

Dr hab. n. med. Jan Borys

Białystok, 01 sierpnia 2022 roku

Klinika Chirurgii

Szczękowo-Twarzowej i Plastycznej,

Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku



**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej
w postępowaniu habilitacyjnym Dr. n. med. Łukasza Pałki**

1. Przebieg pracy naukowej

Dr Łukasz Pałka ukończył studia na Wydziale Lekarsko - Stomatologicznym Akademii Medycznej we Wrocławiu w 2008 roku, uzyskując tytuł lekarza dentysty. W latach 2012-2014 odbył studia doktoranckie w Samodzielnej Pracowni Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, a następnie w latach 2014- 2015 odbył studia doktoranckie w Zakładzie Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów również UM we Wrocławiu. W 2015 roku uzyskał stopień doktora nauk medycznych w zakresie stomatologii zachowawczej nadany przez Radę Wydziału Lekarsko-Dentystycznego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, na podstawie pracy doktorskiej pt. „Ocena porównawcza obliteracji kanalików zębinowych po zastosowaniu własnej kompozycji farmaceutycznej – badania in vitro”. W latach 2009-2011 pracował na zasadach wolontariatu w Katedrze i Zakładzie Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Akademii Medycznej we Wrocławiu. W 2019r rozpoczął szkolenie specjalizacyjne w dziedzinie protetyki stomatologicznej w Katedrze i Zakładzie Protetyki Stomatologicznej, Akademickiej Polikliniki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Od 2020 roku jest wykładowcą wizytującym studiów podyplomowych: Diploma Programme in Immediate Loading Implantology w Jaipur Dental College, Jaipur, India; Maharaj Vinayak Global University, Jaipur, India w porozumieniu z International Implant Foundation, Monachium, Niemcy. Prowadzi prywatną praktykę stomatologiczną.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Zwieńczeniem dotychczasowego, znacznego dorobku naukowego Dr. n. med. Łukasza Pałki jest cykl pięciu oryginalnych powiązanych tematycznie prac, opublikowanych w recenzowanych czasopismach znajdujących się w Journal Citation Reports (JCR), ujętych pod zbiorczym tytułem „Fizyko-chemiczne oraz mikrobiologiczne badania właściwości modułowego systemu do osteofiksacji kości produkowanego przy użyciu technologii druku 3D”. W 3 publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem, w jednej drugim i w jednej czwartym, a w 4 pracach był autorem korespondencyjnym. Łączna punktacja prac stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego daje wartość współczynnika IF= 18,388 oraz 540 punktów MNiSW.

Na cykl prac składają się następujące publikacje:

1. Kuryło P, Cykowska-Błasik M, Tertel E, Pałka Ł, Pruszyński P, Klekiel T. Novel Development of Implant Elements Manufactured through Selective Laser Melting 3D Printing. *Adv. Eng. Mater.*, 2021; 23: 2001488.
2. Pałka Ł, Kuryło P, Klekiel T, Pruszyński P. A mechanical study of novel additive manufactured modular mandible fracture fixation plates - Preliminary Study with finite element analysis. *Injury*. 2020 Jul;51(7):1527-1535. doi: 10.1016/j.injury.2020.03.057.
3. Pałka L, Konstantinovic V, Pruszyński P, Jamroziak K. Analysis using the finite element method of a novel modular system of additively manufactured osteofixation plates for mandibular fractures - A preclinical study. *Biomedical Signal Processing and Control*. 2021; 65, 102342; <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2020.102342>.
4. Pałka L, Mazurek-Popczyk J, Arkusz K, Baldy-Chudzik K. Susceptibility to biofilm formation on 3D-printed titanium fixation plates used in the mandible: a preliminary study. *J Oral Microbiol*. 2020; 29; 12(1):1838164. doi: 10.1080/20002297.2020.1838164.
5. Mazurek-Popczyk J, Pałka Ł, Arkusz K, Dalewski B, Baldy-Chudzik K. Personalized, 3D- printed fracture fixation plates versus commonly used orthopaedic implant materials- biomaterials characteristics and bacterial biofilm formation. *Injury*, 2021. Available online 10.12.2021. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.12.020>.

Wśród zagadnień specjalistycznych w stomatologii, Dr Łukasz Pałka głównie zajmował się problematyką implantów stosowanych w leczeniu złamań kości części twarzowej czaszki, szczególnie żuchwy. Ukierunkowana praca Habilitanta zaowocowała wiedzą ekspercką, pogłębioną badaniami naukowymi w Polsce i za granicą, oraz opracowaniem razem ze współautorami innowacyjnej płytki do osteotomii z możliwością łączenia się modułowego między sobą (elementy „płytki” i „gwiazdki”), która uzyskała patent europejski - numer zgłoszenia P.424141; numer prawa wyłącznego Pat.234637 (PL234637B1, PL424141A1). Zgodnie z opinią Dr. n. med. Łukasza Pałki, szczególną cechą innowacyjnego, opatentowanego systemu przeznaczonego do stabilizacji złamań kości odróżniającą go od innych podobnych systemów jest możliwość precyzyjnego dopasowania implantu do kształtu kości. W związku z zainteresowaniem powyższymi zagadnieniami Habilitant podjął się oceny *in vitro* opracowanej i opatentowanej płytki modułowej poprzez analizę możliwości wykorzystania druku 3D do wytworzenia płytek modułowych i ich przydatności w leczeniu złamań żuchwy.

W pierwszej publikacji z cyklu została dokonana analiza składu chemicznego, mikrostruktury, wytrzymałości statycznej elementów systemu do zespalania złamań przy założonych schematach obciążeń „płytki” i „gwiazdki” modułowej uzyskanej z wydruku 3D. „Płytki/łączniki” i „gwiazdki” modułowe zostały wytworzone metodą selektywnego przetapiania laserowego (ang. Selective Laser Melting-SLM) ze stopu tytanu Ti-6Al-4 V. Obserwacje mikroskopowe, pomiary twardości i mikroanalizy składu chemicznego zostały przeprowadzone na powierzchni zglądów metalograficznych próbek do badań mikrostruktury zainkubowanych w żywicy. Struktura powierzchni przełomów uzyskanych na podstawie wytrzymałościowych prób technologicznych została oceniona za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), natomiast mikroanalizę składu chemicznego dokonano mikroskopem skaningowym (SEM) z mikroanalizatorem



rentgenowskim (metoda EDS). Twardość materiału została zmierzona metodą Vickersa przy obciążeniu 2N przy użyciu mikrotwardościomierza PMT.

Badania wytrzymałościowe wykazały siły rozrywające na poziomie 3 kN w przypadku łączników i ok. 700 N w przypadku zginania gwiazdek. Zgięcie łączników nastąpiło przy sile ok. 1,6 kN i momencie gnącym na poziomie ok $5,68 \pm 5,83$ Nm. Wytrzymałość "ramion" gwiazdki na zginanie 700 ± 1100 N była większa od wytrzymałości połączenia na rozciąganie $476,55 \pm 532,52$ N, co wskazywało na prawidłowe zaprojektowanie układu. Zakładając typową siłę zgryzu na poziomie 400 N Habilitant stwierdził, że implant w obecnej postaci wytrzyma obciążenia w części przedniej żuchwy, natomiast implantacja bliżej stawu skroniowo-żuchwowego może powodować przekroczenie wytrzymałości łączników na zginanie, co według Dr. Łukasza Pałki będzie wymagać odpowiedniej konfiguracji elementów systemu.

Badania metalograficzne zostały wykonane na surowych próbkach uzyskanych w technologii druku 3D oraz na próbkach, na których dodatkowo przeprowadzono obróbkę cieplną, tj. przesycanie i starzenie. Uzyskane wyniki badań wykazały, że oceniane elementy systemu do osteofiksacji kości były wolne od szkodliwych substancji chemicznych, a konstrukcje cechowały się wysoką wytrzymałością i porowatą powierzchnią.

W drugiej pracy Dr Łukasz Pałka wraz z Zespołem przeprowadził analizę właściwości mechanicznych zespołów kości przy użyciu badań numerycznych metodą elementów skończonych (MES) z użyciem innowacyjnego, opatentowanego modułowego systemu (elementy „płytki/łącznik” i „gwiazdka”) do osteosyntezy kości dla trzech różnych modeli złamań bezzębnej żuchwy:

1. jednostronnego podwójnego złamania trzonu żuchwy (konfiguracja: jedna gwiazdka i dwa łączniki),
2. jednostronnego podwójnego złamania trzonu i kąta żuchwy (dwa zestawy płytek składające się z dwóch gwiazdek na obu końcach i jednego łącznika pośrodku),
3. obustronnego złamania trzonu i kąta żuchwy (złamanie trzonu zostało ustabilizowane za pomocą dwóch zestawów po dwie gwiazdki i jednego łącznika, a w przypadku złamania kąta żuchwy tylko jeden zestaw dwóch gwiazdek i jeden łącznik).

Habilitant ponadto ocenił wytrzymałość „płytki/łącznika” i „gwiazdki” na statyczne rozciąganie gotowych wydrukowanych elementów.

Wyniki wskazują, że proponowany nowatorski modułowy system zespołów kości może być z powodzeniem stosowany do stabilizacji złamanych fragmentów żuchwy, a uzyskana stabilizacja pozwoliłaby na zachowanie fizjologicznej funkcji żucia podczas gojenia i przebudowy kości.

W trzeciej pracy z cyklu publikacji została przeprowadzona ocena właściwości biomechanicznych modułowego systemu do osteofiksacji kości wyprodukowanego za pomocą druku 3D i użytego w różnych konfiguracjach (elementy „płytki/łącznik” i „gwiazdka”) do leczenia tego samego pojedynczego złamania trzonu bezzębnej żuchwy. Analiza została wykonana przy pomocy wcześniej już wykorzystanej metody elementów skończonych na podstawie modelu 3D żuchwy stworzonego cyfrowo na podstawie skanów tomografii komputerowej (CT) wybranego pacjenta. Dokonano analizy rozkładu rozprężeń przy obciążeniach 100 N, 150 N i 200 N różnych 6 konfiguracji elementów systemu płytek modułowych: (1) eliptycznej, (2) w kształcie litery V, (3) w kształcie litery



Y, (4) w kształcie litery X, (5) w kształcie litery S i (6) równoległej. Przeprowadzone badania cyfrowe MES miały na celu określenie stabilności zespolonych odłamów kostnych trzonu żuchwy przy użyciu drukowanych płytek modułowych. Na podstawie przeprowadzonej analizy komputerowej konfiguracja z dwiema „gwiazdkami” i jedną „płytką” (kształt litery S) cechowała się najniższymi maksymalnymi wartościami rozkładu naprężeń i małymi wartościami w pozostałym obszarze płytki, zapewniając najlepszą stabilizację zespolonych odłamów kostnych. Wyniki badania wirtualnego wykazały, że pacjentów ze złamaniami trzonu żuchwy można skutecznie leczyć za pomocą modułowych płytek do osteofiksacji produkowanych przy użyciu druku w technologii 3D.

W kolejnej pracy Habilitant z Zespołem oceniał podatność powierzchni tytanowych płytek wytworzonych przy pomocy druku 3D na tworzenie się biofilmu drobnoustrojowego. Szczepy referencyjne zastosowane w badaniu: *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus rhamnosus* i *Candida albicans*, zostały przetestowane pod względem zdolności do tworzenia biofilmu. Przez okres 48 godzin inkubowano wydrukowany fragment płytki w zawiesinie badanych drobnoustrojów w odpowiednim medium i w odpowiednich warunkach. Formacje biofilmu z drobnoustrojów oznaczono ilościowo z zastosowaniem metody kolorymetrycznej oraz kwantyfikację jednostek tworzących kolonie (CFU). Obrazowanie za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) pozwoliło na zobrazowanie struktury powstałego biofilmu drobnoustrojowego na powierzchni płytki. Analiza powierzchni wykazała średnią chropowatość i nieregularną topografię badanych płytek. Badane powierzchnie zespołów okazały się podatne na tworzenie biofilmu przez wszystkie testowane szczepy. *S. mutans* wykazał większą zdolność niż inne szczepy do adhezji na powierzchni płytki tytanowej. Badania Habilitata i współautorów wykazały, że nieregularna, chropowata powierzchnia addytywnie wytwarzanych płytek tytanowych jest podatna na adhezję mikrobiologiczną i tworzenie biofilmu, co wskazuje na konieczność zachowania ostrożności przy stosowaniu surowych implantów wytworzonych za pomocą druku 3D.

Celem ostatniej pracy z cyklu było porównanie chropowatości powierzchni i tworzenia się biofilmu na powierzchni tytanowych płytek wytworzonych przy pomocy druku 3D i ogólnodostępnych płytek ortopedycznych stosowanych do leczenia złamań kości. Do badań została wykorzystana płytka modułowa wydrukowana w technologii 3D, oraz komercyjnie dostępne płytki do zespołów żuchwy: (1) firmy Synthes - anodyzowana złotem 2-mm płytka wykonana z czystego tytanu i (2) firmy Martin - płytka typu Champy używana do osteosyntezy monokortykałnej, wykonana ze stopu tytanu Ti-6AL-4V ASTM F136a pokrytego anodyzowaną powłoką. W celu wizualizacji i oceny topografii powierzchni badanych płytek tworzenia się biofilmu dla szczepów wzorcowych *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* i *Streptococcus mutans* został użyty mikroskop sił atomowych (AFM). Badania powierzchni analizowanych zespołów za pomocą skanowania 3D przy użyciu urządzenia pomiarowego 3D ATOS III Triple wykazały, że płytki drukowane cechowały się najwyższą chropowatością, co wynikało z modyfikacji powierzchni płytek komercyjnych (piaskowania i anodowania), na etapie przetwarzania końcowego, podczas gdy płytki drukowane 3D nie były modyfikowane po laserowym przetopieniu proszku. Tworzenie biofilmu zostało ocenione poprzez barwienie biomasy bakteryjnej fioletem krystalicznym i wizualizację mikroskopową. Badania te wykazały zdolność do tworzenia biofilmu na każdej badanej powierzchni, najbardziej obficie na płytkach drukowanych w technologii 3D, co Habilitant wiąże z większą chropowatością tych zespołów. Dlatego też ze względu na zwiększoną podatność opatentowanych zespołów uzyskanych w technologii wydruku 3D na adhezję bakterii i



rozwój biofilmu w porównaniu do zespołów komercyjnych Dr Łukasz Pałka wskazuje na konieczność opracowania technologii przetwarzania końcowego oraz modyfikacji ich powierzchni w celu uniknięcia powikłań w leczeniu – infekcji, utraty zespołów, nieprawidłowego gojenia złamań.

Dokonane przez Habilitanta badania naukowe oraz analiza wyników zawarta w cyklu pięciu publikacji będących podstawą osiągnięcia naukowego, doprowadziła do uzyskania wartościowych wyników podkreślających najczęściej korzystne cechy opatentowanego, innowacyjnego, uniwersalnego modułowego systemu do zespołów kości. Wnioski z analizy klinicznej i opublikowanych badań naukowych są następujące:

1. W zaproponowanym innowacyjnym, opatentowanym systemie modułowym zespołów kości jego elementy („płytki/łącznik” i „gwiazdka”) nie wymagają modyfikacji i pozwalają na ich dopasowanie do powierzchni kości niezależnie od jej lokalnej topografii bez konieczności wyginania i ryzyka uszkodzenia warstwy pasywnej, dzięki czemu jest on uniwersalny i może być stosowany w większości sytuacji klinicznych.
2. Elementy modułowego systemu do zespołów kości uzyskane w technologii wydruku 3D są wolne od szkodliwych substancji chemicznych i cechują się wysoką wytrzymałością.
3. Oceniona metodą elementów skończonych stabilność zespolenia odłamów kostnych na opracowanych cyfrowych modelach złamanej żuchwy z zastosowaniem „płytek” i „gwiazdek” modułowych uzyskanych w wydruku 3D, w przypadku wybranych wartości obciążenia, tj. 100 N–200 N zapewniają stabilne unieruchomienie odłamów kostnych, co wskazuje na możliwość ich zastosowania w leczeniu złamań żuchwy oraz upoważnia do przeprowadzenia badań z ich użyciem *in vivo*.
4. Chropowate powierzchnie addytywnie wytwarzanych płytek tytanowych są podatne na adhezję mikrobiologiczną, co wskazuje na konieczność zachowania ostrożności przy stosowaniu surowych implantów wytworzonych w druku 3D.
5. System modułowy umożliwia usunięcie lub wymianę odsłoniętego, skolonizowanego drobnoustrojami elementu („płytki” lub „gwiazdki”), bez konieczności demontażu całej konstrukcji, jak ma to miejsce w przypadku płytek konwencjonalnych.

Opracowany i opatentowany innowacyjny system modułowy do zespołów kości żuchwy wydaje się być bardzo obiecujący i być może w przyszłości usprawni osteosyntezę kości części twarzowej czaszki u leczonych pacjentów. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawione w cyklu prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego stwarzają możliwość zastosowania ich w praktyce klinicznej, co znacznie podnosi ich wartość. Zagadnienie to wymaga jednak dalszych badań.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Całkowity dorobek naukowy Dr Łukasza Pałka obejmuje 36 prac naukowych (24 prace oryginalne, 4 prace poglądowe i 8 prac kazuistycznych), o łącznej punktacji MEiN – 2174 (z czego 2118 po uzyskaniu stopnia doktora) oraz o łącznej wartości współczynnika IF=66,777 (64,765 po uzyskaniu stopnia doktora). Habilitant jest ponadto autorem 24 streszczeń ze zjazdów, w tym 3 międzynarodowych. Publikacje Habilitanta zostały



zacytowane 60 razy wg bazy Web of Science (47 bez autocytowań), 85 razy wg bazy Scopus (63 bez autocytowań), a współczynnik Hirscha h-index wynosi 4 wg bazy Web of Science i 6 wg bazy Scopus. Dr Łukasz Pałka jest pierwszym autorem w 6 publikacjach.

Dotychczasowy dorobek naukowy świadczy o dużym potencjale naukowo-badawczym Habilitanta i w pełni predysponuje Go do prowadzenia samodzielnej działalności naukowo-badawczej. Rozpoczął ją już w czasie studiów doktoranckich. W latach 2012-2014 odbył studia doktoranckie w Samodzielnej Pracowni Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, a następnie w latach 2014- 2015 odbył studia doktoranckie w Zakładzie Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów również UM we Wrocławiu.

W tym czasie, a także po obronie pracy doktorskiej nawiązał szeroką współpracę z wieloma ośrodkami badawczymi w kraju: Zakładem Rehabilitacji Narządu Ruchu, Wydziału Nauk o Zdrowiu oraz Katedrą i Zakładem Protetyki Stomatologicznej, Wydziału Medycyny i Stomatologii, Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie; Instytutem Nauk o Zdrowiu *Collegium Medicum* Uniwersytetu Zielonogórskiego, Instytutem Inżynierii Mechanicznej oraz Instytutem Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego; Katedrą Mechaniki, Inżynierii Materiałowej Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej; Oddziałem Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu 105 Kresowego Szpitala Wojskowego z przychodnią SP ZOZ.

Habilitant prowadził także współpracę międzynarodową z: Wydziałem Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Uniwersytetu Medycznego w Belgradzie, w Serbii; Wydziałem Chirurgii Szczękowo-Twarzowej w Jaipur (Dental College), w Indiach oraz z International Implant Foundation, w Monachium, w Niemczech.

Swoją aktywność naukową Dr Łukasz Pałka ukierunkował głównie na opracowanie, opatentowanie i przeprowadzenie badań *in vitro* innowacyjnego modułowego systemu do zespołów żuchwy, co czyni Habilitanta ekspertem w tej dziedzinie. Równolegle we współpracy z ośrodkami zagranicznymi realizował zagadnienia dotyczące zastosowania implantów zewnątrzustnych ze szczególnym uwzględnieniem implantów bazalnych w rehabilitacji pacjentów po rozległych zabiegach onkologicznych oraz implantów zygomatycznych, tubero-ptyrgoidalnych i bikortykalnych u pacjentów po zabiegach resekcyjnych z powodu infekcji grzybiczych. Uczestniczył w badaniu profilu bezpieczeństwa cieplnego wybranych grup instrumentów tnących podczas preparacji łoża kostnego dla wszczepów stomatologicznych, zastosowania implantów bikortykalnych w okolicy tubero-ptyrgoidalnej z wykorzystaniem druku 3D do planowania zabiegu z uwzględnieniem odmienności w budowie anatomicznej tej okolicy.

W ramach aktywności naukowej we współpracy z uczelniami polskimi uczestniczył w badaniach dotyczących wpływu pandemii COVID-19 na zdrowie psychiczne studentów, uwarunkowań genetycznych u pacjentów z przebytem zablokowaniem krążka w stawie skroniowo-żuchwowym bez redukcji, zastosowania szyn zwarciovych u pacjentów z bólem mięśniowo-powięziowym i przewlekłym, stosowania technologii druku 3D w protetyce stomatologicznej oraz na kontaminację bakteryjną ich powierzchni, a także zajmował się zagadnieniami zapalenia okołowszczepowego (*peri-implantitis*) oraz zmian nowotworowych w jamie ustnej.

Współpraca z ośrodkami krajowymi i międzynarodowymi zaowocowała szeregiem badań, których wyniki zostały przedstawione zespołowo w publikacjach naukowych.



Habilitant był kierownikiem projektu „Grant Plus” w temacie „Ocena porównawcza stopnia i trwałości obliteracji kanalików zębinowych po zastosowaniu własnej kompozycji farmaceutycznej na bazie nano-hydroksyapatytu i wybranych preparatów desensytyzujących – badania in vitro.” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (projekt został wyróżniony uzyskaniem stypendium przyznanym przez Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego). Był współwykonawcą projektu Darboven Idee Grant 2016 dotyczącego wytwarzania modułowych płytek do osteotomii.

Dr Łukasz Pałka jest współautorem patentu europejskiego na płytkę do osteotomii- numer zgłoszenia P.424141; numer prawa wyłącznego Pat.234637 (PL234637B1, PL424141A1), a także współtwórcą wzoru przemysłowego EUIPO płytki do osteotomii o numerze 003434067-0001. Obecnie w ramach współpracy z firmą Octapharma oraz Uniwersytetem Zielonogórskim i Pomorskim Uniwersytetem Medycznym prowadzi badania nad opracowaniem techniki uzyskiwania fibryny bogatopłytkowej PRF nowej IV generacji. Na podstawie wstępnych wyników badań zostało złożone zgłoszenie patentowe z dnia 19.05.2021r, Nr P.437901 dotyczące próbki oraz techniki wytwarzania fibryny bogatopłytkowej. Ponadto we współpracy z Katedrą i Zakładem Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu opracował formułę farmaceutyczną zmniejszającą odruch wymiotny występujący podczas procedur protetycznych oraz diagnostycznych, która jest obecnie przedmiotem badań oraz zgłoszenia patentowego.

4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Obok pracy naukowej Dr Łukasz Pałka w latach 2011-2012, prowadził zajęcia dydaktyczne w Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu: dla studentów anglojęzycznych V Roku Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego w Katedrze i Zakładzie Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, w latach 2012- 2014 ćwiczenia z parazytologii dla studentów I stopnia studiów stacjonarnych, na kierunku Dietetyka, wykłady z patofizjologii dla studentów I stopnia studiów stacjonarnych na kierunku Ratownictwo, i seminaria z podstaw diagnostyki medycznej dla studentów II stopnia studiów stacjonarnych kierunku Fizjoterapia oraz zajęcia z diagnostyki medycznej i środowiskowej dla studentów II stopnia studiów stacjonarnych kierunku Zdrowie Publiczne w Zakładzie Chorób Układu Nerwowego, w latach 2013-2015 seminaria dla II i III roku Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego z chirurgii eksperymentalnej i biomateriałów oraz zajęcia dla II roku studentów anglojęzycznych z tego samego zakresu w Zakładzie Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów.

Od 2020r jest wykładowcą wizytującym studiów podyplomowych: „Diploma Program in Immediate Loading Implantology” w Jaipur Dental College Maharaj Vinayak Global University w Jaipur w Indiach, w porozumieniu z International Implant Foundation w Monachium, w Niemczech.

Habilitant jest członkiem Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego oraz członkiem i nauczycielem International Implant Foundation (IIF). Odbył kursy zagraniczne w zakresie rehabilitacji neuro-okluzyjnej w Hiszpanii.

Jako Prezes zarządu spółki ScienceBioTech będącej właścicielem patentu płytki modułowej, w 2018r podpisał, w ramach autorskiego programu akceleracyjnego Idea4Azoty, list intencyjny z Grupą Azoty dotyczący współpracy w opracowaniu i



wdrożeniu technologii produkcji modułowych płytek przeznaczonych do zabiegu osteotomii.

5. Podsumowanie

W podsumowaniu należy stwierdzić, że osiągnięcie naukowe przedstawione w postępowaniu habilitacyjnym Dr Łukasza Pałki stanowi znaczny wkład Autora w rozwój nauk stomatologicznych. Po szczegółowym zapoznaniu się z dorobkiem naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym oraz oryginalnym osiągnięciem naukowym w postaci Rozprawy Habilitacyjnej zatytułowanej:

„Fizyko-chemiczne oraz mikrobiologiczne badania właściwości modułowego systemu do osteofiksacji kości produkowanego przy użyciu technologii druku 3D”,

stwierdzam, że Dr n. med. Łukasz Pałka spełnia kryteria niezbędne do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne.

Uważam, że przedstawione mi do recenzji osiągnięcie naukowe w przewodzie habilitacyjnym Dr Łukasza Pałki stanowi znaczący wkład własny Habilitanta w rozwój chirurgii szczękowo-twarzowej w zakresie leczenia złamań żuchwy. Zwracam się zatem do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie Dr Łukasza Pałki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego celem nadania stopnia doktora habilitowanego.

dr hab. k. med. Jan Borys