



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
BIURO RADY DYSCYPLINY  
NAUKI MEDYCZNE

wpl.  
dnia 23 -05- 2024

L. dz. RN-BM/ 851

Szczecin, dnia 8 maja 2024 roku

VIDI-

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
RADA DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE  
Przewodniczący  
prof. dr hab. Agnieszka Małach

24 -05- 2024

**Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego oraz osiągnięcia naukowego  
dr n. med. Anny Paradowskiej-Stolarz  
pt. "Analiza właściwości fizycznych wybranych polimerów do zastosowań  
stomatologicznych, przetwarzanych w technologii druku 3D"**

**1. Ogólne dane o Kandydatce do stopnia doktora habilitowanego**

Dr n. med. Anna Paradowska-Stolarz ukończyła w 2007 roku studia na kierunku lekarsko-stomatologicznym Akademii Medycznej im. Piastów Śląskich we Wrocławiu z wynikiem bardzo dobrym, uzyskując z wyróżnieniem dyplom lekarza dentysty oraz odznaką wzorowego studenta. Po odbyciu stażu podyplomowego podjęła pracę najpierw w Katedrze Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji UM we Wrocławiu na stanowisku asystenta (w latach 2008-2009), a następnie w Poradni Wad Rozwojowych Twarzy, tejże Katedry. Zatrudniona w tej jednostce od 2009 roku do dnia dzisiejszego, najpierw na stanowisku asystenta, a od 2015 r. na stanowisku adiunkta.

Stopień naukowy doktora nauk medycznych przyznała Kandydatce Rada Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu w 2013 roku na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej pt. „Wady zębowo-zgryzowe u pacjentów z rozszczepem całkowitym”.

W 2014 roku dr n. med. Anna Paradowska-Stolarz uzyskała specjalizację z zakresu ortodoncji.

## 2. Ocena dorobku organizacyjnego i dydaktycznego

Dr Anna Paradowska-Stolarz jako pracownik dydaktyczny prowadzi zajęcia zarówno ze studentami polskojęzycznymi, jak i anglojęzycznymi. Habilitantka prowadzi również szeroko zakrojoną dydaktykę podyplomową w ramach kursów specjalizacyjnych oraz wykładów. Była współorganizatorem wielu konferencji i zjazdów naukowych. Wykazuje się ogromną aktywnością w komitetach redakcyjnych i radach naukowych wielu uznanych czasopism branżowych w Polsce i zagranicą. Na szczególne podkreślenie zasługuje aktywność Habilitantki w zakresie recenzowania prac naukowych. W stosunkowo krótkim okresie była recenzentem ponad 100 prac nadsyłanych do 13 czasopism naukowych o światowym zasięgu.

Dr Anna Paradowska-Stolarz jest członkiem Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego, European Orthodontic Society oraz Società Italiana di Ortodocia.

Kandydatka odbyła staż naukowy w Katedrze Ortodontyki Uniwersytetu w Porto (Portugalia) w 2023 r., który znalazł potwierdzenie w publikacji dwóch prac naukowych.

Działalność Habilitantki znalazła również uznanie władz macierzystej uczelni w postaci czterech nagród naukowych (dwóch indywidualnych i dwóch zespołowych).

Podsumowując, działalność dydaktyczną i organizacyjną Habilitantki oceniam bardzo wysoko, w szczególności odnosi się to do działalności w zakresie organizacji przedsięwzięć naukowych o międzynarodowym programie, pracy w komitetach redakcyjnych i radach naukowych wielu uznanych czasopism oraz pracy w charakterze recenzenta na rzecz czasopism naukowych.

## 3. Ocena całego dorobku naukowego

Na dorobek naukowy dr n. med. Anny Paradowskiej-Stolarz z lat 2006–2023, z wyłączeniem cyklu stanowiącego osiągnięcie, składa się **57 publikacji**. Z tej liczby **19 prac** ukazało się w recenzowanych czasopismach zagranicznych i polskich ujętych na liście filadelfijskiej (49,273 IF), z czego 7 to prace oryginalne. W 7 pracach opublikowanych w czasopismach ujętych na liście filadelfijskiej Habilitantka jest pierwszym autorem. Ponadto **38 prac** ukazało się w recenzowanych czasopismach bez IF, z czego 13 prac oryginalnych i 6 opisów przypadków. W 25 pracach opublikowanych w czasopismach bez IF Habilitantka jest pierwszym autorem.



2



Kandydatka jest ponadto autorem dwóch rozdziałów w monografiach naukowych.

Dorobek naukowy wzbogaca 22 komunikatów zjazdowych, przedstawionych podczas zjazdów, konferencji i sympozjów w kraju i zagranicą.

Łączna liczba punktów KBN/MNiSW za cały dorobek, wyliczona zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej na dzień 2 czerwca 2023 roku i potwierdzona przez pracownika Biblioteki Głównej, wynosi **2013 punktów** oraz **66,637 IF**. Po wyłączeniu opublikowanych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi **1533 punktów** i **49,273 IF**. Publikacje Habilitantki znalazły szeroki oddźwięk, czego miarą jest liczba cytowań wynosząca **506** (bez autocytaowań 491). Pozwala to na oszacowanie indeksu Hirscha na poziomie **14**. Z całą pewnością, zgodnie ze standardami międzynarodowymi, takie wartości indeksu Hirscha należy uważać za znacząco wysokie.

Działalność naukowa prowadzona przez Habilitantkę zaowocowała kierownictwem grantu "Właściwości stosowanych żywic / polimerów do druku 3D w leczeniu stomatologicznym", będącego podstawą osiągnięcia naukowego.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy dr n. med. Anny Paradowskiej-Stolarz jednoznacznie wskazuje, że Habilitantka wypracował jednolity i spójny obszar badawczy. Zainteresowania naukowe Kandydatki ogniskują się wokół zagadnień bezpośrednio związanych z ortodontcją. Wyróżniłbym trzy zasadnicze pola eksploracji tej tematyki:

1. Organizacja leczenia pacjentów z wadami rozwojowymi twarzy, z zespołami rzadkimi oraz chorobami ogólnoustrojowymi.

W zakresie szczególnego zainteresowania Habilitantki znalazły się zagadnienia z zakresu etiologii, diagnostyki i organizacji leczenia pacjentów z wadami rozszczepowymi w obrębie twarzy, pacjentów z rzadkimi zespołami oraz dotkniętych chorobami ogólnoustrojowymi, których objawy manifestują się w obrębie jamy ustnej. Na uwagę zasługują prace, w których Kandydatka wnikliwie przedstawia etiologię omawianych chorób, dokonując jednocześnie rzetelnej analizy związków z potencjalnymi czynnikami sprawczymi, zarówno o charakterze środowiskowym, jak i genetycznym. W badaniach Habilitantka dokonuje trafnej oceny powszechności oraz wagi społecznej analizowanych chorób lub zespołów.

2. Organizacja leczenia pacjentów z dysfunkcjami stawów skroniowo-żuchwowych: prace Habilitantki w tym zakresie koncentrują się na tworzeniu algorytmów postępowania w leczeniu skomplikowanych zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia zarówno bólowych, jak i bezobjawowych. Kandydatka mierzy się w tych pracach



3

zarówno z niezwykle interesującymi zagadnieniami z zakresu etiologii tych zaburzeń, tak często obarczonymi błędami typu post-hoc, jak i oceną wielokierunkowej terapii.

3. Rozwój technologii w zakresie materiałoznawstwa stomatologicznego: stanowi rozległy obszar zainteresowań Kandydatki. Znajdują się tu niezwykle interesujące prace o charakterze doświadczalnym. Repertuar prac sięga doskonale przygotowanych doświadczeń przeprowadzonych w warunkach in vitro, mających na celu obiektywną weryfikację właściwości materiałów stomatologicznych, głównie biomateriałów oraz materiałów wykorzystywanych do druku 3D. Wyniki badań Habilitantki w tym zakresie mają wymiar praktyczny.

Podsumowując, zainteresowania naukowe Habilitantki koncentrują się wokół ważnych i trudnych zagadnień wad wrodzonych występujących w obrębie twarzy, rzadkich zespołów, jak i innych chorób ogólnoustrojowych, których manifestacja objawów obserwowana jest w obrębie narządu żucia. Z całą pewnością są to zagadnienia niezwykle trudne, a dokonania Habilitantki usuwają wiele wątpliwości. Natomiast w ostatnich latach Kandydatka podejmuje coraz trudniejsze zagadnienia dotyczące wykorzystania najnowszych technologii materiałowych w leczeniu - wprowadzając czytelników w skomplikowany świat materiałoznawstwa. Są to zawsze dyskusyjne i najciekawsze wątki współczesnego dyskursu naukowego o dużym przesłaniu praktycznym.

Oceniając udokumentowaną aktywność naukową Habilitantki uważam, że stanowi on dobry, recenzowany na światowym poziomie zbiór, którego liczne cytowania świadczą o poważnym wpływie na rozwój nauki. Habilitantka zademonstrowała również zdolność do pracy zespołowej, co w obecnym stadium rozwoju nauki wydaje się nieodzowne. W konsekwencji recenzowany dorobek jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Ma dużą wartość praktyczną, przede wszystkim dla lekarzy ortodontów. Imponuje podejmowaniem tematów trudnych we współczesnej ortodoncji i wykorzystaniem przemyślanego i nowoczesnego warsztatu badawczego.





#### 4. Ocena osiągnięcia naukowego

W skład osiągnięcia naukowego przedłożonego przez Habilitantkę wchodzi 4 prace oryginalne przedstawione pod zbiorczym tytułem "Analiza właściwości fizycznych wybranych polimerów do zastosowań stomatologicznych, przetwarzanych w technologii druku 3D".

Prace zostały opublikowane w latach 2022-2023 w trzech renomowanych periodykach branżowych posiadających impact factor. Wszystkie artykuły naukowe wchodzące w skład cyklu zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych. Łączna punktacja za prace wynosi **17,364 IF** i **480 pkt. MNiSW**. We wszystkich pracach Habilitantka jest zarówno pierwszym autorem, jak i autorem korespondencyjnym. Zgodnie z załączonymi oświadczeniami autorów we wszystkich pracach udział Kandydatki był znaczący, a badania zostały wykonane w ramach pozyskanego przez Habilitantkę grantu subwencyjnego SUBK.B032.22.023.

Prace składające się na osiągnięcie naukowe są tematycznie powiązane i tworzą logiczną całość. Główną oś tematyczną stanowią materiały polimerowe przetwarzane w druku 3D oraz ich właściwości fizyczne. Prace naukowe wpisują się więc w nurt badań z zakresu nowoczesnego materiałoznawstwa stomatologicznego, którego rozwój stanowi siłę napędową zmian wprowadzanych w organizacji leczenia.

W pierwszej pracy pt. „Comparison of the Compression and Tensile Modulus of Two Chosen Resins Used in Dentistry for 3D Printing”, wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, Habilitantka wykonała badania wytrzymałościowe dwóch wybranych materiałów polimerowych: BioMed Amber i Dental LT Clear, które są dedykowane do druku 3D w stomatologii. Skrupulatnie zaplanowane i przeprowadzone badania laboratoryjne pozwoliły na obliczenie modułu sprężystości podłużnej przy ścisaniu i rozciąganiu. Wszystkie pomiary wykonano zgodnie z odpowiednią normą PN-EN ISO. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały relatywnie dobrą odporność na uszkodzenia mechaniczne, przy czym materiał BioMed Amber reprezentował wyższą odporność na ścisanie, a materiał Dental LT Clear wyższą odporność na rozciąganie. Co ważniejsze, oba badane materiały charakteryzowały się przewidywalnymi oraz stabilnymi właściwościami w badanym zakresie. Wyniki badań skłoniły Habilitantkę do konkluzji, że materiał BioMed Amber może być predestynowany do zamiennego stosowania w zakresie przewidzianym dla materiału Dental LT Clear, co stanowi bardzo ważną przesłankę do dalszych badań, umożliwiających jego szersze wykorzystanie praktyczne.



5

W kolejnej pracy pt. „Comparison of Two Chosen 3D Printing Resins Designed for Orthodontic Use: An In Vitro Study”, Habilitantka podjęła próbę porównania materiału BioMed Amber z materiałem o nieco odmiennych właściwościach mechanicznych, tj. elastyczną żywicą IBT. Wyniki badań pozwoliłyby na wskazanie materiału lepszego do produkcji szablonów chirurgicznych. Wykonane pomiary wykazały istotnie wyższą odporność na ściskanie i rozciąganie materiału BioMed Amber. Większa odporność na odkształcenia mechaniczne zapewnia więc produktom wykonanym na bazie BioMed Amber większą stabilność kształtu wszędzie tam, gdzie istotna jest dokładność odwzorowania. Natomiast żywica IBT dzięki dużej odkształcalności może stanowić doskonały wybór przy produkcji szablonów do pośredniego klejenia zamków ortodontycznych. Powyższe spostrzeżenia stanowią jasne wskazówki dla lekarzy praktyków chcących poszerzyć swój warsztat pracy o elementy pozyskiwane z druku 3D.

W trzeciej pracy cyklu pt. „Mechanical Properties, Fractal Dimension, and Texture Analysis of Selected 3D-Printed Resins Used in Dentistry That Underwent the Compression Test” Habilitatka wykorzystwała możliwości analizy tekstury (TA) oraz analizy fraktalnej (FD) do oceny odporności na ściskanie trzech żywic polimerowych badanych we wcześniejszych pracach cyklu. Badania porównawcze zostały wykonane na podstawie zdjęć powierzchni próbek żywic polimerowych przed i po teście osiowego ściskania. Zdjęcia wykonano przy użyciu mikroskopu stereoskopowego. Wyniki analizy fraktalnej wykazały, że próby ściskania badanych materiałów powodują najmniejsze zmiany na strukturze powierzchni żywicy Dental LT Clear, a istotnie większe w przypadku żywic BioMed Amber i IBT. Największe różnice odnotowano w przypadku materiału IBT. Powyższe obserwacje potwierdziły wyniki analizy tekstury. Największe zmiany tekstury obserwowano w przypadku materiału IBT. Natomiast najwyższą stabilność struktury powierzchni w analizie tekstury zachowała żywica BioMed Amber.

W ostatniej pracy prezentowanego cyklu pt. „The Influence of Polishing and Artificial Aging on BioMed Amber Resin’s Mechanical Properties” Habilitantka dokonała oceny wpływu polerowania oraz symulowanych procedur starzenia na właściwości mechaniczne materiału BioMed Amber. Jest to szczególnie ważny aspekt materiałoznawstwa bowiem skutki deterioracji materiałów w warunkach środowiska jamy ustnej mogą sprzeciwiać się ich wykorzystaniu w stomatologii lub poważnie to wykorzystanie ograniczać. Drugim celem było określenie skutków ścierniej obróbki



wykańczającej, jaką jest polerowanie na właściwości mechaniczne żywicy polimerowej. Wyniki badań wykazały jednoznacznie, że symulowane warunki deterioracji (90 dniowe przechowywanie próbek w wodzie destylowanej) istotnie zmniejszają odporność żywicy na ściskanie i rozciąganie. Natomiast bardzo dokładna obróbka wykańczająca, jaką jest polerowanie nie wpływa istotnie na właściwości mechaniczne żywicy polimerowej BioMed Amber. Wyniki tego bardzo ważnego etapu badań skłaniają do powściągliwości w długoczasowym wykorzystaniu elementów drukowanych wyprodukowanych na bazie żywicy BioMed Amber w środowisku jamy ustnej.

Podsumowując należy podkreślić, że przedstawiony do oceny zwarty cykl czterech publikacji stanowiących oryginalne osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, stanowi znaczny wkład w rozwój stomatologii.

Zarówno wybór zagadnienia z zakresu współczesnego materiałoznawstwa stomatologicznego, umożliwiającego wykorzystanie technologii druku 3D do zastosowań leczniczych, uważam za bardzo właściwy, jak i zastosowaną w badaniach metodykę, za nowoczesną i innowacyjną. Habilitantka uzyskała dużą liczbę ważnych wyników mających istotne znaczenie praktyczne. Wykazała się ponadto umiejętnością pracy zespołowej, co w obecnym stadium rozwoju nauki wydaje się warunkiem niezbędnym.

## **5. Wniosek końcowy**

Przedłożony do oceny dorobek naukowy dr n. med. Anny Paradowskiej-Stolarz oraz oryginalne osiągnięcie naukowe w postaci cyklu prac p.t. „Analiza właściwości fizycznych wybranych polimerów do zastosowań stomatologicznych, przetwarzanych w technologii druku 3D” w pełni upoważniają do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, jednocześnie spełniając warunki określone w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Na szczególną uwagę zasługuje praktyczny wymiar podjętej tematyki naukowej, nowoczesne metody badawcze oraz wszechstronność zainteresowań naukowych Habilitantki. Przedstawione osiągnięcie naukowe zawiera elementy oryginalności, weryfikuje utarte poglądy i wskazuje potrzeby nowych rozwiązań optymalizujących terapię z wykorzystaniem technologii druku 3D.



Należy również podkreślić, że Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego posiada cechujący się wysokim poziomem aktywności i kreatywności dorobek dydaktyczny oraz organizacyjny. Dr n. med. Anna Paradowska-Stolarz jest znanym i rozpoznawalnym badaczem w dziedzinie stomatologii, w szczególności ortodoncji, gdzie z oryginalnością i śmiałością formułuje hipotezy, które weryfikuje z wykorzystaniem nowoczesnego warsztatu badawczego.

Uwzględniając wielowątkowy dorobek naukowy oraz wartość oryginalnego osiągnięcia naukowego dr n. med. Anny Paradowskiej-Stolarz z pełną odpowiedzialnością zwracam się do wysokiej Rady Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. n. med. Krzysztof Woźniak