthesis* w: Acta Physica Polonica B, vol. 13, nr 4, 2020, ss. 869- 876, DOI:10.5506/APhysPolBSupp.13.869 IF:0,748, MNiSW: 70

7. Rucinski A., Baran J., Battistoni G., Chrostowska A., Durante M., Gajewski J., Garbacz M., **Kisielewicz K.**, Kah N., Patera V., Pawlik-Niedźwiedzka M., Rinaldi I., Rozwadowska-Bogusz B., Scifoni E., Skrzypek A., Tommasino F., Schiavi A., Moskal P.: *Investigations on Physical and Biological Range Uncertainties in Krakow Proton Beam Therapy Centre* w: Acta Physica Polonica B, vol. 51, nr 1 ,2020, ss.9-16, DOI:10.5506/APhysPolB.51.9 IF:0,748, MNiSW: 70

8. Garbacz M., Gajewski J., Durante M., **Kisielewicz K.**, Krah N., Kopeć R., Olko P., Patera V., Rinaldi I., Rydygier M., Schiavi A., Scifoni E., Skóra T., Skrzypek A., Tommasino F., Rucinski A.: *Quantification of biological range uncertainties In patients treated at the Krakow proton therapy centre* w Radiation Oncology 2022, 17:50, DOI: 10.1186/s13014-022-02022-5 IF: 4,309, MNiSW: 100

9. Garbacz M., Cordoni, F.G., Durante M., Gajewski, J., **Kisielewicz K.**, Krah N., Kopeć R., Olko P., Patera V., Rinaldi I., Rydygier M., Schiavi A., Scifoni E., Skóra T., Tommasino F., Rucinski A., *A Study of relationship between dose, LET and the risk of brain necrosis after proton therapy for skull base tumors* w Radiotherapy and Oncology, S0167-8140(21)06709-8 IF: 6,901 , MNiSW:140.

10. Kisielewicz K., Góra E., Skóra T., Kiełtyka B., Garbacz M., Rydygier M., Krzempek D., Kopeć R.: *Safe proton radiotherapy for patients with metallic spine stabilization system* w: Acta Physica Polonica A, vol. 142, nr 3, 2022, ss. 351- 355, DOI:10.12693/APhysPolA.142.351 IF:0,725, MNiSW: 70

Nie sposób omówić tu szczegółowo wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, można tylko krótko je scharakteryzować. I tak w pracy nr 1 i 2 Habilitant porównał w kontekście dawek otrzymywanych przez pacjentki podczas diagnostyki rentgenowskiej piersi metodą mammografii spektralnej oraz tomosyntezy. Kontynuując prace nad zastosowaniem promieniowania rentgenowskiego dr n. fiz. inż. Kamil Łukasz Kisielewicz analizował aspekty zastosowania nowoczesnej tomografii komputerowej w zastosowaniach diagnostycznych i radioterapii. (prace 3-9) Jego zainteresowania dotyczyły również radioterapii protonowej szczególnie w przypadkach pacjentów ze wszczepionymi stabilizatorami tytanowymi. (praca nr 10). Wszystkie przedstawione powyżej prace charakteryzują się dużą starannością i dobrym wykorzystaniem statystyki matematycznej.

Publikacje włączone w cykl osiągnięcia naukowego Habilitanta pozwoliły na sformułowanie 14. wniosków. Nie sposób tu omówić wszystkie wnioski dlatego też zacytuje wniosek ostatni,

Moim szczególnym osiągnięciem, z którego jestem dumny, jest fakt, iż jako nieliczni na świecie przeprowadzamy 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 mojej pracy badawczo – wdrożeniowej, tj.: optymalizacji algorytmów redukujących artefakty metaliczne, opracowaniu specjalnego sposobu planowania leczenia dla takich pacjentów – stosując indywidualnie zaprojektowane do sytuacji klinicznej struktury targetowe (tzw. target per field). Dzięki temu pacjenci mają większe szanse na całkowite wyleczenie bez podnoszenia ryzyka powikłań”

Działalność dr n. fiz. inż. Kamila Łukasza Kisielewicza nie ogranicza się wyłącznie do zagadnień przedstawionych powyżej. Interesował się ochroną radiologiczną pacjenta i personelu badając osłonność fartuchów ochronnych, uczestniczył również w międzynarodowych badaniach nad nowymi rodzajami detektorów w radioterapii. Pracował również nad detektorami dwuwymiarowymi w postaci folii. Obecnie zajmuje się problemem dawek dla pacjentów ze stabilizatorami w trakcie leczenia protonowego. Chce również

stworzyć algorytm redukujący artefakty pochodzące od metalu w warstwach tomografii komputerowej.

Tak szerokie zainteresowania Habilitanta zaowocowały 14. publikacjami nie wchodzącymi w skład dzieła habilitacyjnego 7. wystąpieniami na międzynarodowych konferencjach. Swoje osiągnięcia po doktoracie Habilitant prezentował w formie plakatu na kilkunastu konferencjach krajowych i zagranicznych.

Dr n. fiz. inż. Kamil Łukasza Kisielewicz od października 2006 do lipca 2009 pracował przy dwóch projektach konsorcjum MAESTRO (Methods and Advanced Equipment for Simulation and Treatment in Radio-Oncology). 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.

Habilitant uczestniczył również w pracach grupy 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.

Habilitant odbył staż w Roberts Proton Therapy Center – Abramson Cancer Centre at Perelman, Hospital of the University of Pennsylvania, Filadelfia, USA, maj – czerwiec 2015r oraz 10 wizyt naukowo-klinicznych w innych ośrodkach.

Dr n. fiz. inż. Kamil Łukasza Kisielewicz jest opiekunem i recenzentem prac licencjackich i magisterskich, wykładowcą na uczelniach i w licznych kursach. Jest kierownikiem specjalizacji w dziedzinie Fizyka Medyczna. Jest recenzentem w pięciu czasopismach naukowych. Nie sposób wymienić pozostałych osiągnięć Habilitanta, może tylko wymienię następujące nagrody w konkursach i konferencjach.

- 1 miejsce w Konkursie Młodych Naukowców - Nagroda Prezesa Polskiego Towarzystwa Radioterapii Onkologicznej za osiągnięcia w badaniach naukowych w radioterapii w roku 2009 - Poznań, 26 listopada 2009r. – projekt MAESTRO, praca nad detektorami 2D TLD.
- 1 miejsce – za pracę: *Usefulness of dual-energy computed tomography in determining the mineralogical composition of stones inside the organs* podczas sesji plakatowej konferencji *The 2018 Zakopane Conference on Nuclear Physics*, 26 sierpnia do 2 września 2018r

Habilitant pełni różne funkcje w następujących towarzystwach naukowych.

- Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej im. Cezarego Pawłowskiego – przewodniczący Oddziału Krakowskiego przez 2 kadencje (do września 2022), Vice – przewodniczący od września 2022r.
- Członek komisji rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej – od września 2022r.
- Polskie Towarzystwo Radioterapii Onkologicznej,
- ESTRO – European Society of Therapeutic Radiology and Oncology,
- AAPM – American Association of Physicists in Medicine.

W latach 2015 - 2018 pełnił rolę kierownika w pięciu projektach naukowych realizowanych w Narodowym Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej – Curie. Oddział Krakowski.

Podsumowanie

Przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi istotny wkład zarówno w naukę jak i w praktyczne zastosowanie promieniowania jonizującego w badaniach i leczeniu. Na szczególną uwagę zasługuje wkład Habilitanta w nową technikę leczenia za pomocą wiązki protonowej.

Na niemiejszą uwagę zasługują osiągnięcia Habilitanta na polu aktywności naukowej zarówno jako recenzenta, opiekuna prac, wykładowcy i uczestnika krajowych i międzynarodowych konferencji tematycznych.

W związku z powyższym, uważam, że dr n. fiz. inż. Kamil Łukasza Kisielewicz spełnia ustawowe wymagania, o których mowa w art. 219 ustawy z dnia 20 kwietnia 2023 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. (Dz. U. poz. 742) i wnoszę o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego i nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne.

dr hab. n. ścisłych i przyrodniczych Jerzy Olszewski