

O C E N A
OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO ORAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ I
DYDAKTYCZNEJ DR. JACKA MATYSA

1. OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

Ocenę osiągnięcia naukowego dr. Jacka Matysa zatytułowanego „Ocena skuteczności wpływu laseroterapii na jakość stabilizacji implantów stomatologicznych” dokonam w aspekcie formalnym i merytorycznym. Od strony formalnej, wszystkie pięć prac stanowiących osiągnięcie naukowe zostało opublikowanych w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu w latach 2018-2020. Wszystkie czasopisma są rejestrowane na „liście filadelfijskiej”. Należy podkreślić, że przy aktualnie obowiązujących standardach indeks cytowań na poziomie 2÷3, trudno uznać na szczególnie wysoki. Wszystkie prace zostały przygotowane przez zespoły składające się z kilku autorów. Dr Jacek Matys jest pierwszym autorem w czterech publikacjach. Zgodnie z załączonymi oświadczeniami współautorów udział dr. Jacka Matysa w badaniach, których wyniki wykorzystano w publikacjach, wynosił (40÷80) procent. W związku z tym przyjmuję, że udział dr. Jacka Matysa w badaniach był dominujący, przynajmniej w czterech pracach. W mojej ocenie strony formalnej osiągnięcia, dr Jacek Matys spełnia kryteria dotyczące kandydatów do stopnia doktora habilitowanego.

Ocenę merytoryczną osiągnięcia naukowego ograniczę do prezentacji zagadnień, które wydają mi się nowatorskie oraz do przedstawienia uwag krytycznych. W pierwszej kolejności pragnę podkreślić, że recenzowane opracowanie jest merytorycznie spójne. Wszystkie prace dotyczą badań z zakresu zastosowania promieniowania laserowego do oceny stabilizacji implantów standardowych lub mini-implantów ortodontycznych. W ocenie badań interdyscyplinarnych pojawia się zawsze problem określenia punktu ciężkości przeprowadzonych eksperymentów. W recenzowanym przypadku, co wydaje się oczywiste, meritum badań stanowiły aspekty medyczne. Jako biofizyk nie czuję się w pełni kompetentny do oceny strony medycznej osiągnięcia naukowego. W związku z tym poniżej zostanie przedstawiona wnikliwa

ocena aspektów metodycznych. W pierwszej kolejności przedstawię ocenę całości osiągnięcia, a następnie moje uwagi szczegółowe do poszczególnych prac.

We wszystkich pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Autor korzysta z jednej metody eksperymentalnej, umożliwiającej oszacowanie stabilizacji implantów stomatologicznych. Dr Jacek Matys wykorzystuje proste urządzenie Periotest, a stabilizację implantu określa w oparciu o zaproponowaną przez producenta skalę (Periotest Value – PTV). Drugą stosowaną w dwóch pracach metodą eksperymentalną jest tomografia stożkowa. Ta technika obrazowa jest wykorzystywana do analizy „gęstości kości” na podstawie obrazów rozkładu współczynnika osłabienia wyrażonego w jednostkach Hounsfielda. Każda z wymienionych metod jest znana od kilkadziesiąt lat i tym samym trudno uznać stosowany przez Autora warsztat eksperymentalny za nowatorski.

Warto także podkreślić, że wiarygodność metody ilościowego określania ruchliwości implantu poprzez pomiar reakcji na obciążenie udarowe jest uznawana przez wielu autorów za wątpliwą. Podobne zastrzeżenia można odnieść do wyznaczania „gęstości kości” na podstawie obrazów otrzymanych metodą tomografii stożkowej. Nie wnikając w szczegółowe rozważania biofizyczne mogę jednoznacznie stwierdzić, że żadna z stosowanych metod eksperymentalnych nie jest uznawana za „złoty standard” do określania badanego parametru. W pewnym sensie usprawiedliwia Autora często przyjmowane założenie, że ewentualne błędy pomiarowe występują zarówno w grupie badanej jak i grupie kontrolnej. W rezultacie błędy pomiarowe nie powinny wpływać na obserwowane różnice między grupami. Pragnę przypomnieć Autorowi, że założenie to nie zawsze jest jednak poprawne i w rzetelnie przeprowadzonym eksperymencie powinno zostać zweryfikowane lub przynajmniej przedyskutowane. Temat ten nie został podjęty przez dr. Jacka Matysa w żadnej z pięciu prac ani też w autoreferacie. Habilitant przyjmuje a priori odczyt wyświetlacza cyfrowego, co może prowadzić do poważnych błędów systematycznych.

W trzech pracach, badania stabilizacji implantu uzupełniono badaniami oceny bólu z wykorzystaniem numerycznej skali NRS-11. Autor zastosował najprostszą, w istocie metodę samooceny, nie poddając uzyskanych wyników jakiegokolwiek weryfikacji. Z czysto metodycznego punktu widzenia uzyskane wyniki mają bardzo ograniczoną wiarygodność. Otwartym pozostaje pytanie o sens przeprowadzania badań, których wyniki będą dyskusyjne, co zostało w pełni potwierdzone w opisanych w pracach wynikach.

Wszystkie prace charakteryzuje identyczny schemat badawczy. Badany materiał jest dzielony na kilka grup poddawanych różnym procedurom z wykorzystaniem promieniowania laserowego. Jedna praca została wykonana na materiale zwierzęcym, pozostałe dla odpowiednio dobranych grup pacjentów. Liczebność grup badawczych trudno uznać za wystarczającą dla uzyskania jednoznacznych, istotnych klinicznie wniosków. Ostatecznie, wyniki uzyskane dla poszczególnych grup są poddawane prostej analizie statystycznej. Jest to standardowy schemat stosowany w wielu badaniach medycznych. Należy jednak pamiętać, że ta metodyka badawcza nie dostarcza praktycznie żadnych wniosków o mechanizmie badanych procesów. Uzyskanie danych użytecznych klinicznie wymaga natomiast przeprowadzenia badań na znacznie większych grupach osobników niż opisane w pracach dr. Jacka Matysa. W mojej ocenie, przedstawiony cykl prac nic nie wnosi do wiedzy podstawowej o działaniu promieniowania laserowego i jednocześnie posiada bardzo ograniczoną wartość użyteczną.

Ostatnia uwaga ogólna dotyczy opisu osiągnięcia naukowego, który został zamieszczony w autoreferacie. Opis ten w istocie jest przetłumaczeniem na język polski abstraktów pięciu prac, który został uzupełniony bardzo ogólnym wstępem. Pełne teksty prac, zarówno w formie drukowanej jak i elektronicznej, otrzymałem w przesłanych materiałach. Jest to po prostu powielanie informacji. Moim zdaniem, przyszły samodzielny pracownik naukowy powinien jednak dokonać bardziej kompleksowej oceny przeprowadzonych badań z ewentualnym wskazaniem tematyki przyszłych eksperymentów czy też pewnych zaleceń dotyczących wykorzystania uzyskanych wyników w praktyce. Niestety tego typu informacji dr Jacek Matys nie podał w autoreferacie.

Poniżej przedstawię kilka uwag szczegółowych do poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Pierwsza praca dotyczy porównania stabilizacji pierwotnej mini-implantów ortodontycznych wprowadzanych w różny sposób, w tym z wykorzystaniem lasera Er:YAG. Badania przeprowadzono na wypreparowanych kościach zwierzęcych, co automatycznie generuje pytanie o możliwość przeniesienia wyników na warunki fizjologiczne. Problem jest szczególnie istotny w przypadku opisu zmian tkankowych po naświetlaniu promieniowaniem laserowym w zakresie podczerwieni. Podana w dyskusji argumentacja Autora nie jest dla mnie przekonująca. Dr Jacek Matys także mylnie stosuje pojęcie gęstości kości. W pracy wyznaczano względne wartości współczynnika osłabienia w jednostkach

Hounsfielda. Określenie gęstości kości wymaga przeprowadzenia procedury kalibracyjnej, co w przypadku tomografii stożkowej nie jest trywialnym zagadnieniem. Kolejnym niejasnym dla mnie zagadnieniem jest sens zastosowania końcówki głowicy piezoelektrycznej o wymiarze większym od średnicy implantu. W mojej ocenie, każdy potrafi przewidzieć uzyskany wynik przeprowadzonego w tych warunkach eksperymentu. Mam także zastrzeżenia, wyniki z porównania rys. 3 i danych o poziomach ufności różnic zawartych w tab. 2. Stosując podane w pracy oznaczenia, ten sam poziom ufności dla różnic G1/G3 i G1/G4 podany w tabeli 2, po analizie rys. 3 wydaje się mało prawdopodobny. Pragnę jednak wyraźnie podkreślić, że w pracy nie podano pełnego zestawu wartości liczbowych i w związku z tym nie mogę dokonać jednoznacznej weryfikacji poprawności prezentowanych wyników.

W czterech pozostałych pracach podjęto próbę powiązania stabilności implantów z naświetlaniem tkanek promieniowaniem laserowym. Naświetlanie promieniowaniem laserowym w celu, szeroko rozumianego, wspomagania terapii jest stosowane w medycynie od kilkudziesięciu lat, a tylko nieco krócej w stomatologii. Dotyczy to także ośrodka, w którym Autor jest zatrudniony. Trudno więc uznać, że prace te dotyczą sprawdzania użyteczności nowej czy też sporadycznie stosowanej metody terapeutycznej.

Podobnie jak w większości prac z zakresu stymulacji laserowej, Autor wykorzystuje lasery emitujące promieniowanie charakteryzujące się dużą głębokością penetracji tkanki z racji niskiej wartości współczynnika absorpcji wody dla emitowanych długości fali. Są to dwa lasery półprzewodnikowe emitujące światło czerwone o długości fali 635 nm i promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni o długości fali 808 nm. Lasery diodowe są powszechnie stosowane w medycynie z racji przystępnej ceny. W żadnej z prac nie znalazłem jednak, nawet próby argumentacji, dlaczego wybrano te dwa lasery, czyli w/w dwie długości fali. Dr Jacek Matys ogranicza się jedynie do cytowania prac opisujących możliwe mechanizmy działania promieniowania laserowego na tkanki. Zdaje sobie doskonale sprawę, że nietermiczne mechanizmy działania promieniowania laserowego a w ogólności niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego są słabo poznane. Uważam jednak, że w autoreferacie wybrane mechanizmy, najistotniejsze zdaniem Autora powinny zostać opisane zamiast podawania parametrów implantów stomatologicznych, które są łatwo dostępne w formie elektronicznej. Otwartym pozostawiam pytanie o sens podawania parametrów (tab. 1 autoreferatu), których wartości nie są wykorzystywane w tekście autoreferatu.

Ostatnia uwaga dotyczy błędu w stosowanej nomenklaturze. W jednostkach J/cm^2 wyrażamy w biofizyce i nie tylko, powierzchniową gęstość energii. Czasami używana jest skrótowa forma gęstość energii, ponieważ informacja o odniesieniu do jednostki powierzchni bezpośrednio wynika z podanej jednostki powierzchni (cm^2). Dawkę natomiast określamy jako ilość energii zaabsorbowanej w jednostce masy tkanki (J/kg). Zastosowane przez dr. Jacka Matysa określenie „dawka energii $8 J/cm^2$ ” jest więc niepoprawne. Obliczenie dawki w przypadku promieniowania laserowego jest bardzo trudnym zagadnieniem, ponieważ wymaga znajomości geometrii, składu, ukrwienia i metabolizmu naświetlanego układu, czyli parametrów, które w większości przypadków nie są znane.

W drugiej pracy Autor koreluje stabilność implantów standardowych i półilościową ocenę „gęstości kości” z naświetlaniem promieniowaniem laserowym. Bardzo pozytywnie oceniam wykorzystanie przez Autora zdolności rozdzielczej tomografii stożkowej do półilościowej oceny „gęstości kości” w różnych obszarach. Niestety w pracy nie podano liczby pikseli wykorzystywanych do określenia stopnia szarości. Wadą pracy jest niska liczba badanych przypadków, co znacznie ogranicza wagę uzyskanych wniosków. Mam także kilka uwag do strony redakcyjnej pracy. Nie rozumiem sensu umieszczania w publikacjach naukowych fotografii komercyjnie dostępnych urządzeń (rys. 2 i 3), czy też wykresu zawierającego dwa punkty (rys. 5). Podobnie jak w pracy 1, dane zawarte w tabl. 1 nie korelują w pełni z liczbami prezentowanymi na rys. 6. Nadmieniam, że jest to moja subiektywna opinia. Nie dysponuję pełnym zestawem danych do jej weryfikacji.

W trzech kolejnych pracach badany jest wpływ promieniowania laserowego na stabilizację mini-implantów ortodontycznych. W pracy 3 Autor wykorzystuje ten sam laser co w pracy 2, lecz inną powierzchniową gęstość mocy. Jednocześnie stosowano inny zestaw metod eksperymentalnych oraz inną skalę czasową wykonywania pomiarów. Podobnie jak w pracy 2 Autor potwierdza pozytywny wpływ promieniowania laserowego na stabilizację mini-implantów i jest to jedyny wniosek z opisanych w pracy badań. Dodatkowo pragnę zwrócić uwagę na bardzo duże wartości odchylenia standardowego wyników pomiarów parametru PTV. Problem ten został zupełnie pominięty przez dr. Jacka Matysa. Ostatnia czysto redakcyjna uwaga dotyczy, podanej w tabl. 1 wartości p równej 0.0000. Bardzo małe wartości p należy zapisywać jako $p < 0.0001$.

Czwarta i piąta praca są w istocie kontynuacją pracy 3 z zastosowaniem innego typu lasera lub innej powierzchniowej gęstości energii. Te trzy prace wykonane z zastosowaniem identycznej metodyki badawczej stanowią spójną całość, bardzo dobrze korelującą z tematyką osiągnięcia naukowego. Autor ograniczył warsztat eksperymentalny w istocie do jednej metody badawczej, rezygnując z niejasnych dla mnie przyczyn, z zastosowania tomografii stożkowej. Również pewnym mankamentem są niewielkie liczby przypadków, dla których przeprowadzono badania. Zwrócę jedynie uwagę Autorowi na, wyżej opisane, mankamenty autoreferatu. Wyznaczone wartości parametru PTV różnią się między poszczególnymi pracami. W jednym przypadku obserwowana jest także różnica wartości parametru między 30-tym i 60-tym dniem po implantacji. Dr Jacek Matys zupełnie pomija interpretacje obserwowanych różnic ograniczając się jedynie do podania konkretnych wartości liczbowych i ich analizy statystycznej. Nie rozumie także powiązania przyczynowo-skutkowego odrzucenia mini-implantu ortodontycznego z stymulacją laserową. Uważam, że zagadnienia te powinny zostać omówione przez Habilitanta w autoreferacie.

Reasumując, oceniam osiągnięcie naukowe dr. Jacka Matysa pozytywnie, mimo wyżej opisanych zastrzeżeń do strony metodycznej badań oraz nie najlepszego opisu osiągnięcia naukowego w autoreferacie. Na moją pozytywną ocenę wpływa głównie fakt, że zgromadzone przez dr. Jacka Matysa wyniki zostały wykorzystane do przygotowania pięciu prac, które zostały opublikowane w czasopismach medycznych o międzynarodowym zasięgu. Opublikowanie prac dowodzi, że dr Jacek Matys nabył umiejętność samodzielnego przeprowadzenia badań, zgodnie z powszechnie akceptowanym w naukach medycznych schematem. Moja ocena jest jedynie pozytywna, ponieważ nie potrafię doszukać się w osiągnięciu szczególnie nowatorskich wniosków. Wyniki badań prezentowanych w osiągnięciu naukowych są w większości potwierdzeniem, znanego od wielu lat, pozytywnego wpływu promieniowania laserowego na stabilizację implantów stomatologicznych. Z kolei wyniki eksperymentu zwierzęcego wymagają weryfikacji w warunkach fizjologicznych.

2. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA

Dorobek naukowy dr. Jacka Matysa, bez uwzględnienia publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, obejmuje około 65 prac, z których połowę stanowią prace oryginalne. Większość publikacji ukazała się w czasopismach o międzynarodowym

zasięgu, co automatycznie przekłada się na wartości liczby cytowań i indeksu Hirscha. Dr Jacek Matys prezentował także wyniki badań na krajowych i zagranicznych konferencjach – sumarycznie około 10 doniesień. W liczbach bezwzględnych jest to dorobek znaczący. Dokonując formalnej oceny mogę jednoznacznie stwierdzić, że dorobek naukowy dr. Jacka Matysa jest znaczący i niewątpliwie przewyższa średnią osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Pragnę także podkreślić, że oceny dorobku dokonam tylko za okres po ukończeniu rozprawy doktorskiej, czyli od roku 2017.

Analiza merytoryczna pokazuje, że aktywność naukowa dr. Jacka Matysa dotyczy w przytłaczającej większości, zagadnień których kwintesencją jest wyżej omówione osiągnięcie naukowe. Przedstawione przez Autora w materiałach osiągnięcia, po ukończeniu doktoratu, mają charakter czysto medyczny w obszarze terapeutycznego wykorzystania promieniowania laserowego, implantologii stomatologicznej i ortodoncji. Pokrywanie się tematyki osiągnięcia naukowego i pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych potwierdza także cytowanie tych samych prac w merytorycznie różnych częściach autoreferatu (pkt. 4 osiągnięć). Nie traktuje także ukończenia zagranicznych studiów podyplomowych jako osiągnięcia naukowego, co zostało zawarte w części autoreferatu poświęconej omówieniu pozostałych osiągnięć naukowych (pkt. 4).

Jedynym odmiennym tematycznie polem działalności dr. Jacka Matysa są badania generowania aerozoli podczas wykonywania leczenia stomatologicznego. Badania te w dużym stopniu wymusiła pandemia COVID-19, z którą zmagamy się od ponad dwóch lat. Badanie zagadnień związanych z pandemią jest obecnie bardzo popularnym kierunkiem aktywności naukowej w wielu ośrodkach. Wymiernym efektem badań było opracowanie nowej konstrukcji ssaków, a więc osiągnięcie o charakterze inżynierskim posiadające określoną wartość użyteczną.

Kompleksowa analiza aktywności naukowej dr. Jacka Matysa nie pozwala wyróżnić dodatkowych kierunków Jego działalności, po ukończeniu doktoratu, które nie są reprezentowane w osiągnięciu naukowym. Należy także podkreślić, że większość opublikowanych prac Habilitanta zawiera wyniki badań klinicznych. Tylko część prac oparta jest na wynikach badań doświadczalnych. Działalność naukowa dr. Jacka Matysa jest monotematyczna i dotyczy wykorzystania kilku typów laserów w wybranych procedurach stomatologicznych. Automatycznie cały dorobek jak i osiągnięcia naukowe muszą dotyczyć zagadnień z tej dziedziny. Zagadnienia te dominują w

działalności dr. Jacka Matysa także przed ukończeniem dysertacji doktorskiej. Pewnym usprawiedliwieniem Habilitanta jest krótki okres prowadzenia działalności naukowej. Bazując na załączonym wykazie publikacji, dr Jacek Matys prowadzi badania naukowe niespełna 10 lat. Dodatkowym problemem jest fakt, że Habilitant dysponuje stosunkowo ubogim warsztatem eksperymentalnym, co także nie ułatwia prowadzenia badań w różnych dziedzinach. Muszę jednak przyznać, że w ocenianych przeze mnie habilitacjach, z tak wąskim zakresem aktywności naukowej spotykam się pierwszy raz.

3. DOROBEK DYDAKTYCZNY I ORGANIZACYJNY

W ocenie dorobku dydaktycznego dr. Jacka Matysa trzeba uwzględnić fakt, że jest On pracownikiem wyższej uczelni medycznej zatrudnionym jako asystent od 2020 roku. W związku z tym dokonywanie pogłębionej oceny Jego zaangażowania w różne etapy procesu dydaktycznego nie ma sensu. W autoreferacie zawarty został bardzo skromny opis aktywności dydaktycznej Habilitanta. Merytorycznie działalność dydaktyczna dr. Jacka Matysa koreluje z tematyką Jego aktywności badawczej. Obejmuje ona prowadzenie kursów i wykładów z terapii laserowej. Należy nadmienić, że Habilitant prowadził ograniczoną działalność dydaktyczną mimo braku zatrudnienia na etacie dydaktycznym. Analizując opis podany w autoreferacie mogę stwierdzić, że działalność dydaktyczna Habilitanta jest bardzo skromna i nie zawiera wartych szczególnego wyróżnienia elementów.

W autoreferacie podany został także opis, szeroko rozumianej, działalności organizacyjnej dr. Jacka Matysa. Ograniczę omówienie tego pola działalności tylko do kilku zagadnień, które uważam za wyraźnie odbiegające od średniego poziomu w postępowaniach habilitacyjnych. W pierwszej kolejności pragnę podkreślić współpracę naukową dr. Jacka Matysa z wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Szczególnie wysoko oceniam współpracę z ośrodkami zagranicznymi, która w stomatologii nie jest często spotykana. Habilitant był także zaangażowany w realizację tylko jednego projektu badawczego jako wykonawca. W mojej ocenie, nie jest to zbyt imponujące osiągnięcie. Należy pamiętać, że realizacja projektu finansowanego z środków zewnętrznych wymaga pozytywnego przejścia procedury recenzyjnej, co jest niewątpliwie miernikiem poziomu planowanych badań. Pragnę także nadmienić, że dr Jacek Matys recenzował publikacje w kilkunastu czasopismach o międzynarodowym

zasięgu. Niestety w autoreferacie nie podano jakiego okresu czasu ani jakiej liczby recenzji ta aktywność dotyczy.

4. PODSUMOWANIE

Na podstawie powyższej szczegółowej analizy osiągnięcia naukowego „Ocena skuteczności wpływu laseroterapii na jakość stabilizacji implantów stomatologicznych” oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego stwierdzam, że dr Jacek Matys spełnia kryteria ustawowe do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Na moją ostateczną opinię podstawowy wpływ ma pozytywna ocena osiągnięcia naukowego oraz potwierdzony dużą liczbą publikacji dorobek naukowy. Zgromadzony dorobek naukowy dowodzi także, że dr Jacek Matys jest specjalistą w dziedzinie wykorzystania terapii laserowej w stomatologii. Mimo ubogiego warsztatu eksperymentalnego potrafi On samodzielnie rozwiązywać problemy badawcze. Jest to cecha, która powinna charakteryzować każdego samodzielnego pracownika naukowego.

Kraków, dn. 21 marca 2022 roku

**Kierownik Zakładu Biofizyki
Katedry Fizjologii CMUJ**

Prof. dr hab. Eugeniusz Rokita