



## ZAKŁAD ORTODONCJI

Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

15-274 Białystok, ul. Waszyngtona 15A

tel/fax(85) 745-09-63

e-mail: [orthod@umb.edu.pl](mailto:orthod@umb.edu.pl)

**Kierownik Zakładu Dr hab. n. med. Izabela Szarmach**

Białystok, 07 marca 2022 r.

### **Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr n. med. Moniki Elżbiety Machoy**

Dr Monika E. Machoy ukończyła w 2009 roku Pomorski Uniwersytet Medyczny na Wydziale Lekarsko-Stomatologicznym. W roku 2016 uzyskała stopień doktora n. med. na podstawie rozprawy pt. „*Stan powierzchni szkliwa po leczeniu ortodontycznym cienkołukowymi aparatami stałym*” pod kierunkiem Pana prof. dr hab. Krzysztofa Woźniaka. W roku 2017 uzyskała specjalizację w zakresie ortodoncji (Kieferorthopaedische Abteilung Technische Universitaet Dresden, Niemcy). Od 2017 roku do teraz jest pracownikiem badawczo-dydaktycznym Zakładu Ortodoncji PUM.

### **Dorobek naukowy przed uzyskaniem stopnia doktora**

Dorobek naukowy dr Moniki E. Machoy przed uzyskaniem stopnia doktora to współautorstwo 1 pracy oryginalnej o wartości 25 punktów MNiSW (IF 1,427) oraz 8 doniesień zjazdowych, w tym 2 na zjazdach międzynarodowych (USA, Szwecja). Główny nurt zainteresowań dr Machoy i podjętych badań dotyczył przede wszystkim wpływu aparatów stałych na struktury szkliwa. Habilitantka do oceny ilościowej zmian szkliwa, zastosowała koherentny tomograf optyczny po przeprowadzeniu procedury montażu zaczepów ortodontycznych oraz oczyszczania tkanki po ich usunięciu.

Habilitantka odbyła staż badawczo-naukowy w Kieferorthopädische Abteilung, Technische Universität Dresden, Niemcy.

1/19

### **Dorobek naukowy po uzyskaniem stopnia doktora**

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych Habilitantka realizowała swoją działalność naukową, poszerzając zagadnienia zainicjowane w rozprawie doktorskiej. Należy nadmienić, że Dr Machoy była prekursorem w wykorzystaniu metod analizy i przetwarzania obrazów w ortodontcji. Badania te, jako hipotezę badawczą stawiały pytanie, czy leczenie ortodontyczne niesie za sobą zagrożenie dla tkanek zęba. Stosując innowacyjną metodę optycznej tomografii koherentnej, Habilitantka wykazała, że leczenie ortodontyczne powoduje między innymi zmianę grubości szkliwa. Dr Machoy oceniała również wytrzymałość szkliwa na siłę zrywającą występującą podczas procedury usuwania zaczepów ortodontycznych po zakończonym leczeniu ortodontycznym. Kolejne obszary zainteresowań Dr Machoy, obejmowały: metody oceny czynności mięśni żucia u pacjentów z bólowymi chorobami skroniowo-żuchwowymi przy zastosowaniu elektromiografii oraz wartość diagnostyczna elektromiografii w identyfikacji pacjentów z dolegliwościami bólowymi stawu skroniowo-żuchwowego; zastosowania obrazowania termowizyjnego oraz wykorzystania sztucznej inteligencji w stomatologii.

### **Ocena osiągnięć naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668)**

Tytuł osiągnięcia naukowego:

***Zastosowanie metod analizy i przetwarzania obrazów do oceny tkanek zęba i przyzębia oraz ich biometrycznej ewaluacji w identyfikacji czynników ryzyka działań niepożądanych***

Podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk medycznych obejmuje cykl 6 spójnych tematycznie publikacji o sumarycznym wskaźniku - liczba punktów MNiSW **290**; Impact Factor ISI = **13,288**. We wszystkich publikacjach dr Machoy jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Z autoreferatu i oświadczeń współautorów wynika, że Habilitantka opracowała koncepcję badań, wykonała lub współwykonała opisane badania, opracowała otrzymane wyniki oraz przygotowała manuskrypty do druku i odpowiedzi na recenzje.

  
2/9



**Monika Machoy**, Liliana Szyszka-Sommerfeld, Piotr Duda, Anna Wawrzyk, Krzysztof Woźniak, Sławomir Wilczyński. Impact of the enamel cleaning procedure during debonding on endodontium temperature: In vitro tests. Appl. Sci (Basel) 2020: vol. 10, nr 23, art. 8672, 13 s. Punktacja MNiSW: **70,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **2,679**.

**Monika Machoy**, Liliana Szyszka-Sommerfeld, Robert Koprowski, Anna Wawrzyk, Krzysztof Woźniak, Sławomir Wilczyński. Assessment of periodontium temperature changes under orthodontic force by using objective and automatic classifier. Appl. Sci. (Basel) 2021: vol. 11, nr 6, art. 2634, 11 s. Punktacja MNiSW: **70,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **2,679**.

**Monika Machoy**, Sławomir Wilczyński, Liliana Szyszka-Sommerfeld, Krzysztof Woźniak, Anna Deda, Sławomir Kulesza. Mapping of nanomechanical properties of enamel surfaces due to orthodontic treatment by AFM method. Appl. Sci. (Basel) 2021: vol. 11, nr 9, art. 3918, 10 s. Punktacja MNiSW: **70,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **2,679**.


**Monika Machoy**, Julia Seeliger, Liliana Szyszka-Sommerfeld, Robert Koprowski, Tomasz Gedrange, Krzysztof Woźniak. Evaluation of changes in enamel thickness after orthodontic treatment depending on the force applied to remove orthodontic brackets: OCT analysis and universal testing machine. Adv. Clin. Exp. Med. 2019: vol. 28, nr 6, s. 807–813. Punktacja MNiSW: **40,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **1,514**.

**Monika Machoy**, Julia Seeliger, Mariusz Lipski, Anna Wójcicka, Tomasz Gedrange, Krzysztof Woźniak. SEM- EDS-based elemental identification on the enamel surface after the completion of orthodontic treatment: in vitro studies. Biomed. Res. Int. 2016: vol. 2016, art. ID 7280535, 5 s. Punktacja MNiSW: **25,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **2,476**.

**Monika Machoy**, Julia Seeliger, Liliana Szyszka-Sommerfeld, Robert Koprowski, Tomasz Gedrange, Krzysztof Woźniak. The use of optical coherence tomography in dental diagnostics: a state-of-the-art review. J. Healthc. Eng. 2017: vol. 2017, art. ID 7560645, 31 s. Punktacja MNiSW: **15,000**; wskaźnik Impact Factor ISI: **1,261**.

Habilitantka swoje badania naukowe koncentrowała wokół wykorzystania nowych metod obrazowania do ilościowej identyfikacji wpływu leczenia ortodontycznego na tkanki zęba i przyzębia. Wykorzystując nowoczesne metody analiz i przetwarzania obrazów postawiła dwa szczegółowe pytania badawcze:

1. Jakie metody akwizycji danych obrazowych pozwalają na ilościową, powtarzalną i możliwą do zrealizowania w warunkach klinicznych analizę tkanek zęba i przyzębia?
2. Jakie dedykowane metody analiz i przetwarzania obrazów mogą znaleźć zastosowanie?



W pierwszej pracy badawczej Autorka w badaniach in vitro przeprowadziła analizę dynamiki zmian temperatury komory miazgi w odpowiedzi na zabieg oczyszczania szkliwa zębów po leczeniu ortodontycznym w funkcji czasu, pod wpływem polerowania szkliwa gumą silikonową oraz tlenkami glinu. Parametry termokinetyczne tkanek zostały oceniane przy zastosowaniu techniki dynamicznej analizy termowizyjnej, natomiast zależność zmiany temperatury komory od gęstości zębiny i szkliwa oceniano za pomocą rentgenowskiej mikrotomografii komputerowej ( $\mu$ CT). Autorka wykazała znacznie wyższą temperaturę na powierzchni zęba podczas polerowania bez chłodzenia wodnego. Określiła także bezpieczny czas trwania procesu polerowania bez wody dla temperatury miazgi zęba. Stwierdziła, że wzrost temperatury tkanek zęba pod wpływem czyszczenia jest proporcjonalny do czasu kontaktu narzędzia z tkankami zęba, a znaczący klinicznie wzrost temperatury, może uszkodzić miazgę. Na podstawie badań  $\mu$ CT wskazała, że wzrost temperatury komory miazgi nie jest związany z gęstością zębiny i szkliwa, a spadek temperatury komory miazgi w grupie chłodzonej wodą jest niezależny od rodzaju zęba, podobnie jak spadek temperatury w komorze miazgi w grupie zębów niechłodzonych. Wykazała, że wzrost temperatury w komorze miazgi jest skorelowany z właściwościami termokinetycznymi tkanek, a nie z anatomią zębów czy gęstością zębiny. Autorka słusznie odniosła się do ograniczeń zastosowanej metody badawczej w porównaniu do badań in vivo.

Wyniki wskazują, że oczyszczanie zębów w przebiegu procedur ortodontycznych może powodować znaczny wzrost temperatury miazgi, a w konsekwencji jej uszkodzenie, a wyznaczony graniczny czas kontaktu narzędzia z tkanką wymaga weryfikacji w badaniach in vivo.

Do akwizycji danych mikrotomograficznych wykorzystano algorytm analityczny. Zdefiniowano równania krzywej wyrażające funkcję wzorcowania współczynników Hounsfielda przy znanych wartościach gęstości fizycznej szablonu. Pozwoliło to na wyznaczenie gęstości fizycznej dla wszystkich poziomów skali szarości oraz tych o wartościach z przedziału pomiędzy wartościami wzorców gęstości. Zaproponowane metody akwizycji i analizy danych pozwoliły na biometryczną, precyzyjną analizę dynamiki zmian temperatury zębów podczas zabiegu mechanicznego czyszczenia szkliwa.

W drugiej publikacji dr Machoy oceniła zmiany temperatury dziąseł jako składowej przyzębia. Autorka przyjęła hipotezę badawczą, która zakładała, że stała siła ortodontyczna przyłożona do zębów, zmienia przepływ krwi i wpływa na uwalnianie cytokin prozapalnych, powodując zmianę temperatury przyzębia. W celu weryfikacji, wykonano badania wpływu stałej siły ortodontycznej wyzwalanej przez wyciągi elastyczne I klasy na zmiany temperatury

  
4/9



przyzębia, a do oceny zmian temperatury wykorzystano kamerę termowizyjną oraz zastosowano obiektywne i automatyczne klasyfikatory umożliwiające określenie czułości i swoistości pomiaru. Stwierdzono, że stosowanie wyciągów klasy I u pacjentów ze zdrowym przyzębiem w leczeniu ortodontycznym nie zmienia istotnie temperatury przyzębia, co pośrednio świadczy o wytwarzaniu bezpiecznych sił ortodontycznych. Dodatkowo, wykorzystując sztuczną inteligencję do oceny temperatury dziąseł wykluczono czynniki, które mogły zakłócać obiektywną, biometryczną analizę termograficzną.

Zastosowanie metod uczenia maszynowego pozwoliło określić miary wartości diagnostycznej zastosowanych klasyfikatorów (binarne drzewa decyzyjne, naiwny klasyfikator Bayesa, analiza dyskryminacyjna i maszyna wektorów nośnych). Autorka zauważyła, że pomiar temperatury przyzębia nie ma istotnej wartości klinicznej z uwagi na liczne czynniki zaburzające wynik pomiaru ale zastosowanie zaawansowanych metod analizy i przetwarzania obrazów wsparte metodami sztucznej inteligencji pozwalają na uzyskanie wymiernych klinicznie wyników.

W trzeciej publikacji przy zastosowaniu mikroskopu sił atomowych dokonano oceny zmiany topografii oraz właściwości nanomechanicznych szkliwa w trakcie i po leczeniu aparatami stałymi. Wykorzystując sondę skanującą, przeprowadzono analizę badanej powierzchni ciała stałego o rozdzielczości wymiaru atomu. Przeprowadzono ocenę zmian parametrów szkliwa powstających pod wpływem stosowanych procedur przygotowawczych (trawienie szkliwa kwasem ortofosforowym, pokrycie żywicą) zaczepów kompozytowych w tradycyjnym leczeniu ortodontycznym, jak również w przypadku terapii z wykorzystaniem nakładek ortodontycznych. Przeprowadzone badania z wykorzystaniem mikroskopu sił atomowych (AFM) potwierdzają największą chropowatość szkliwa po zastosowaniu kwasu ortofosforowego. Powierzchnia pokryta żywicą wykazała nieznacznie mniejszą chropowatość niż szkliwo nie poddane obróbce.

Przeprowadzony eksperyment badawczy opisany przez Kandydatkę potwierdził, że wytrawianie szkliwa usuwa substancje organiczne, pozostawiając porowatą strukturę powierzchni. Zastosowanie żywicy ponownie wypełnia pory, przez co chropowatość i współczynnik rozwinięcia spadają do wcześniejszych wartości oraz zwiększa się twardość szkliwa w porównaniu do szkliwa wytrawionego; największa twardość jest stwierdzona w szkliwie nietkniętym; gładkość szkliwa jest większa po wypolerowaniu gumką z tlenkiem glinu niż w szkliwie nietkniętym. Kliniczne spostrzeżenie z przeprowadzonych badań przekładają się na działania praktyczne:

P  
5/9

1. zasadność polerowania zdrowych zębów w celu zmniejszenia osadzania osadów, opóźniania osadzania biofilmu oraz płytki nazębnej;
2. zastosowanie systemu wiążącego żywicą po wytrawieniu szkliwa zwiększa siłę wiązania szkliwa z materiałem kompozytowym.

W publikacji czwartej Habilitantka wykorzystując technikę akwizycji danych obrazowych zębów z wykorzystaniem optycznej tomografii koherentnej, zajęła się oceną siły wiązania zamków ortodontycznych w zależności od wiązania. Zastosowana metodyka badawcza pozwala na trójwymiarowe odwzorowanie zęba, ilościową identyfikację grubości szkliwa i analizę kliniczną wpływu systemów wiążących na grubość szkliwa.

Stwierdzono, że siła wiązania zamka ortodontycznego ze szkliwem jest istotnie wyższa przy zastosowaniu systemu samowytrawiającego. Nie stwierdzono znaczących różnic w grubości szkliwa w zależności od rodzaju zastosowanego systemu i korelacji między grubością szkliwa a siłą wiązania zamków ortodontycznych ze szkliwem.

W piątej pracy Autorka zajęła się identyfikacją pozostałości po materiałach kompozytowych w obrębie tkanek zęba, wykorzystując skaningową mikroskopię elektronową (Canning electronmicroscopy, SEM) z systemem EDS (energy dispersive spectroscopy). Zastosowane obrazowanie umożliwiło obserwację, analizę, ocenę morfologii i składu pierwiastkowego powierzchni ciał stałych. Analiza pierwiastkowa pozostałości materiału i całkowicie oczyszczonej powierzchni zęba wykazała, że w obu przypadkach oprócz naturalnie występujących elementów budujących tkankę zęba, które podczas czyszczenia zostały przeniesione z powierzchni szkliwa na materiał kompozytowy (tlen, węgiel, wodór, azot, wapń, fosfor, sód i potas), występują również inne pierwiastki (tlenki krzemu i glinu oraz obecność silikonu).

Szóstą pracą dołączoną do osiągnięć jest praca przeglądowa. Autorka skupiła się na kilku zagadnieniach:

1. wykorzystania optycznej tomografii koherentnej (optical coherence tomography, OCT) do diagnostyki jamy ustnej oraz monitorowania efektów leczenia stomatologicznego;
2. wykorzystania optycznej tomografii koherentnej (optical coherence tomography, OCT) do analizy jakości szkliwa;
3. możliwość obiektywnych pomiarów z uzyskanych skanów.

Kandydatka potwierdziła, że optyczna tomografia koherentna jest ważnym narzędziem do badania tkanek zarówno in vivo, jak i in vitro. Dzięki wysokiej czułości i specyficzności badanie jest w stanie różnicować tkanki od materiałów stomatologicznych oraz pozwala na ilościowe, biometryczne pomiary ich właściwości. Istnieje możliwość wykorzystania obrazów

  
6/9



OCT do ilościowej identyfikacji parametrów tkanek zęba. Dzięki opisanej metodzie możliwa jest automatyczna ocena grubości szkliwa zębów, oddzielnie dla każdego obszaru zęba, w tym analiza tekstury szkliwa. Ilościowa analiza struktur wewnątrzustnych i stanów tkankowych wykorzystywana jest w przypadku próchnicy zębów, abfrakcji i ścierania zębów, erozji szkliwa, demineralizacji szkliwa, grubości warstwy zębiny i tkanek miękkich. Pozwala na obrazowanie tkanek miękkich przyzębia i błon śluzowych bez konieczności wykonywania biopsji i badań histopatologicznych.

Podjęta tematyka jest niezwykle istotna w związku ze wzrostem zainteresowania leczeniem ortodontycznym różnych grup wiekowych. Na osiągnięcia naukowe składa się 5 prac oryginalnych i 1 praca przeglądowa. Cele postawione zostały prawidłowo. Zastosowany plan badań i metodyka stanowi spójną i logiczną całość. Należy również dostrzec innowacyjność badań. Na podstawie przeprowadzonych wielotorowych projektów badawczych kandydatka wyciągnęła konkluzje, które stanowią odpowiedzi na hipotezy i cele badawcze oraz istotne implikacje kliniczne.

Badania włączone do postępowania habilitacyjnego mają odpowiedni potencjał naukowy, położony na wysoką punktację MNiSW oraz współczynnik oddziaływania. Należy podkreślić, że tematyka podjęta przez dr Machoy jest tematyką złożoną, wymagającą od naukowca przeprowadzenia dużej liczby badań w oparciu o nowe metody obrazowania do ilościowej identyfikacji wpływu leczenia ortodontycznego na tkanki zęba i przyzębia.

Całkowity dorobek naukowy dr Moniki Machoy (stan na dzień 22.05.2021) obejmuje 22 publikacji pełnotekstowych, 1 rozdział w monografii, 1 rozdział w podręczniku oraz 8 doniesień zjazdowych i 2 wykłady na zaproszenie. Sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosi 975, wartość współczynnika IF 41,758, liczba cytowań według bazy Web of Science 84 (bez autocytowań), a indeks h jest równy 6, (według bazy Scopus – liczba cytowani 74, indeks h 6)

Kandydatka jest wykonawcą w grantie NCN pt. „*W poszukiwaniu biomarkerów żywności z wykorzystaniem relaksometrii Magnetycznego Rezonansu Jądrowego*”, Narodowe Centrum Nauki, konkurs OPUS 10 (2020). Dr Machoy odbyła 2 staże naukowe (Kieferorthopädische Abteilung, Technische Universität Dresden, Niemcy; Instytut Inżynierii Biomedycznej Uniwersytetu Śląskiego).

Habilitantka intensywnie współpracuje lub współpracowała z wieloma ośrodkami i zagranicznymi i krajowymi: w zakresie:

- badań nad siłą wiązania materiałów ortodontycznych (Zakład Ortodoncji, Technische Universitaet, Drezno, Niemcy);

7/9

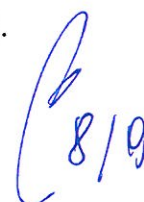
- bioinżynierii oraz metod analizy i przetwarzania obrazów (Zakład Komputerowych Systemów Biomedycznych, Instytutu Informatyki, Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach);
- obrazowania przy zastosowaniu skaningowej mikroskopii elektronowej SEM (Instytut Technologicznym, Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie);
- obrazowania z użyciem mikroskopu sił atomowych AFM (Wydział Nauk Technicznych, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie);
- zastosowania obrazowania termowizyjnego (Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Biomedycznych, Wydziału Nauk Farmaceutycznych, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach);
- zastosowania metod sztucznej inteligencji w stomatologii (Klinika Ortopedii i Ortodontji Stomatologicznej Szpitala Dziecięcego Heim Pal, w Budapeszcie)
- obrazowania tkanek (Katedra Kosmetologii, Wydziału Nauk Farmaceutycznych Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach);
- Department of Biotechnology & Medical Engineering, National Institute of Technology, An Institute of National Importance, Under MHRD Govt. of India.

Dr Machoy współpracuje jako recenzent publikacji z redakcjami czasopisma z listy A o wysokim wskaźniku oddziaływania: IEEE Access, (2 recenzje); Biomedical Engineering Online (2 recenzje); BMC Pediatrics, (1 recenzja); Journal of Clinical Medicine (1 recenzja); International Journal of Environmental Research and Public Health, Nutrients, Journal of Clinical Medicine (1 recenzja).

Habilitantka została nagrodzona: wyróżnieniem za prace naukową: na Konferencji Realna Stomatologia (2012, 2013); 40. Ogólnopolskiej Sesji Naukowej STN PAM; Summa Cum Laude pracy doktorskiej; zespołową nagrodą naukową III stopnia Rektora Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, (2016, 2017, 2018).

Dr Machoy pełniła funkcję: redaktora wydania specjalnego Signal and Image Analysis Methods in Dentistry w Journal of Healthcare Engineering; zastępcy redaktora naczelnego Aestetica; członka naukowej rady redakcyjnej, redaktora recenzującego Medtech Data Analytics, Frontiers in Medical Technology; redaktora naczelnego i współautora książki Computer Vision in Dentistry, IntechOpen, (2019); tłumacza czterech rozdziałów polskiego wydania książki Handbook of Orthodontics oraz dwóch rozdziałów polskiego wydania książki Clinical Cases in Early Orthodontic Treatment.

Została powołana na eksperta ds. oceny merytorycznej projektów dla Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) w ramach projektu Program Operacyjny Inteligentny Rozwój.

 8/9



Jest także ekspertem do oceny merytorycznej projektów dla Agencji Badań Medycznych.

### **Działalność dydaktyczna i organizacyjna**

Dr Machoy aktywnie uczestniczy w zajęciach dydaktycznych dla studentów polsko i anglojęzycznych III, IV i V roku Wydziału Medycyny i Stomatologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie. Pełniła funkcję opiekuna dydaktycznego studentów III roku. Była członkiem komitetu organizacyjnego 18. Zjazdu PTO (2015). Habilitantka włącza się w akcje promocji zdrowia jamy ustnej wśród uczniów oraz mieszkańców Szczecina. Była także organizatorem badań przesiewowych oraz edukacji dzieci w grupach wczesno przedszkolnych, w przedszkolnych grupach starszych, szkołach podstawowych i gimnazjach. W ramach działalności popularyzującej naukę współorganizowała kursy ortodontyczne. Propagowała macierzystą uczelnię jako uniwersytet otwarty dla studentów z Niemiec.

### **Wniosek końcowy**

Dr Monika Machoy posiada dorobek naukowy o wysokiej punktacji MNiSW, współczynnika oddziaływania, znaczącej liczbie cytowań oraz H-indeks. Należy podkreślić systematyczność i skuteczność stawiania hipotez naukowych, a także pogodzenie aktywności naukowca z pracą kliniczną. Kandydatka jest zaangażowana w życiu społeczności akademickiej, sprawdza się jako popularyzatorka nauki oraz tłumacza. Jestem w pełni uznania dla aktywności dr Machoy w roli recenzenta w renomowanych czasopismach naukowych z listy A. Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że dr Machoy posiada kompetencje samodzielnego pracownika naukowego. W mojej ocenie Kandydatka spełnia wszystkie kryteria formalne i merytoryczne wynikające z ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dnia z dnia 20 lipca 2018 r., tj. posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki medycyny oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w tym zagranicznej. W związku z powyższym popieram dopuszczenie dr Moniki Machoy do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

2022-03-07

KIEROWNIK  
Zakładu Ortodontacji  
Dr hab. n. med. Izabela Szarmach