



RECENZJA

Dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej

dr n. med. Mariusza Cierecha

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Recenzję opracowano na podstawie decyzji Rady Dyscypliny Nauk Medycznych z dnia 19.05.2021r., w oparciu o dokumentację sporządzoną przez Habilitanta i nadesłaną przez jednostkę wskazaną przez Niego do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.

I. Dane biograficzne i działalność naukowa.

Dr n. med. Mariusz Cierech jest absolwentem Wydziału Lekarskiego, Oddziału Stomatologii, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, który ukończył w 2011 roku. W roku 2012, po odbyciu stażu podyplomowego, Habilitant rozpoczął studia doktoranckie w Katedrze Protetyki Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. W roku 2013 rozpoczął specjalizację w dziedzinie protetyki stomatologicznej jako lekarz rezydent w Zakładzie Protetyki Stomatologicznej Szpitala Klinicznego Dzieciątka Jezus w Warszawie. W kolejnych latach, aż do dziś związany jest z Katedrą Protetyki Stomatologicznej początkowo jako asystent, a następnie adiunkt badawczo-dydaktyczny. Dyplom specjalisty w dziedzinie Protetyka Stomatologiczna uzyskał w 2017 roku. W roku 2016 uzyskał dyplom doktora nauk medycznych na podstawie publicznej obrony rozprawy pt.: „Znaczenie modyfikacji polimetakrylanu metylu (PMMA) nanocząsteczkami tlenku cynku dla formowania biofilmu grzybiczego”.

II. Osiągnięcie naukowe

Przedmiotem badań, które składają się na osiągnięcie naukowe jest: „Zastosowanie nanocząsteczek w modyfikacji polimetakrylanu metylu (PMMA) jako nowego materiału w wykonawstwie uzupełnień protetycznych”. Rozprawę habilitacyjną stanowi cykl czterech prac, których sumaryczny Impact Factor wynosi 8,358, a punktacja MNiSW to 180 pkt. We wszystkich czterech pracach Habilitant jest pierwszym autorem, pomysłodawcą koncepcji badań, ma współudział w gromadzeniu i opracowaniu wyników badania klinicznego, przygotowaniu i analizie piśmiennictwa oraz przygotowaniu tekstu manuskryptu.

W skład cyklu wchodzi następujące publikacje:

1. Cierech M, Osica I, Kolenda A, Wojnarowicz J, Szmigiel D, Łojkowski W, Kurzydłowski K, Ariga K, Mierzwińska-Nastalska E. Mechanical and physicochemical properties of newly formed ZnO-PMMA nanocomposites for denture bases. *Nanomaterials* 2018, 8, 5, 305.
IF 4,034 Punktacja MNiSW: 70 pkt. (stara punktacja 35 pkt.);
wg uchwały Rady Dyscypliny Nauk Medycznych WUM – przelicznik 100pkt.

2. Cierech M, Wojnarowicz J, Kolenda A, Krawczyk-Balska A, Prochwicz E, Woźniak B, Łojkowski W, Mierzwińska-Nastalska E. Zinc oxide nanoparticles cytotoxicity and release from newly formed PMMA–ZnO nanocomposites designed for denture bases. *Nanomaterials* 2019, 9, 9, 1318.

IF 4,324 Punktacja MNiSW: 70 pkt.

3. Cierech M, Szerszeń M, Wojnarowicz J, Łojkowski W, Kostrzewa-Janicka J, Mierzwińska-Nastalska E. Colorimetric study of zinc oxide poly(methyl metacrylate) nanocomposite – new biomaterial for denture bases. *Prosthodontics* 2020, 70, 4, 335-351.

Punktacja MNiSW: 20 pkt.

4. Cierech M, Wojnarowicz J, Kolenda A, Łojkowski W, Mierzwińska-Nastalska E, Zawadzki P. Characteristics of titanium nano-oxide (IV) as potent polymethyl metacrylate modifier. *Prosthodontics* 2017, 67, 1, 4-17.

Punktacja MNiSW: 20 pkt. (stara punktacja 6 pkt.);

Pierwsza z przedstawionych publikacji przedstawia badania wybranych właściwości nanokompozytu ZnO-PMMA dotyczących chropowatości, kąta zwilżania, nasiąkliwości oraz mikrotwardości, które mogą mieć wpływ na proces odkładania biofilmu grzybiczego na powierzchni nowego biomateriału. Habilitant zwrócił uwagę na duży wpływ chropowatości materiału w odkładaniu się płytki protez, a w konsekwencji biofilmu bakteryjno-grzybiczego, co jest ściśle związane z uzupełnieniami protetycznymi, które na powierzchni dośluzowej nie są polerowane. W badaniu chropowatości Habilitant nie zaobserwował istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą kontrolną, a poszczególnymi nanokompozytami. Badanie kąta zwilżania miało na celu określenie właściwości hydrofilnych i hydrofobowych materiału. Wraz ze wzrostem hydrofilności tworzywa zmniejsza się zdolność pierwotnej adhezji drobnoustrojów do badanej powierzchni. W przypadku dodatku nanokompozytu do tworzywa akrylowego, Habilitant wykazał wzrost właściwości hydrofilnych tworzywa PMMA. W badaniach nasiąkliwości tworzywa Habilitant nie zaobserwował istotnych statystycznie różnic pomiędzy 2,5% i 5% nanokompozytem, a grupą kontrolną, ale zaobserwował 10% spadek nasiąkliwości dla 7,5% nanokompozytu w porównaniu do czystego PMMA. Mikrotwardość polimetakrylanu metylu wzrosła przy dodatku 7,5% nanokompozytu, co potwierdziło teorię wzrostu twardości tworzywa wraz ze zwiększającą się zawartością nieorganicznego wypełniacza.

Kolejna praca to kontynuacja badań, których celem była ocena poziomu uwalniania tlenu cynku z nanokompozytów PMMA – ZnO i z warstwy nanocząsteczek nasypanych przy pomocy ultradźwięków na czysty polimetakrylan metylu. W badaniu uwalniania nanocząsteczek Habilitant wykorzystał metodę atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej – ICP-OES. Przeprowadzone przez Habilitanta badania przedstawiły możliwość bezpiecznego użycia badanych materiałów dla zastosowań stomatologicznych. Przedstawione wyniki badań wskazują, że uwolniony tlenek cynku może wywołać efekt przeciwwgrzybiczy bez negatywnego, cytotoksycznego działania na komórki gospodarza. Postępowanie przedstawione przez Habilitanta w publikacji było wstępem do badań klinicznych, dotyczących leczenia stomatopatii protetycznych powikłanych infekcją grzybiczą.

Kolejną publikacją wchodzącą w skład osiągnięcia naukowego jest ocena wpływu tlenku cynku na właściwości kolorystyczne PMMA i trwałości uzyskanego koloru po poddaniu tworzywa działaniu czynników barwiących. Grupa badana to nanokompozyty PMMA – ZnO, grupa kontrolna to spolimeryzowane tworzywo akrylowe Superacryl Plus. Czynniki barwiącymi były kawa i czerwone wino. Próbkki były poddane przez Habilitanta badaniu kolorymetrycznemu z wykorzystaniem cyfrowego kolorymetru i zapisywane w przestrzeni barw. Zmiana koloru dla PMMA i poszczególnych nanokompozytów wzrastała adekwatnie do zawartości nanocząsteczek. Badanie trwałości koloru wykazało zmianę koloru próbek we wszystkich grupach i we wszystkich użytych roztworach. We wnioskach Habilitant stwierdził, iż modyfikacja PMMA nanocząsteczkami ZnO jest akceptowalna pod względem estetycznym. Dla 2,5% i 5% nanokompozytu PMMA – ZnO obserwuje się niewielkie zbielenie materiału, dla 7,5% nanokompozytu stabilność kolorystyczna jest mniejsza, ale wykazuje pozytywne działanie mikrobiologiczne.

Ostatnia publikacja wchodząca w skład cyklu osiągnięcia naukowego dotyczyła charakterystyki komercyjnych nanocząsteczek ditlenku tytanu (TiO₂) przed potencjalnym zastosowaniem w modyfikacji PMMA jako alternatywnego materiału na płyty protez stomatologicznych. Do badań Habilitant użył nanocząsteczek TiO₂. Właściwości scharakteryzowanych w badaniach Habilitanta nanocząsteczek TiO₂ dają podstawę sądzić, iż po ewentualnym dodatku tych materiałów do PMMA, będą spełniały funkcje przeciwgrzybicze.

Podsumowując cały cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe, na uznanie zasługuje ich dobre zaplanowanie i konsekwentne realizowanie. Wszystkie dotyczą jednego rodzaju uzupełnień protetycznych, jednego rodzaju materiału i przeprowadzone były zgodnie z przemyślaną i odpowiednio zaplanowaną metodyką. Tworzywa akrylowe badane przez Habilitanta są powszechnie stosowane w wykonawstwie uzupełnień protetycznych oraz do podścielenia tych uzupełnień dlatego wysoce zasadne jest ciągle ich modyfikowanie w celu polepszenia ich właściwości czy zmniejszenia ich negatywnego wpływu na podłoże protetyczne. Na podstawie przeprowadzonych przez Habilitanta badań wykazano, że nanowypełniacz inkorporowany do tworzywa akrylowego modyfikuje jego właściwości. Cennym elementem badań Kandydata było wykazanie, że uwolniony tlenek cynku może wywołać efekt przeciwgrzybiczy bez negatywnego oddziaływania na komórki gospodarza. Habilitant w swoich badaniach bardzo wnikliwie analizował możliwość zastosowania nanocząsteczek do pozyskania nowego materiału do zastosowania w protetyce stomatologicznej, co znacząco poszerza wiedzę w piśmennictwie polskim i światowym.

III. Aktywność naukowo-badawcza

Główne zainteresowania naukowe Habilitanta skupiają się na kilku zagadnieniach i obejmują następującą tematykę:

1. Rola polimetakrylanu metylu (PMMA) stosowanego w wykonawstwie uzupełnień protetycznych w indukowaniu stomatopatii protetycznych i sposoby zmiany jego właściwości w celu utrudnienia adhezji drobnoustrojów chorobotwórczych. Użytkowanie ruchomych akrylowych uzupełnień protetycznych w sprzyjających warunkach może doprowadzać do powstawania stanów zapalnych pod płytą protezy.

Podwyższona temperatura pod płytą protezy, obecność płytki protez, brak możliwości samooczyszczania powodują często rozwój infekcji grzybiczej, której metody diagnostyki Habilitant wnikliwie badał. Kandydat pomimo przeanalizowania wielu metod diagnostycznych potwierdził swoimi badaniami, że najskuteczniejsze postępowanie to pobranie wymazu z jamy ustnej i powierzchni protez oraz wykonanie antymykogramu. Dalsze badania Kandydata w obrębie tej tematyki obejmują różne modyfikacje tworzywa akrylowego w celu uzyskania mniej chropowatej i bardziej hydrofilnej powierzchni tworzywa, co w konsekwencji mogłoby mieć wpływ na zmniejszenie odkładania się płytki protez i biofilmu bakteryjno-grzybiczego.

2. Rehabilitacja protetyczna pacjentów młodocianych z zaburzeniami rozwojowymi oraz nabytymi w obrębie części twarzowej czaszki.

Habilitant od wielu lat jest członkiem interdyscyplinarnego zespołu zajmującego się kompleksowym leczeniem pacjentów młodocianych z zaburzeniami w obrębie części twarzowej czaszki. W publikacji napisanej na podstawie przeprowadzonych badań Kandydat opisuje holistyczne podejście do każdego przypadku, różnorodność metod leczenia oraz możliwość powikłań w rehabilitacji ortodontyczno-protetycznej. W tematyce leczenia pacjentów młodocianych Habilitant dokonuje przeglądu aktualnych metod leczenia implantologicznego u pacjentów z niezakończonym procesem wzrostu. Efektem pracy w interdyscyplinarnym zespole zajmującym się kompleksowym leczeniem pacjentów młodocianych były nowatorskie metody leczenia implantologicznego pacjentów w wieku od 5 do 14 lat z trudnymi warunkami w obrębie bezzębnej żuchwy. Habilitant wraz z całym zespołem uzyskał 100 % sukces w osteointegracji implantów.

3. Procedura cementowania uzupełnień pośrednich i jej wpływ na długoczasowy sukces leczenia protetycznego.

Ze względu na obowiązującą w stomatologii zasadę oszczędności preparacji tkanek twardych zęba, słuszne jest zainteresowanie Habilitanta procedurą cementowania pośrednich uzupełnień protetycznych, w celu uzyskania jak najlepszej retencji tych uzupełnień. We wnioskach badań nad materiałami do cementowania, Kandydat stwierdził że podgrzany materiał kompozytowy cechuje się korzystniejszymi właściwościami mechanicznymi niż samoadhezyjny cement kompozytowy, co wpływa pozytywnie na dłuższą trwałość cementowanych uzupełnień protetycznych.

IV. Działalność naukowo-dydaktyczna

Od roku 2016 Habilitant prowadzi działalność dydaktyczną jako asystent, następnie adiunkt badawczo-dydaktyczny w Katedrze Protetyki Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Dorobek dydaktyczny i naukowy Habilitanta:

- Od 2012 roku prowadzi zajęcia ze studentami III, IV oraz V roku kierunku lekarsko-stomatologicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, z zakresu protetyki stomatologicznej w języku polskim i angielskim.
- Prowadzi zajęcia oraz przygotowuje wykłady dla studentów English Dentistry Division z zakresu leczenia protetycznego pacjentów z wykorzystaniem uzupełnień ruchomych.

- Jest autorem 2 rozdziałów („Removable prosthodontics - overdenture” oraz „Denture stomatitis, corrosion of biomaterials and allergies”) w podręczniku dla studentów EDD „Fundamentals of prosthodontics” wydanego w 2020r.
- Jest zaangażowany w koordynację pracy dydaktycznej w Katedrze Protetyki Stomatologicznej WUM wchodząc w skład zespołu dydaktycznego.
- Laureat Nagrody Naczelnej Izby Lekarskiej złożenia Lekarsko-Dentystycznego Egzaminu Końcowego w 2013 roku z najlepszym wynikiem w Polsce.
- Laureat Nagrody naukowa JM Rektora indywidualnej trzeciego stopnia za współautorstwo pracy „Significance of polymethylmethacrylate (PMMA) modification by zinc oxide nanoparticles for fungal biofilm formation”, 2017
- Laureat Nagrody specjalnej zespołowej JM Rektora za znaczące osiągnięcia naukowe, 2020
- Czynne uczestnictwo w XIV Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii Ustroń 9.10-12.10.2014r.
- Czynne uczestnictwo w XV Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii Ustroń, 15.10-18.10.2015r.
- Czynne uczestnictwo w „NanoBioMateriały – teoria i praktyka” Toruń 2-3 czerwca 2016r.
- Czynne uczestnictwo w FDI Annual World Dental Congress, Poznań, 7-10 September 2016
- Czynne uczestnictwo w XVI Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii Ustroń, 13.10-16.10.2016r.
- Czynne uczestnictwo w XI Międzynarodowej Konferencji Zachód-Wschód 31.03.2017r.
- Czynne uczestnictwo w XVII Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii Ustroń 12.10-15.10. 2017 r.
- Czynne uczestnictwo w The 8th Edition of “Napoca Biodent” International Symposium, “Dentistry – from research to practice” Napoca, Romania, May 25th-26th, 2018
- Czynne uczestnictwo w XXXV Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Szkoleniowa Sekcji Protetyki PTS Supraśl 2018
- Przedstawiciel doktorantów w Radzie Wydziału Lekarsko – Dentystycznego WUM w latach 2014-2016.
- Członek oraz Przedstawiciel Wydziału Lekarsko – Dentystycznego w Radzie Bibliotecznej w latach 2016-2020.
- Członek Sekcji Protetyki Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego.
- Promotor pomocniczy przewodu doktorskiego lek. dent. Anastazji Skąpskiej pod tytułem „Analiza porównawcza wybranych właściwości wstępnie ogrzanego materiału złożonego i dualnych materiałów kompozytowych stosowanych w procedurze adhezyjnego cementowania”
- Współpraca z World Premier International Center for Materials Nanoarchitectonics (WPI-MANA), National Institute for Materials Science (NIMS), 1-1 Namiki, Tsukuba, Japan,

- Współpraca z Laboratorium Nanostruktur, Instytut Wysokich Ciśnień, Polska Akademia Nauk, Warszawa;
- Współpraca z Centrum Mikrosystemów i Nanotechnologii Elektronicznych MINTE, Instytut Technologii Elektronowej, Warszawa;
- Współpraca z Wydziałem Inżynierii Materiałowej, Politechnika Warszawska, Warszawa;
- Współpraca z Zakładem Genetyki Bakterii, Instytut Mikrobiologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa,
- Współpraca z Zakładem Mikrobiologii Lekarskiej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa,
- Współpraca z Zakładem Mikrobiologii Stosowanej, Centrum Badań Biologiczno-Chemicznych, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Kierownik Projektu „Analiza porównawcza właściwości tworzyw akrylowych mających wpływ na odkładanie płytki protez oraz rozwój stomatopatii protetycznych powikłanych infekcją grzybiczą”, Finansowanie nauki – młodzi naukowcy; lata 2014/2015
- Kierownik Projektu „Znaczenie modyfikacji powierzchni tworzywa akrylowego dla formowania biofilmu bakteryjno – grzybiczego.” Finansowanie nauki – młodzi naukowcy, lata 2015/2016
- Kierownik projektu: „Analiza porównawcza właściwości tworzyw akrylowych mających wpływ na odkładanie płytki protez oraz rozwój stomatopatii protetycznych powikłanych infekcją grzybiczą”, Finansowanie nauki – młodzi naukowcy
- Kierownik projektu: „Znaczenie modyfikacji powierzchni tworzywa akrylowego dla formowania biofilmu bakteryjno - grzybiczego.” Finansowanie nauki – młodzi naukowcy,

V. Podsumowanie końcowe i wniosek

Habilitant jest uznanym i rozwijającym się nauczycielem akademickim oraz aktywnie działa na rzecz środowiska uniwersyteckiego i medycznego. Jest ambitnym badaczem, co potwierdza swoim dorobkiem naukowym, który obejmuje 11 oryginalnych naukowych prac pełno tekstowych, 2 opisy przypadków, 7 prac poglądowych, 2 rozdziały w podręcznikach krajowych. Łączna liczba punktów Impact Factor to 16,347 oraz 393 MNiSW, liczba cytowań wynosi 91 (z wyłączeniem autocytowań 75), w współczynnik Hirscha to 4.

Badania naukowe Kandydata mają charakter teoretyczny i praktyczny. Kandydat opanował umiejętność planowania, organizacji i koordynowania prac zespołu badawczego. Publikuje w renomowanych czasopismach naukowych.

Biorąc pod uwagę dotychczasową działalność Habilitanta, jego wartościowy dorobek oraz osiągnięcie naukowe „Zastosowanie nanocząsteczek w modyfikacji polimetakrylanu metylu (PMMA) jako nowego materiału w wykonawstwie uzupełnień protetycznych, w mojej ocenie, spełniają one kryteria określone w art.221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, (Dz.U. z 2018 r, poz. 1668 z późn. zm.) i tym samym wnoszę do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o nadanie dr n. med. Mariuszowi Cierechowi stopnia doktora habilitowanego.

Jacek Kasperski

[Signature]
Załącznik nr 1