



Dr. hab. n. med. Łukasz Matuszewski, prof. UM
Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Lublin, 25.10.2020 r.

**Ocena
osiągnięć i dorobku naukowego dr n. med. Szymona Łukasza Dragana
w związku z postępowaniem w sprawie nadania
stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk
o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne**

Przedstawioną niżej ocenę przeprowadziłem na podstawie następujących materiałów: (1) **autoreferatu**, (2) **monografii pt.: „Badania kliniczne nad zastosowaniem osocza bogatopłytkowego i kwasu hialuronowego w leczeniu wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego”**, która stanowi wskazane przez Habilitanta osiągnięcie naukowe, (3) **wykazu opublikowanych przez Habilitanta prac naukowych** obejmujących 30 artykułów o łącznej punktacji: **IF = 30,169 i MNiSW = 719**, oraz zestawienia zawierającego dane w zakresie Jego osiągnięć dydaktycznych, popularyzujących naukę oraz dotyczących współpracy naukowej, (4) **nośnika elektronicznego (pendrive)** z ww. dokumentami.

Ocena formalna

Otrzymane przeze mnie materiały spełniają wymogi formalne określone w art. 219 oraz 220 ust. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 1668).

Dane biograficzne i działalność zawodowa Habilitanta

Dr Szymon Łukasz Dragan ukończył studia na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej we Wrocławiu w 2007 roku. W 2013 roku uzyskał stopień doktora nauk medycznych na podstawie rozprawy pod tytułem: „*Zastosowanie nawigowanego USG do oceny zniekształceń i nierówności kończyn dolnych*”. W 2015 roku uzyskał specjalizację w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu. Swoje doświadczenie zawodowe Habilitant opiera na pracy w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, gdzie od 2015 roku zatrudniony jest na etacie adiunkta.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego

Osiągnięcie naukowe stanowi monografia, która ukazała się w 2020 r. i została wydana przez Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Recenzentem wydawniczym ww. opracowania był prof. dr hab. Piotr Dziegiel.

Opisywana monografia dotyczy zadania badawczego oceniającego kliniczne zastosowanie w ortopedii osocza bogatopłytkowego (PRP), kwasu hialuronowego (HA) i ich połączenia (PRP+HA). Co jest godne podkreślenia Habilitant reprezentujący dyscyplinę zabiegową realizuje omawiane zagadnienie współpracując z Zakładem Inżynierii Biomedycznej Katedry Mechaniki, Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej, Zakładem Histologii i Embriologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i Laboratorium Immunogenetyki Klinicznej i Farmakogenetyki Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu. Świadczy to o szerokich zainteresowaniach naukowych Habilitanta oraz pokazuje Jego umiejętność pracy w interdyscyplinarnym zespole naukowym. Projekt badawczy zrealizowany jest w sposób wzorcowy. Metodyka i poszczególne jej elementy pozwalają na sformułowanie jasnych i zrozumiałych celów badawczych. Przejrzyste etapy omawianego osiągnięcia naukowego obejmowały na wstępie: optymalizację metod izolowania osocza bogatopłytkowego z krwi ludzkiej, wraz z określeniem warunków transportu i przechowywania PRP. Kolejnym etapem było określenie biologicznego wpływu badanych preparatów na chondrocyty w warunkach *in vitro* i zbadanie wybranych zagadnień z zakresu hydrodynamiki cieczy w odniesieniu do

zaburzeń przepływu krwi i PRP. Pozwoliło to na stworzenie zasadniczego celu pracy jakim było wykazanie skuteczności klinicznej zastosowania osocza bogatopłytkowego, kwasu hialuronowego i ich połączenia w leczeniu wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego u chorych biorących udział w projekcie. W literaturze światowej brak jest publikacji dotyczących oceny skuteczności połączenia PRP i kwasu hialuronowego i ich skuteczności w leczeniu choroby zwyrodnieniowej w jej wczesnych etapach. Nie spotkałem tym bardziej porównania skuteczności tejże terapii ze stosowaniem samego kwasu hialuronowego lub wyłącznie PRP.

Choroba zwyrodnieniowa to wynik zarówno biologicznych, jak i mechanicznych zdarzeń, które destabilizują powiązane ze sobą procesy degradacji i syntezy chrząstki stawowej. Powyżej 70 roku życia choroba występuje z równoczesną częstością u przedstawicieli obu płci i dotyczy prawie 70% populacji. Częstość stwierdzania objawowych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego oraz stale rosnące koszty wykonywanych endoprotezoplastyk stawu kolanowego sprawiają, że wczesna profilaktyka opisywanych zmian staje się przedsięwzięciem niezmiernie istotnym. Odbywa się to poprzez zahamowanie destrukcji chrząstki oparte na hamowaniu procesów zapalnych oraz stymulacji biologicznej procesów naprawczych. Habilitant słusznie stawia tezę, że umożliwi to wielu chorym, zwłaszcza młodym, uniknięcie usunięcia zniszczonego stawu i zastąpienia go stawem sztucznym. Stąd niezmiernie ważnym i interesującym jest problem naukowy podniesiony przez Habiliatnta. Podkreśla On, że mimo wielu lat stosowania w ortopedii iniekcji osocza bogatopłytkowego jaki i kwasu hialuronowego jako przykładu bezoperacyjnej metody leczenia wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego nie osiągnięto konsensusu co do standardów separacji i zagęszczania płytek krwi oraz precyzyjnych protokołów wirowania krwi. Habilitant stwierdza, że nie znane są jednoznaczne standardy dotyczące doboru zestawów do uzyskania preparatu dedykowanego określonej chorobie i kontroli jakościowej osocza bogatopłytkowego. Podobnie nie ma jednolitych kryteriów doboru kwasu hialuronowego o odpowiedniej masie cząsteczkowej, a kliniczny wpływ endogennej hialuronidazy na efekt leczniczy kwasu hialuronowego nie został nadal do końca zbadany. Sam zaś wynik leczenia połączeniem PRP z HA i ich finalne oddziaływanie na końcowy efekt kliniczny i radiologiczny terapii, co podkreślałem uprzednio, również nie został określony. Na podstawie analizy piśmiennictwa i doświadczeń własnych Habilitant wysunął tezę, że destrukcję chrząstki stawowej można zahamować po celowym zastosowaniu dobranych preparatów biostymulujących, czego wyrazem będzie poprawa funkcji kolana i korzystne zmiany w badaniach obrazowych. Przyjął On założenie, że jeżeli zastosowane zostaną optymalne dawki HA, PRP i ich połączenia to wyrazem poprawy

własności biologicznych chrząstki stawowej będą lepsze wskaźniki funkcjonalne kolana i korzystne zmiany w ocenie stanu chrząstki w badaniach obrazowych.

Habilitant swój projekt badawczy zaplanował jako prospektywne, randomizowane, podwójnie zaślepienie badanie porównujące wyniki leczenia wczesnych stadiów choroby zwyrodnieniowej kolana pojedynczymi iniekcjami standaryzowanego preparatu osocza bogatopłytkowego i kwasu hialuronowego oraz jednoczasowym łącznym podaniem obu tych preparatów.

W obrębie trzech grup Habilitant zbadał 63 pacjentów uprzednio ściśle zakwalifikowanych i poddanych szczegółowym kryteriom wykluczenia. Wszystkich chorych leczono z powodu wczesnego stadium choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego. Zostali oni podzieleni na trzy podgrupy (PRP - 20 osób, PRP + HA - 23 osoby, HA - 20 osób). Pacjenci, do badania kwalifikowani byli na podstawie klasycznego zdjęcia rentgenowskiego wykonanego w projekcji AP i bocznej, na którym nasilenie zmian zwyrodnieniowych nie mogło przekroczyć II° wg. klasyfikacji Kellgrena-Lawrence'a. Następnie pacjenci, po spełnieniu radiologicznych kryteriów włączenia-wykluczenia i kryteriów dotyczących stanu zdrowia, mieli wykonywany telerentgenogram i tomografię rezonansu magnetycznego o sile 3T. Analizy zdjęć rentgenowskich i rezonansu magnetycznego Habilitant dokonywał wspólnie ze specjalistą radiologii. Przebieg osi kończyny nie był kryterium kwalifikującym i wykluczającym z badania. Po wykluczeniu stanów wymagających pilnej interwencji chirurgicznej, chorzy byli randomizowani do poszczególnych podgrup w zależności od zastosowanego preparatu. Kolejne etapy doświadczenia dotyczyły analizy wyników za pomocą skal funkcjonalnych i bólu: SF (sport i funkcja), IKDC, WOMAC, KOOS i jej składowych oraz NRS. Zmiany zachodzące w chrząstce stawowej podczas procesu leczenia były oceniane w MR 3T z użyciem zmodyfikowanej skali MRI Outerbridge. Ocena była dokonywana przed podaniem preparatów oraz 3 i 6 miesięcy po nim. Habilitant określił również wpływ nasilenia zmian zwyrodnieniowych w klasyfikacji Kellgrena-Lawrence'a oraz stopnia deformacji osi mechanicznej kończyny dolnej na wynik leczenia z użyciem porównywanych preparatów biostymulujących. Analizie poddał również wpływ składu ilościowego i jakościowego preparatów osocza bogatopłytkowego na końcowy wynik leczenia. W tym co wydaje się bardzo ważne i podnosi poziom naukowy monografii jest uzyskanie odpowiedzi czy stężenie leukocytów w zastosowanym preparacie może mieć wpływ na wynik leczenia. Oprócz bowiem celów głównych był to kolejny istotny i nowatorski cel recenzowanego osiągnięcia naukowego.

Analiza uzyskanych wyników została przeprowadzona przez Habilitanta w sposób profesjonalny, w oparciu o starannie wybrane metody statystyczne. W pracy uwagę swoją zwraca biegłość Habilitanta w ocenie zarówno zagadnień klinicznych dotyczących biomechaniki narządu ruchu, a także złożonych aspektów biologicznych destrukcji i naprawy tkanki chrzęstnej. Dotyczy to wiedzy nie tylko z zakresu ortopedii ale również biologii i biochemii procesów odbywających się na poziomie komórkowym. Wydaje mi się, że jest to godne podkreślenia u lekarza reprezentującego specjalność zabiegową. Przed omówieniem uzyskanych wyników projektu naukowego chciałbym zaznaczyć, że pewnym mankamentem omawianej publikacji jest mała ilość pacjentów w badanych grupach. Zdaje sobie jednak sprawę, że kryteria kwalifikacji, oraz aspekty socjo-ekonomiczne samego projektu mogły ograniczyć liczbę badanych chorych. Sugeruję, że powyższa uwaga powinna być poddana analizie przez Kandydata w przyszłości, co stanowić będzie bodziec do kontynuacji podjętych badań naukowych.

Wyniki uzyskane przez Habilitanta dały odpowiedź postawionym celom badawczym. Najważniejszym w nich jest stwierdzenie, że połączenie osocza bogatopłytkowego i kwasu hialuronowego (PRP+HA) pozwala na uzyskanie najlepszych efektów leczenia wczesnej artrozy stawu kolanowego, natomiast najgorsze wyniki kliniczne są uzyskiwane w grupie pacjentów leczonych tylko osoczem bogatopłytkowym. Poszczególne preparaty biostymulujące poddawane ocenie w badaniu osiągały szczyt działania i czas skuteczności terapeutycznej w różnym czasie i okresie od iniekcji. Efekt kliniczny osocza bogatopłytkowego (PRP) występował do 6 tygodnia po iniekcji, a swoją szczytową wartość osiągał w 6 miesiącu. Efekt kliniczny kwasu hialuronowego i połączenia osocza bogatopłytkowego z kwasem hialuronowym występował do 6 tygodnia od iniekcji. W przypadku HA wartość szczytowa osiągnięta była do 3. miesiąca, a PRP+HA do 6. miesiąca. Zastosowana przez Habilitanta skala WOMAC oraz skala IKDC wyraźnie pokazały, że połączenie osocza bogatopłytkowego i kwasu hialuronowego pozwalało na osiągnięcie efektu synergistycznego i najlepszego leczniczego z porównywanych preparatów i powodowało istotny statystycznie efekt terapeutyczny już w okresie do 6 tygodni od iniekcji oraz utrzymywało się przez co najmniej 6 miesięcy, z dalszą tendencją do poprawy. Nieznacznie gorsze wyniki uzyskiwano z użyciem samego HA, z tendencją do pogarszania skuteczności działania między 3. a 6. miesiącem. W kolejnych wynikach Habilitant doszedł do takiego samego wniosku, w aspekcie zmiany odczuwanego przez pacjentów bólu w skalach PAIN KOOS i NRS. Największe zmniejszenie dolegliwości bólowych w obu skalach obserwowano u pacjentów leczonych techniką łączoną (PRP+HA). Najgorszy efekt kliniczny stwierdzono u pacjentów leczonych samym PRP. W trakcie przedstawiania kolejnych wyników badań Habilitant stwierdził, że dokonana ocena

dynamiki zmian chrząstki stawowej z zastosowaniem radiologicznej skali Kellgrena-Lawrence'a nie pozwoliła na określenie stopnia jej destrukcji. Podobne wnioski wg Habilitanta płyną po analizie wyników z zastosowaniem zmodyfikowanej skali Outerbridge'a, która określa poszczególne stadia degeneracji chrząstki. W pełni zgadzam się z Habilitantem, że mimo wydawałoby się skomplikowanych i nowoczesnych urządzeń badawczych (3 Teslowy rezonans magnetyczny) nie są one w stanie odzwierciedlać w pełni rzeczywistych procesów destrukcji czy też następczej regeneracji tkanki chrzęstnej. W pracy badawczej Habilitant wysuwa hipotezę, by rozważyć w kolejnych badaniach bardziej zaawansowane narzędzia oceny obrazowej. Nie w pełni się z tym zgadzam i sądzę, że we wczesnych stadiach choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego przy obecnym stanie wiedzy najpełniejszą ocenę dokonamy tylko poprzez wizualizację powierzchni stawowej w trakcie artroskopii. Nie jest to jednak wymagane we wczesnym stadium choroby. Stwarzałoby jednak możliwość określenia nie tylko grubości chrząstki ale również oceny jej morfologii oraz własności mechanicznych.

Podsumowując konkluzje płynące z pracy należy podkreślić, że Habilitant wszechstronnie przeanalizował celowość stosowania porównywanych preparatów w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego. W dostępnym piśmiennictwie brak jest wyników badań klinicznych równie szeroko traktujących to zagadnienie. Zwłaszcza w odniesieniu do zestawienia tak dużej liczby skal oraz przeprowadzenia analiz rentgenometrycznych i ocen chrząstki stawowej dokonanych w badaniu rezonansem magnetycznym. Analizując wnioski zamieszczone na końcu opracowania pozwolę sobie na uwagę dotyczącą ich liczby oraz istotności klinicznej. Uważam bowiem, że najważniejszymi i najbardziej istotnymi oraz noszącymi znamiona wyjątkowości są cztery z nich. Zgadzam się w pełni z Kandydatem, że do leczenia powinni być kwalifikowani pacjenci z I i II stopniem zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego, a więc w stadiach początkowych. Niezmiernie ważnym wydaje się być również fakt istotności przygotowania samego preparatu osocza bogatopłytkowego oraz jego walidacji laboratoryjnej. Nie jest to aspekt przestrzegany w przypadku preparatów PRP stosowanych komercyjnie. Co jest również niezmiernie istotne i podkreślane przez Habilitanta preparat osocza bogatopłytkowego powinien zawierać co najmniej 2×10^6 PLT/ μ l i zmniejszoną ilość WBC/ μ l poniżej 5-krotnie w odniesieniu do krwi pełnej. Ostatnim wnioskiem i jednocześnie kończącym omawiany projekt badawczy jest znaczenie kliniczne podjętych badań. Habilitant dowiódł w oparciu o przedstawione wyniki, że największą skuteczność kliniczną w leczeniu wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego wykazuje połączenie osocza bogatopłytkowego i kwasu hialuronowego o wysokiej masie cząsteczkowej. Opracowanie i praktyczne zweryfikowanie wyników uważam za największy oryginalny aspekt

przedstawionego osiągnięcia naukowego. Ma ono istotny walor naukowy o charakterze poznawczym i potencjalnym wydzwiku praktycznym. Z obowiązku recenzenta w trakcie studiowania powyższej monografii znalazłem drobne błędy edytorskie takie jak: w spisie treści i tytułach podrozdziałów powtarzający się błąd: „połącznia” zamiast połączenia. W dyskusji zaś błędy w numerowaniu cytowań: str. 110 „Spakova...../247”. W podanym piśmiennictwie jest to numer 245, podobnie znajduje na str. 111: „w metaanalizie Hana.../106”. W piśmiennictwie jest numer 105. Kolejne błędy, które najprawdopodobniej były konsekwencją ww. odnalazłem w trakcie cytowania prac E. Kon lub C. Saturveithan. Odnalezione usterki edytorskie pracy w żaden sposób nie wpływają na jej wartość naukową lecz winny być poprawione w kolejnym wydaniu monografii.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych

Całkowity dorobek naukowy Kandydata stanowi 30 publikacji pełnotekstowych oraz 28 doniesień zjazdowych. Ich łączna punktacja wg współczynnika IF = 30,169, w tym do 1 stycznia 2019 wynosi 23,495, a po 1 stycznia 2019 = 6,674 punktów IF. Daje to łączną punktację MNiSW równą 719 pkt. Całkowita liczba cytowań wg Web of Science wynosi - 48 (36 bez autocytowań) a Indeks Hirscha zamyka się cyfrą 5. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych dorobek naukowy Habilitanta dotyczy prac, których łączna punktacja IF = 27,475. Prace naukowe Habilitanta opublikowane w trakcie jego kariery zawodowej to 19 prac oryginalnych w czasopismach z IF; 4 prace oryginalne w czasopismach bez IF; 3 prace poglądowe w czasopismach bez IF; 1 opis przypadku w czasopiśmie bez IF; 3 rozdziały w monografiach.

Analiza merytoryczna dorobku naukowego

W dorobku naukowym dr. n. med. Szymona Łukasza Dragana konsekwentnie rozwijanym nurtem dociekań badawczych o charakterze poznawczym i praktycznym z wyraźnym wydzwikiem klinicznym było leczenie wrodzonych i nabytych zniekształceń i zaburzeń osi kończyn oraz badania biomechaniczne nad etiologią i patomechanizmem zmian zwyrodnieniowych dużych stawów. Kolejnym kierunkiem naukowym Habilitanta stały się zagadnienia związane z leczeniem deformacji kręgosłupa. W zespołach analizujących wymienione problemy ortopedyczne Kandydat pełnił funkcję wiodącą, wspomagającą lub był ich wykonawcą. Aczkolwiek najważniejszym obszarem zainteresowań naukowych Habilitanta stało się leczenie zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego z zastosowaniem preparatów biostymulujących, czego wyrazem był duży program badawczy, którego częścią

jest osiągnięcie naukowe omawiane powyżej. W prowadzonych przez Habilitanta badaniach biomechanicznych odnajduje On 4 kierunki, które przekładają się jednocześnie na Jego działalność zawodową w aspekcie klinicznym, do których należą:

1. Badania dotyczące biomechaniki narządu ruchu

Habilitant zajmował się zagadnieniami dotyczącymi wspomaganie komputerowym procesu diagnostycznego w zniekształceniach i zaburzeniach osi kończyn. Realizował swoje prace w ramach grantu ST609 pt.: „Zastosowanie fal USG w nawigowaniu operacji ortopedycznych”, którego celem była analiza ilościowa i jakościowa przydatności nawigowanego badania ultrasonograficznego do oceny zniekształceń oraz zaburzeń długości i osi kończyn dolnych. Kandydat nawiązał współpracę z zespołem biomechaników, również niemieckich, w tym z dr hab. Josefem Kozakiem, doc. dr med. Peterem Keppelerem i dr hab. med. Matthiasem Helbigiem z Uniwersytetu w Berlinie, Ulm i Frankfurcie. Kontynuował ją w trakcie realizacji Projektu Rozwojowego nr R13 001204/2008 przyznanego na podstawie decyzji Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt.: „Opracowanie systemu planowania i wspomaganie zabiegów operacyjnych z wykorzystaniem nawigacji komputerowej i metod obrazowania medycznego”. Tenże projekt został sfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Wynikiem użytecznym programu badawczego było opracowanie innowacyjnej, małoinwazyjnej metody wspomaganie diagnostycznego w ocenie m.in. biomechaniki kończyny dolnej, głównie stawu biodrowego i kolanowego oraz poznanie możliwości obrazowania trójwymiarowego 3D kończyny dolnej w oparciu o porównawcze obrazowanie przy użyciu tomografii rezonansu magnetycznego. Wyniki badań były jedną z podstaw do przyznania przez Prezesa Rady Ministrów w 2012 r. I Nagrody za wybitne krajowe osiągnięcia naukowo-technologiczne zespołowi, którego członkiem był Habilitant. Owoce prac było przygotowanie i obrona w 2013 roku rozprawy doktorskiej pt.: „Zastosowanie nawigowanego USG do oceny, zniekształceń i nierówności kończyn dolnych”, której promotorem był Prof. dr hab. Andrzej Bohatyrewicz. W trakcie kontynuacji badań nad zastosowaniem USG i obrazowania 3D do diagnostyki, planowania operacji i jej prowadzenia, przy użyciu metody Ilizarowa, korekcji zniekształceń i nierówności kończyn z wykorzystaniem również wydruku 3D i nawigacji ortopedycznej Kandydat współpracował z Zespołem Zakładu Inżynierii Biomedycznej Katedry Mechaniki, Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej czego efektem stały się prace naukowe dotyczące analizowanych zagadnień klinicznych:

1. Ewelina Świątek-Najwer, Krzysztof Krzysztoforski, **Szymon Łukasz Dragan**, Romuald Będziński.: The investigation of the lower limb geometry using 3D sonography and magnetic resonance Measurement 2012 Vol.45 no.4; s.702-710 IF: 1.130 Pkt. MNiSW/KBN: 25.000.
2. **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Ewelina Świątek-Najwer, Wiktor Urbański, Jacek Martynkiewicz, Szymon F[eliks] Dragan.: Evaluation of the repeatability of measurements of the lower limb biomechanical parameters obtained with navigated ultrasound and rengenometry = Ocena powtarzalności pomiarów parametrów biomechanicznych kończyny dolnej z zastosowaniem nawigowanego USG i rentgenometrii J. Orthop. Trauma Surg. Relat. Res. 2014 no.1(34-35); s.40-51 Pkt. MNiSW/KBN: 5.000 31/50.
3. Piotr Morasiewicz, Karolina Burzyńska, Wiktor Orzechowski, **Szymon Łukasz Dragan**, Szymon Feliks Dragan, Jarosław Filipiak.: Three-dimensional printing as a technology supporting the treatment of lower limb deformity and shortening with the Ilizarov method Med.Eng.Phys. 2018 Vol.57; s.69-74 IF: 1.785 Pkt. MNiSW/KBN: 30.000 15/50.

Drugim kierunkiem zainteresowań Kandydata dotyczącym biomechaniki narządu ruchu są badania doświadczalne i kliniczne z zakresu bioortopedii. Dotyczyły realizacji programu badawczego nr STM.C083.17.065 pt.: „Ocena porównawcza zastosowania osocza bogatopłytkowego, kwasu hialuronowego i ich połączenia w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego”. Habilitant kontynuuje badania nad zastosowaniem osocza bogatopłytkowego w leczeniu zaburzeń zrostu i wgajania się przeszczepów więzadłowych po operacjach rekonstrukcyjnych więzadła krzyżowego przedniego kolana w ramach grantu nr. ST610 pt.: „Zastosowanie osocza bogatopłytkowego PRP w leczeniu zaburzeń zrostu kostnego” oraz grantu nr ST.C080.16.073 pt.: „Ocena wpływu zastosowania osocza bogatopłytkowego na przebudowę przeszczepu w operacjach rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego stawu kolanowego”. Efektem opisywanej aktywności naukowej są 3 publikacje:

1. **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Piotr Morasiewicz, Łukasz Mucha, Szymon Feliks Dragan.: Zastosowanie osocza bogatopłytkowego w ortopedii. Prakt. Ortop. Traumatol. 2017 nr 3(7); s.26-28, 30 21/50.
2. Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**, Jan Kuryszko, Piotr Kuroпка, Wojciech Widuchowski, Szymon Feliks Dragan.: Micromorphological assessment of bone tissue remodeling in various hip degeneration conditions Adv.Clin.Exp.Med. 2020 Vol.29 no.1; s. 51-61 IF: 1.227 Pkt. MNiSW/KBN: 40.000.
3. **Szymon Łukasz Dragan**, Piotr Kuroпка, Mirosław Kulej, Piotr Gabryś, Anna Nikodem.: Changes in the mechanical properties of femoral cartilage tissue in advanced osteoarthritis. Acta Bioeng.Biomech. 2020 Vol.22 no.1; DOI: 10.37190/ABB-01463-2019-01. IF₂₀₁₈: 1.112Pkt. MNiSW/KBN: 100.000.

Kandydat w swoich badaniach z zakresu biomechaniki narządu ruchu zajmował się również zagadnieniami związanymi z zachowaniem się środka ciężkości ciała, balansu i rozkładu obciążeń kończyny dolnej w leczeniu metodą Ilizarowa (grant badawczy nr

ST.C080.16.073 „Ocena stateczności aparatów Ilizarowa z nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi”). Wyniki badań pozwoliły na optymalizację konstrukcji stabilizatorów Ilizarowa stosowanych w korekcjach zniekształceń kończyn i w dalszych etapach badań w artrodezach stawu skokowego. Aktywność naukowa Kandydata przejawia się we współautorstwie kolejnych doniesień naukowych:

1. Piotr Morasiewicz, Szymon Dragan, **Szymon Łukasz Dragan**, Zdzisława Wrzosek, Łukasz Pawik.: Pedobarographic analysis of body weight distribution on the lower limbs and balance after Ilizarov corticotomies Clin.Biomech. 2016 Vol.31; s.2-6 IF: 1.874 Pkt. MNiSW/KBN: 30.000 22/50.
2. Piotr Morasiewicz, Wiktor Urbański, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**, Szymon Feliks Dragan, Łukasz Pawik.: Balance and lower limb loads distribution after Ilizarov corticotomy Injury 2018 Vol.49 no.4; s.860-865 IF: 1.834 Pkt. MNiSW/KBN: 30.000 14/50.
3. Piotr Morasiewicz, Grzegorz Konieczny, Maciej Dejneki, Wiktor Urbański, **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Szymon Feliks Dragan, Łukasz Pawik.: Assessment of the distribution of load on the lower limbs and balance before and after ankle arthrodesis with the Ilizarov method Sci.Rep. 2018 Vol.8; art.15693 [6 s.] IF: 4.011 Pkt. MNiSW/KBN: 40.000.
4. Piotr Morasiewicz, Grzegorz Konieczny, Maciej Dejneki, Leszek Morasiewicz, Wiktor Urbański, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**, Szymon Feliks Dragan, Łukasz Pawik.: Pedobarographic analysis of body weight distribution on the lower limbs and balance after ankle arthrodesis with Ilizarov fixation and internal fixation Biomed.Eng.Online 2018 Vol.17; art.174 [9 s.] IF: 2.013 Pkt. MNiSW/KBN: 25.000 12/50.

Ostatnim wątkiem naukowym dotyczącym biomechaniki narządu ruchu Kandydata są kliniczne przyczyny niepowodzeń endoprotezoplastyki stawu biodrowego i kolanowego. W latach 2009–2011 Habilitant uczestniczył w projekcie badawczym, którego celem była ocena wpływu rodzaju powierzchni panewek endoprotez stawu biodrowego na przebieg procesów osteointegracji (grant nr. ST-256 pt.: „Badania nad reakcją tkanki kostnej na implanty”). Przeprowadzone badania doświadczalne wykazały, że nieprawidłowe zaplanowanie rozmiaru endoprotezy do warunków biomechanicznych operowanego biodra może powodować niekorzystny rozkład obciążeń, eliptyczne zniekształcenie panewki i w konsekwencji jej obluzowanie. Część doświadczeń i badań klinicznych dotyczyło również wykonywania dużych operacji ze znacznymi ubytkami krwi i stosowania autotransfuzji oraz skomplikowanych operacji rewizyjnych stawu biodrowego i kolanowego (grant nr ST 896 - Porównanie wyników zastosowania endoprotez typu CR i PS w zmianach zwyrodnieniowych kolan o różnym stopniu zaawansowania). Habilitant jest współautorem prac naukowych dotyczących opisywanej tematyki:

1. Wiktor Urbański, Artur Krawczyk, **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Szymon Feliks Dragan.: Influence of cementless cup surface on stability and bone fixation 2 years after total hip arthroplasty Acta Bioeng.Biomech. 2012 Vol.14 no.2; s.27-35 IF: 0.333 Pkt. MNiSW/KBN: 15.000 32/50.
2. Mirosław Kulej, Szymon Dragan, Katarzyna Płocieniak, Artur Krawczyk, **Szymon Łukasz Dragan**, Piotr Baryła-Urban.: Ocena ubytków krwi i znaczenie pooperacyjnej autotransfuzji w aloplastykach stawu kolanowego = Evaluation of blood loss and significance of postoperative autotransfusion in knee joint alloplasty Ortop.Traumatol.Rehabil. 2012 Vol.14 nr 1; s.31-40 Pkt. MNiSW/KBN: 8.000.
3. Radosław Stempin, **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Jarosław Filipiak, Szymon Dragan.: Effect of elliptical deformation of the acetabulum on the stress distribution in the components of hip resurfacing surgery Acta Bioeng.Biomech. 2017 Vol.19 no.4; s.35-41 IF: 0.964 Pkt. MNiSW/KBN: 15.000 18/50.
4. Piotr Wodziński, Szymon Feliks Dragan, Artur Krawczyk, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**.: Złamanie implantu typu OSS jako powikłanie endoprotezoplastyki poresekcyjnej wykonanej z powodu urazu wysokoenergetycznego okolicy stawu kolanowego. Studium przypadku = OSS implant fracture as a complication of resection arthroplasty performed following highenergy knee injury. Case study Ortop.Traumatol.Rehabil. 2019 Vol.21 no.2; s.131-139 Pkt. MNiSW/KBN: 20.000 8/50.

2. Urazy i deformacje kręgosłupa

Drugim obszarem naukowym, w którym Habilitant wykazywał aktywność badawczą są badania dotyczące urazów i deformacji kręgosłupa. Zespół, w którym Kandydat pracował prowadził badania nad patomechanizmem urazu kręgosłupa szyjnego typu „smgnięcie biczem” a w późniejszym okresie nad leczenie operacyjnym deformacji u dzieci i dorosłych. Efektem ww. badań jest współautorstwo istotnych prac naukowych dotyczących omawianej problematyki:

1. Jacek Martynkiewicz, Szymon Feliks Dragan, Katarzyna Płocieniak, Artur Krawczyk, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**.: Evaluation of dynamic formation of cervical spine column based on functional radiological studies in patients after cervical spine injury Acta Bioeng.Biomech. 2011 Vol.13 no.3; s.105-109 IF: 0.449 Pkt. MNiSW/KBN: 9.000, 41/50.
2. Jacek Martynkiewicz, Szymon Feliks Dragan, Katarzyna Płocieniak, Artur Krawczyk, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**.: Influence of whiplash injury on cervical spine stability Acta Bioeng.Biomech. 2011 Vol.13 no.4; s.59-63 IF: 0.449 Pkt. MNiSW/KBN: 9.000.
3. Szymon Feliks Dragan, Wiktor Urbański, Bartosz Żywirski, Artur Krawczyk, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**.: Kyphosis correction after vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures Acta Bioeng.Biomech. 2012 Vol.14 no.4; s.63-69 IF: 0.333 Pkt. MNiSW/KBN: 15.000.
4. Wiktor Urbański, Michał J. Wolańczyk, Wojciech Jurasz, Mirosław Kulej, Piotr Morasiewicz, **Szymon Łukasz Dragan**, Marek Sasiadek, Szymon Feliks Dragan.: The impact of direct vertebral rotation (DVR) on radiographic outcome in surgical correction of idiopathic scoliosis

Arch.Orthop.Trauma Surg. 2017 Vol.137 no.7; s.879-885 IF: 1.967 Pkt. MNiSW/KBN: 25.000 19/50.

5. Wiktor Urbański, Wojciech Jurasz, Michał Wolańczyk, Mirosław Kulej, Piotr Morasiewicz, **Szymon Łukasz Dragan**, Rafał Załuski, Grzegorz Miękiśiak, Szymon Feliks Dragan.: Increased radiation but no benefits in pedicle screw accuracy with navigation versus a freehand technique in scoliosis surgery Clin.Orthop.Rel.Res. 2018 Vol.476 no.5; s.1020-1027 IF: 4.154 Pkt. MNiSW/KBN: 40.000 13/50.

3. Metoda Ilizarowa

Ostatnim i w mojej ocenie istotnym obszarem zainteresowań naukowych Kandydata były problemy kliniczne związane ze stosowaniem metody Ilizarowa. Habilitant uczestniczył w badaniach klinicznych dotyczących użycia metody Ilizarowa w artrodezach stawu skokowego. Kandydat stał się współautorem poniższych trzech publikacji:

1. Piotr Morasiewicz, Maciej Dejneka, Wiktor Urbański, **Szymon Łukasz Dragan**, Mirosław Kulej, Szymon Feliks Dragan.: Radiological evaluation of ankle arthrodesis with Ilizarov fixation compared to internal fixation Injury 2017 Vol.48 no.7; s.1678-1683 IF: 2.199 Pkt. MNiSW/KBN: 30.000 20/50.
2. Piotr Morasiewicz, Maciej Dejneka, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**, Grzegorz Konieczny, Artur Krawczyk, Wiktor Urbański, Wiktor Orzechowski, Szymon F[eliks] Dragan, Łukasz Pawik.: Sport and physical activity after ankle arthrodesis with Ilizarov fixation and internal fixation Adv.Clin.Exp.Med. 2019 Vol.28 no.5; s.609-614 IF: 1.227 Pkt. MNiSW/KBN: 40.000.
3. Piotr Morasiewicz, Maciej Dejneka, Wiktor Orzechowski, Wiktor Urbański, Mirosław Kulej, **Szymon Łukasz Dragan**, Szymon Feliks Dragan, Łukasz Pawik.: Clinical evaluation of ankle arthrodesis with Ilizarov fixation and internal fixation BMC Musculoskelet.Disord. 2019 Vol.20; art.167 [8 s.] IF: 2.002 Pkt. MNiSW/KBN: 100.000 7/50.

Udział w realizacji projektów badawczych, udział w zespołach eksperckich i towarzystwach naukowych

Na uwagę zasługuje udział Habilitanta w 3 projektach badawczych w roli wykonawcy lub kierownika (projekt rozwojowy nr R13 001204/2008 pt.: „*Opracowanie systemu planowania i wspomagania zabiegów operacyjnych z wykorzystaniem nawigacji komputerowej i metod obrazowania medycznego*” finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju - wykonawca; projekt POIG 01.01.02-02-003/08 finansowany z Unii Europejskiej „*Biotechnologie i zaawansowane technologie medyczne*” -wykonawca; grant naukowy ST609 pt.: „*Zastosowanie fal USG w nawigowaniu operacji ortopedycznych*” - kierownik). Ostatni projekt był realizowany razem z zespołem Zakład Inżynierii Biomedycznej Katedry Mechaniki,

Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej (kierownik).

Reasumując aktywność oraz osiągnięcia naukowe i publikacyjne dr Szymona Łukasza Dragana uważam, że zasługują one na wysoką ocenę. Podkreślić należy stały rozwój kompetencji oraz warsztatu badawczego Kandydata, co przekłada się na jakość publikacji i ich wartość merytoryczną. Dlatego też dorobek naukowy uważam za wartościowy i wystarczający do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca naukę

Z zamieszczonych w autoreferacie danych wynika, że Habilitant jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Pełnił obowiązki dydaktyczne w trakcie studiów doktoranckich oraz obecnie jako adiunkt prowadzi zajęcia dydaktyczne z przedmiotu ortopedia i traumatologia oraz zajęcia fakultatywne z ortopedii dla studentów IV i VI roku Wydziału Lekarskiego, zarówno polsko- jak i anglojęzycznych (English Division). Kandydat jest instruktorem i wykładowcą Polskiej Grupy AO – Trauma, a także wykładowcą na kursach pod auspicjami ICRS (International Cartilage Regeneration & Joint Preservation Society). W 2016 i 2017 r. Habilitant był wykładowcą na obowiązkowym kursie CMKP: „Wprowadzenie do specjalizacji w dziedzinie ortopedii i traumatologii” oraz na Kursie współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego Projekt pt.: „Rozwój kształcenia specjalizacyjnego lekarzy w dziedzinach istotnych z punktu widzenia potrzeb epidemiologiczno-demograficznych kraju”. Kandydat jest kierownikiem szkolenia specjalizacyjnego w ortopedii i traumatologii 3 lekarzy. Był instruktorem i wykładowcą podczas kursów: Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej w 2018 i 2019 roku. Doktor Szymon Łukasz Dragan pełnił rolę wykładowcy w trakcie Szkolenia Dry Arthro Implantation CadaverLab dla lekarzy z Azji prowadzonego w PoznańLab na preparatach nieutrwalonych. Na uwagę zasługuje fakt, że pełnił funkcję promotora pomocniczego dwóch prac doktorskich.

Dr Dragan stara się również prowadzić działalność popularyzującą naukę poprzez organizację i uczestnictwo w konferencjach krajowych i zagranicznych. Habilitant był członkiem Komitetu Organizacyjnego VIII Polsko-Niemieckiego Kongresu Ortopedyczno-Traumatologicznego we Wrocławiu (2019), Polsko-Niemieckiego Kongresu Ortopedyczno-Traumatologicznego (2012) we Wrocławiu, 40. Jubileuszowego Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego w 2014 roku we Wrocławiu, International Symposium „30th Anniversary of Ilizarov Method in Poland, ASAMI POLAND” w maju 2017

roku we Wrocławiu oraz Jubileuszu 30 lat AO Polska w październiku 2017 we Wrocławiu i XXXIII Międzynarodowego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej „Standardy i Kontrowersje w Medycynie Sportowej” we Wrocławiu w 2019 r.

Należy również podkreślić, iż Kandydat działa w licznych towarzystwach naukowych (członek Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego oraz EFORT-European Federations of Orthopaedics and Traumatology, od 2019 r. prezes elekt Oddziału Dolnośląskiego Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego i członek zarządu Oddziału Dolnośląskiego Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego). Doktor Dragan jest również recenzentem w czasopiśmie *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, IF = 1,112. Kandydat odbył 2 staże naukowe: Helios Klinikum Emil von Behring w Berlinie (lipiec 2004) oraz Arthroscopic ACL reconstruction surgical demonstrations (maj 2010), w Porto w Portugalii.

W świetle powyższych danych Kandydat jawi się jako bardzo dobry dydaktyk, organizator oraz popularyzator nauki. Całokształt tej aktywności świadczy o dobrym przygotowaniu Habilitanta do roli samodzielnego pracownika nauki oraz dobrze rokuje w zakresie dalszego rozwoju.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę całościowy dorobek naukowy Kandydata w tym przedstawione: a) osiągnięcie naukowe będące postawą habilitacji; b) pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze; c) działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzującą naukę, oceniam go bardzo wysoko. Chcę podkreślić, że dotyczy to przedstawiciela dyscypliny zabiegowej, który oprócz ortopedycznej wiedzy praktycznej ma szerokie zainteresowania i osiągnięcia naukowe oraz nawiązał efektywną współpracę interdyscyplinarną z licznymi ośrodkami naukowymi w Polsce, a także za granicą. Uważam, że dr Szymon Łukasz Dragan wykazuje znaczącą aktywność naukową oraz posiada wiedzę, duże doświadczenie dydaktyczne i zawodowe wskazujące na Jego dojrzałość do prowadzenia samodzielnych badań naukowych i kierowania zespołem badawczym. Wobec powyższego stwierdzam, że ww. osiągnięcia doktora nauk medycznych Szymona Łukasza Dragana spełniają kryteria określone w art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018r. (Dz.U. 2018 poz. 1668) i wnoszę o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

