

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu BIURO RADY DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE	
wpl. dnia	07-05-2024
L. dz. RN-BM/	734

Warszawa, 24.04.2024

Ocena osiągnięć naukowych

dr n. med. w zakresie biologii medycznej

Zbigniewa Raszewskiego

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
RADA DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE
Przewodniczący

prof. dr hab. Agnieszka Haloń

07-05-2024

I. Dane formalne

Dr n. med. Zbigniew Raszewski jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej z roku 1997. Od 2013 jest zatrudniony w firmie SpofaDental (Kavo Kerr) w Czechach, na stanowisku Lead Research Scientist. W roku 2004 uzyskał stopień doktora nauk medycznych w zakresie biologii medycznej na podstawie pracy „Badania doświadczalne nad własnym materiałem do twardych podścielen protéz dentystycznych” w Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach, Wydział Lekarski w Zabrze. Po studiach w 1998r został zatrudniony w firmie Zhermapol sp z o.o. na stanowisku chemika. W latach 2005-2006 pracował w firmie Zhermack we Włoszech. W roku 2007 na nowo podjął pracę w firmie Zhermapol. W latach 2010-2016 pracował w Wyższej Szkole Menadżerskiej w Białymstoku, na kierunku Techniki Dentystyczne. Habilitant posiada dorobek naukowy o łącznej punktacji **IF=76.867** oraz **MNiSW=2283.0**, **Indeks Hirscha 9**, liczba cytowań (bez autocytowań) =**142**

II. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe pt. „Modyfikacje tworzyw akrylowych i kompozytowych mające na celu poprawę właściwości mechanicznych i zgodności biologicznej” zawiera cykl 4 powiązanych tematycznie artykułów, opublikowanych w naukowych czasopismach posiadających współczynnik oddziaływania Impact Factor. Łączna punktacja prac stanowiących podstawę osiągnięcia wynosi **480 punktów MNiSW**, a sumaryczny współczynnik **Impact Factor 17,767**. We wszystkich artykułach Habilitant jest pierwszym autorem;

1. **Raszewski Z**, Kulbacka J, Nowakowska-Toporowska A. Mechanical Properties, Cytotoxicity, and Fluoride Ion Release Capacity of Bioactive Glass-Modified Methacrylate Resin Used in Three-Dimensional Printing Technology. Materials 2022, 15, 1133. **Impact Factor: 3.4, punktacja MNiSW: 140.**
2. **Raszewski Z.**; Chojnacka, K.; Kulbacka, J.; Mikulewicz, M. Mechanical Properties and Biocompatibility of 3D Printing Acrylic Material with Bioactive Components. J. Funct. Biomater. 2023, 14, 13. **Impact Factor ISI: 4.8, punktacja MNiSW: 100.**
3. **Raszewski Z**, Chojnacka K, Mikulewicz M. Preparation and characterization of acrylic resins with bioactive glasses. Scientific Reports, 2022, 12:16624. **Impact Factor: 4.6, punktacja MNiSW: 140.**
4. **Raszewski Z**, Nowakowska D, Wieckiewicz W, Nowakowska-Toporowska A. Release and Recharge of Fluoride Ions from Acrylic Resin Modified with Bioactive Glass. Polymers 2021, 13, 1054. **Impact Factor: 4.967, punktacja MNiSW: 100.**

Wymierną wartością zainteresowań Habilitanta jest podjęcie się trudnego tematu opracowania takich materiałów, które będą bioaktywne uwalniając jony do środowiska jamy ustnej w dłuższym okresie czasu, przy jednoczesnym zagwarantowaniu ich

odpowiednich właściwości mechanicznych oraz biologicznych w zakresie cytotoksyczności.

W pierwszej publikacji Habilitant przedstawił badania eksperymentalne, odnośnie wpływu wypełniaczy na modyfikacje żywicy metakrylanowej, stosowanej w technologii druku trójwymiarowego 3D, w celu określenia zdolności do wydzielania jonów. Badania wskazały na potencjalną zdolność modyfikowanych szkłem żywic do uwalniania jonów fluorkowych w środowisku jamy ustnej, wystarczające do zainicjowania procesu remineralizacji szkliwa. Badane właściwości mechaniczne (odporność na złamanie, udarność, twardość, sorpcja i rozpuszczalność) zmodyfikowanych materiałów mieściły się w dopuszczalnych granicach normy ISO. Co ważne, wszystkie badane materiały charakteryzowały się łagodną cytotoksycznością. Korzyścią kliniczną przeprowadzonych badań jest uzyskanie nowych materiałów do zastosowania w stomatologii, które posiadają pożądane właściwości bioaktywne.

W kolejnej pracy Habilitant podjął się dalszych badań dotyczących materiałów do druku 3D, oceniał właściwości mechaniczne i biokompatybilność materiału akrylowego zawierającego dodane szkła bioaktywne. W wyniku tych badań dowiódł, że możliwe jest wykonanie materiału do druku 3D przygotowanego z 10% dodatkiem różnych aktywnych szkieł, które mogą uwalniać jony fluoru, wapnia i fosforanów. Jednocześnie Autor wskazuje, że konieczne są dalsze badania nad składem żywic metakrylanowych użytych do stworzenia materiału do druku 3D, który miałby większą odporność mechaniczną na pękanie.

Inne badania dotyczyły opracowania autorskiego schematu badań w zakresie modyfikacji szkłami bioaktywnymi (Biomin F, Biomin C i S53P4) tworzywa akrylowego (PMMA), stosowanego powszechnie w protetyce stomatologicznej. Żywica akrylowa z 10% dodatkiem różnych aktywnych szkieł uwalniała jony fosforu, wapnia i krzemu, mogących brać udział w procesie remineralizacji szkliwa. Ma to istotne znaczenie dla zahamowania procesu demineralizacji szkliwa i zmian próchnicowych u pacjentów użytkujących częściowe protezy akrylowe.

W następnej publikacji Habilitant badał uwalnianie jonów fluorowych z żywicy akrylowej (PMMA), którą modyfikował komercyjnymi wypełniaczami: bioaktywnym szkłem Fritex i Kavitan. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań dowiódł, że materiały akrylowe po dodaniu szkieł bioaktywnych mogą uwalniać aniony fluorkowe. Jednocześnie wykazał, że zmodyfikowane w ten sposób akryle odpowiadają wymaganiom normatywnym w zakresie odporności mechanicznej na złamanie, sorpcji i rozpuszczalności. Żywica modyfikowana 10% szkłem Fritex absorbowała jony fluorkowe z roztworu pasty do zębów, a następnie skutecznie je uwalniała. W praktyce klinicznej może to mieć istotne znaczenie w profilaktyce choroby próchnicowej w pokaźnej grupie pacjentów, którzy na co dzień użytkują częściowe protezy osiadające.

Ocena końcowa dzieła

Dynamiczny rozwój subdyscypliny nauk medycznych, jaką jest stomatologia, łączy się z postępami w diagnostyce, leczeniu, działaniami profilaktycznymi, ciągle ewoluującymi metodami wykonawstwa uzupełnień protetycznych oraz nierozzerwalnie z materiałoznawstwem stomatologicznym. Badania nad poszukiwaniem optymalnych materiałów są przedmiotem zainteresowań ośrodków badawczych na całym świecie. Opracowanie przez Habilitanta materiałów, które w jak najwyższym stopniu będą spełniać warunki biokompatybilności z jednoczesnym utrzymaniem właściwości mechanicznych i użytkowych są istotnym osiągnięciem realizowanych badań. Badania prowadzone przez Habilitanta są bardzo ważne z praktycznego punktu widzenia. Wskazanie na wybór wysokiej jakości materiałów, z których będą wykonane

uzupełnienia protetyczne oraz ocena ich oddziaływania na organizm są ważną wskazówką dla lekarzy i pracowni protetycznych. Habilitant prowadził badania, w których poszukiwał skutecznych metod modyfikacji stosowanych, bądź nowych materiałów. Cykl publikacji jest tematycznie i merytorycznie spójny. Zaplanowane zostały odpowiednie metody dla rozwiązania problemów badawczych. Wyniki badań wnoszą wartość poznawczą, połączenie wiedzy z zakresu materiałoznawstwa stomatologicznego i przewidywanych skutków klinicznych stanowi komplementarne rozwiązanie postawionych celów badawczych i wskazuje na bardzo dobrą znajomość poruszanej problematyki i umiejętność łączenia pracy badawczej z wyciągniętymi wnioskami. Przeprowadzone badania i ich analiza upoważniają do wzięcia pod uwagę proponowanych przez Habilitanta materiałów i wdrożenia ich do codziennej praktyki w wykonawstwie protez akrylowych, po uprzednich badaniach klinicznych.

III. Ocena pozostałej istotnej aktywności naukowej

Przed uzyskaniem stopnia doktora wiodącym kierunkiem pracy badawczej było opracowanie i wdrożenie do produkcji twardych i super twardych gipsów stomatologicznych, były to wówczas pierwsze gipsy wyrabiane w Polsce. Dalsze badania były związane z materiałami wyciskowymi alginatowymi i silikonowymi, ze wskazaniem na popełniane błędy i możliwości ich wyeliminowania.

Kierunki tematów badawczych po uzyskaniu stopnia dr nauk medycznych były różnorodne, co świadczy o szerokich zainteresowaniach Habilitanta i chęci poszerzania wiedzy na różnych polach w zakresie materiałoznawstwa stomatologicznego. Za najbardziej istotne uważam ukierunkowanie swoich badań na obszar związany z tworzywami akrylowymi, materiałami wyciskowymi i podścielającymi, co ma istotne znaczenie w obliczu powszechności ich zastosowania w protetyce i ortodoncji. Interesujące są szeroko zaplanowane badania nad zastosowaniem środków do retrakcji dziąsła brzęznego, które realizował w zespole oceniającym poziom pH tradycyjnych chemicznych środków retrakcyjnych oraz nowych środków na bazie chlorowodoru tetrazoliny, a także wpływem środków retrakcyjnych na czas wiązania oraz właściwości materiałów wyciskowych.

Dla praktyki protetycznej cenne są wyniki badań laboratoryjnych dotyczące polepszenia adhezji materiału akrylowego do stopu chromo-kobaltowego w wykonawstwie protez szkieletowych, gdzie połączenie fizyczne może zostać zastąpione połączeniem chemicznym. W innych badaniach Habilitant zajmował się wpływem włókien polietylenowych, szklanych oraz aramidowych na wzmocnienie protez akrylowych, w których wykazał, że mogą one znaleźć zastosowanie w celu zwiększenia właściwości mechanicznych żywic akrylowych stosowanych jako materiał bazowy protez.

Określenie wpływu nanowypełniaczy na właściwości mechaniczne żywic akrylowych dowiodło, że dodatek krzemionki zmniejsza rozpuszczalność żywicy akrylowej przeznaczonej do wykonywania płyt protez osiadających oraz zwiększa odporność na złamanie, co ma istotne znaczenie kliniczne dla czasu użytkowania protez.

Habilitant kontynuował badania nad tworzywami akrylowymi i kompozytowymi, badając zastosowanie nowych katalizatorów do polimeryzacji tworzyw typu self-cure, na stabilność barwy materiałów polimeryzujących w temperaturze pokojowej oraz na właściwości mechaniczne żywic akrylowych.

Nie zaniehbując możliwości ulepszenia i modyfikacji dostępnych, stosowanych w praktyce stomatologicznej materiałów, prowadził swoje badania nad materiałami akrylowymi stosowanymi w nowoczesnej praktyce stomatologicznej w obszarze wytwarzania protez w technologii CAD/CAM.

Dopełnieniem aktywności naukowej było uzyskanie patentu, dotyczącego konstrukcji specjalnej łyżki wyciskowej, do bezpośredniej aplikacji materiału wyciskowego.

Należy zaznaczyć, że wyniki omawianych kierunków badań były publikowane w piśmiennictwie polskim i zagranicznym w licznych artykułach z zakresu nowoczesnych materiałów oraz technik przeznaczonych dla pracowni dentystycznych oraz lekarzy stomatologów oraz prezentowane na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Część badań zaowocowała rozdziałami w wydaniu książkowym „Sztuka czy Rzemiosło - część 1, 2 i 3” (Elamed, rok 2007,2015, 2016), a także w opracowaniu książkowym „Nowe spojrzenie na tworzywa akrylowe” (Elamed, 2008) oraz „Gipsy i materiały wyciskowe” (Elamed, 2010).

Dowodem uznania dla kompetencji Habilitanta w zakresie materiałoznawstwa stomatologicznego było powierzenie mu funkcji recenzenta w bloku wydawniczym MDPI.

IV. Dane naukometryczne

Habilitant posiada dorobek naukowy o łącznej punktacji **IF=76.867** oraz **MNiSW=2283.0**, w tym: osiągnięcie naukowe zawiera 4 publikacje o łącznej punktacji **IF=17,767** oraz **MNiSW =480 punktów. Indeks Hirscha wynosi 9, liczba cytowań (bez autocytowań) 142.** Łącznie opublikował **47 prac** (w tym 4 w ramach osiągnięcia) oraz przedstawiał wyniki swoich badań na 17 konferencjach w kraju i za granicą.

Dane naukometryczne wskazują na intensywny rozwój naukowy po doktoracie. Prace badawcze i kliniczne były realizowane w ramach szerokiej współpracy naukowej krajowej i międzynarodowej. Nawiązanie współpracy z licznymi ośrodkami świadczy o dużych umiejętnościach Habilitanta do rozwiązywania postawionych celów. Efektem współpracy z tymi ośrodkami są liczne publikacje i wystąpienia na kongresach.

Habilitant dbając o rozwój zawodowy i naukowy poszerzał swoją wiedzę przebywając w różnych ośrodkach zagranicznych, gdzie odbył staże: 6 miesięczny w firmie SDI Australia, staż pracowniczy w firmie Zhermack we Włoszech. Od roku 2013 pracuje w Czechach w firmie SpofaDental, gdzie jest odpowiedzialny za projekty badawcze.

V. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne ze studentami z zakresu materiałoznawstwa techniczno-dentystycznego, technologii ceramiki dentystycznej i technologii polimerów w Wyższej Szkole Menadżerskiej w Białymstoku, na kierunku Techniki Dentystyczne. Prowadzi na wysokim poziomie wykłady i szkolenia dla lekarzy stomatologów i techników. Jest autorem 2 podręczników i rozdziałów przeznaczonych dla lekarzy stomatologów i techników dentystycznych, które stanowią także źródło wiedzy dla nauczania studentów na kierunkach lekarsko-dentystycznych i technikach dentystycznych na wielu uczelniach w Polsce. Nawiązanie współpracy z licznymi ośrodkami świadczy o dużych umiejętnościach Habilitanta do organizacji warsztatu badawczego, wytyczenia kierunków badań oraz opracowania metod badawczych.

Współpracuje z czasopismem „Nowoczesny Technik Dentystyczny” oraz „Nowy Gabinet Stomatologiczny”, jest autorem licznych artykułów z zakresu materiałoznawstwa

stomatologicznego, popularyzując tę wiedzę wśród lekarzy stomatologów oraz techników dentystycznych. Dowodem aktywności dydaktycznej jest także autorstwo i współautorstwo wydań książkowych z zakresu materiałoznawstwa dentystycznego.

Współpracuje z sektorem gospodarczym, pracując w przemyśle w firmach polskich i zagranicznych. Jest zaangażowany w działalność organizacyjną w SpofaDental (Kavo Kerr) w Czechach, na stanowisku Lead Research Scientist, gdzie zajmuje się udoskonalaniem dotychczasowych materiałów, tworzeniem nowych preparatów i zarządzaniem projektami badawczymi.

Habilitant ma znaczący udział w popularyzacji nauki. Zajmując się szeroko tematyką materiałoznawstwa stomatologicznego, poszerza i upowszechnia wiedzę w środowisku lekarzy stomatologów i techników dentystycznych, poprzez liczne publikacje nie tylko w czasopismach naukowych ale także popularno-naukowych, wystąpieniach, wykładach, warsztatach, szkoleniach. Jest cenionym wykładowcą na różnych szkoleniach dla lekarzy i techników, w tym na zaproszenie Uniwersytetów Medycznych w Polsce. Współpracując z wieloma jednostkami dzieli się swoim doświadczeniem i wiedzą.

Wniosek końcowy

Materiały stosowane w wykonawstwie uzupełnień protetycznych i ortodontycznych powinny, obok zadowalających walorów estetycznych, charakteryzować się biogodnością oraz odpowiednimi właściwościami mechanicznymi i wytrzymałościowymi. W świetle powyższego bardzo wartościowe są badania Habilitanta poszukujące skutecznych rozwiązań materiałowych, które można zastosować w praktyce klinicznej. Habilitant zajmuje się obszarem, który stanowi ogromny wkład wiedzy laboratoryjnej do stomatologii, uzyskanej na drodze badawczej. Potrafi łączyć pracę laboratoryjną z przewidywanymi korzyściami klinicznymi. Uzyskane wyniki mają znaczenie zarówno dla nauki, jak i praktyki. Spójna tematycznie droga naukowa zaowocowała ustaleniem szeregu nowatorskich rozwiązań i przygotowaniem zmodyfikowanych i nowych materiałów, niedostępnych dotychczas. W wyniku pracy nad tworzywami akrylowymi powstało dziesięć materiałów wprowadzonych na rynek polski i europejski. Wdrożenie tych osiągnięć zdecydowanie przyczyniło się do rozszerzenia możliwości rehabilitacji protetycznej i ortodontycznej. Przedstawione zagadnienia w osiągnięciu naukowym zwracają uwagę na konieczność współpracy interdyscyplinarnej ośrodków badawczych w zakresie materiałoznawstwa stomatologicznego z lekarzami stomatologami i pracownikami techniki dentystycznej.

Biorąc pod uwagę aktywność naukową Habilitanta, jego wartościowy dorobek, wnoszący do nauki i praktyki nowatorskie elementy oraz przedstawione osiągnięcie naukowe uważam, że odpowiadają one wymaganiom w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 i wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie dr n. med. Zbigniewa Raszewskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Prof. dr hab. n. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska

