

Prof. dr hab. n. med.

Łódź, 08.08.2026 r.

Monika Łukomska-Szymańska

Zakład Stomatologii Ogólnej

Katedra Stomatologii Odtwórczej

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej lek. dent. Przemysława Kosewskiego pod tytułem

*„Porównanie ścieralności materiałów odtwórczych na zębach naturalnych i implantach  
stomatologicznych – badanie in vitro”*

wykonanej pod opieką

Promotora Pani prof. dr hab. Agnieszki Mielczarek

Podstawa formalna recenzji: Recenzja opracowana na zlecenie (RDNM/D/139/2026 z dnia 10.06.2026 r., zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego z dnia 20.05.2026 r.) Przewodniczącej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego Pani prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Marty Strugi.

### Ocena tematyki podjętych badań

Biomechaniczne różnice pomiędzy zębami naturalnymi a implantami stomatologicznymi, wynikające przede wszystkim z obecności lub braku więzadła ozębnej (PDL), mają istotny wpływ na sposób przenoszenia obciążeń okluzyjnych oraz na zachowanie materiałów protetycznych osadzonych na obu typach filarów. Zagadnienie to nabiera szczególnego znaczenia klinicznego wobec rosnącej popularności odbudów opartych na implantach oraz doniesień o częstszych powikłaniach mechanicznych rekonstrukcji implantoprotetycznych w porównaniu z odbudowami na zębach naturalnych. W tym kontekście wybór problematyki rozprawy doktorskiej należy uznać za trafny z naukowego i klinicznego punktu widzenia, a uzyskane wyniki stanowią istotne uzupełnienie stanu wiedzy w obszarze biomechaniki implantoprotetyki i materiałoznawstwa stomatologicznego. Przedstawiona praca mieści się w obszarze badań właściwych naukom medycznym.

## Charakterystyka i układ pracy

Rozprawa została przygotowana w formie cyklu dwóch powiązanych tematycznie publikacji oryginalnych. Praca napisana jest zwięźle, poprawną polszczyzną, a jej układ jest czytelny i logiczny. Konstrukcja pracy w pełni spełnia wymagania merytoryczne i redakcyjne dysertacji realizowanej w formie zbioru publikacji. Na początku dysertacji zamieszczono wykaz publikacji wchodzących w skład cyklu wraz z punktacją, wykaz skrótów, streszczenie w języku polskim i angielskim, wstęp, założenia i cel pracy oraz zbiorczy opis materiału i metod, po których następują kopie obu publikacji, wspólne omówienie wyników i dyskusja, podsumowanie, wnioski, piśmiennictwo oraz oświadczenia współautorów.

Na cykl składają się:

Publikacja 1 – Kosewski, P., Kosewski, J., Mielczarek, A. (2025). Simulation of the Periodontal Ligament in Dental Materials Research: A CAD/CAM-Based Method for PDL Modeling. *Journal of Functional Biomaterials*, 16(12), 429 (IF: 5,2, Q1; punkty MNiSW: 100) oraz

Publikacja 2 – Kosewski, P., De Angelis, F., Sorrentino, E., Mielczarek, A., Buonvivere, M., D'Arcangelo, C. (2023). Effect of the Abutment Rigidity on the Wear Resistance of a Lithium Disilicate Glass Ceramic: An In Vitro Study. *Journal of Functional Biomaterials*, 14(8), 395 (IF: 5,0, Q1; punkty MNiSW: 100).

Sumaryczny współczynnik wpływu (IF) wynosi 10,2, punktacja wg MNiSW – 200, a obie prace ukazały się w czasopismach klasyfikowanych w kwartyle Q1. Należy podkreślić, że Doktorant jest pierwszym autorem obu prac tworzących cykl publikacji będących podstawą rozprawy doktorskiej. Ponadto jego wkład w powstanie obu artykułów to: koncepcja, opracowanie danych (tylko publikacja 1), analiza formalna, pozyskanie finansowania, przeprowadzenie badań, metodologia, administracja projektem, zasoby, oprogramowanie, nadzór (tylko publikacja 2), walidacja, wizualizacja, przygotowanie pierwotnej wersji tekstu.

## Tytuł

Warto zwrócić uwagę na pewną nieścisłość terminologiczną: tytuł rozprawy oraz streszczenie mówią o porównaniu ścieralności materiałów „na zębach naturalnych”, podczas gdy w badaniu

wykorzystano standaryzowany, zwalidowany model repliki zęba z symulowanym więzadłem ozębnej. Skrót ten jest zrozumiały w kontekście całej pracy, jednak w tytule i streszczeniu precyzyjniejsze byłoby sformułowanie odwołujące się do modelu odzwierciedlającego biomechanikę zęba naturalnego, a nie do zęba naturalnego wprost.

## **Wstęp**

Wstęp stanowi solidne wprowadzenie w problematykę dysertacji. Szczegółowo omówiono w nim biomechanikę więzadła ozębnej i jego rolę w fizjologicznej ruchomości zęba, różnice w reakcji układu stomatognatycznego na obciążenia czynnościowe między zębami naturalnymi a implantami, a także właściwości mechaniczne współcześnie stosowanych materiałów ceramicznych do odbudów protetycznych. Treści zawarte we Wstępie świadczą o należyтым przygotowaniu Doktoranta do prowadzenia podjętych badań i o dobrej znajomości aktualnego piśmiennictwa przedmiotu.

## **Cel pracy i problem badawczy**

Doktorant jasno sformułował cel główny rozprawy: ocenę, w warunkach *in vitro*, wpływu rodzaju filaru protetycznego – implantu stomatologicznego lub modelu odzwierciedlającego biomechanikę zęba naturalnego – na ścieralność materiału stosowanego do rekonstrukcji protetycznej. Cel główny uzupełniono trzema celami pośrednimi: przeglądem i krytyczną analizą dotychczasowych metod symulacji więzadła ozębnej, opracowaniem i walidacją własnego modelu eksperymentalnego oraz oceną ścieralności koron z dwukrzemianu litu osadzonych na implantach i na replikach zębów z symulowanym PDL. Cele zostały określone prawidłowo, są spójne wewnętrznie i logicznie odpowiadają strukturze obu publikacji składowych.

## **Material i metody**

Podstawą metodologiczną rozprawy jest oryginalny, cyfrowo projektowany (CAD/CAM) model eksperymentalny umożliwiający kontrolowaną symulację więzadła ozębnej wokół repliki zęba. W Publikacji 1 Doktorant przeprowadził przegląd piśmiennictwa zgodny z wytycznymi PRISMA-ScR (49 włączonych badań) oraz opracował i poddał funkcjonalnej (pomiar urządzeniem Periotest w kierunku poziomym i pionowym) oraz radiologicznej walidacji warstwę polieterową o grubości 0,85 mm, uzyskując wartości PTV mieszczące się

w fizjologicznym zakresie właściwym dla zębów naturalnych. W Publikacji 2 model ten wykorzystano do oceny ścieralności koron z dwukrzemianu litu w trzech grupach eksperymentalnych (osadzenie na implancie, na replice zęba z symulowanym PDL oraz grupa kontrolna bez podparcia), poddanych 120 000 cyklom obciążenia w symulatorze żucia. Liczebność próby ( $n=15$  na grupę) została prawidłowo oszacowana na podstawie analizy mocy statystycznej ( $\alpha=0,05$ , moc 0,8, przy założeniu 20% różnicy międzygrupowej), a wybór testów statystycznych – test Shapiro-Wilka i Kruskala-Wallisa w Publikacji 1 wobec braku rozkładu normalnego danych, ANOVA i test Tukeya w Publikacji 2 po potwierdzeniu normalności i jednorodności wariancji – był adekwatny do charakteru danych w obu pracach. Należy zauważyć, że model symulacji więzadła ozębnej wykorzystany w Publikacji 2 (2023) został formalnie opisany i zwalidowany w Publikacji 1, opublikowanej w 2025 r. Proszę Doktoranta o wyjaśnienie przyczyn tej chronologii. Uwaga ta nie umniejsza wartości metodologicznej rozprawy, a jedynie precyzuje chronologię walidacji.

Pragnę podkreślić, że zastosowane metody badawcze są prawidłowo dobrane i starannie zwalidowane, co stanowi mocną stroną rozprawy i potwierdzenie dobrego przygotowania Doktoranta do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

## **Wyniki**

Publikacja 1 wykazała wysoką powtarzalność i precyzję opracowanego modelu: średnia grubość symulowanej warstwy PDL wyniosła 0,86 mm ( $SD=0,052$  mm) przy zaplanowanej wartości 0,85 mm, a wartości Periotest (średnio 2,99 w płaszczyźnie poziomej i -4,02 w płaszczyźnie pionowej) potwierdziły anizotropowe, zbliżone do fizjologicznego zachowanie modelu. W Publikacji 2 wykazano, że korony osadzone na implantach ulegały istotnie statystycznie większemu starciu niż rekonstrukcje oparte na replikach zębów z symulowanym PDL – zarówno pod względem głębokości starcia (0,128 mm wobec 0,098 mm; różnica 24%), jak i ubytku objętościowego materiału (0,166 mm<sup>3</sup> wobec 0,107 mm<sup>3</sup>; różnica 35%). Starcie antagonisty było niższe w grupie z symulowanym PDL niż w grupie implantologicznej, jednak różnica ta nie osiągnęła istotności statystycznej. Na podstawie przedstawionych wyników można jednoznacznie stwierdzić, że Doktorant osiągnął postawiony cel główny rozprawy, wykazując istotny wpływ charakteru podparcia protetycznego na ścieralność materiału ceramicznego w warunkach *in vitro*.

## **Dyskusja i wnioski**

Dyskusja zawiera rzeczową konfrontację uzyskanych wyników z piśmiennictwem, w tym z własnymi wcześniejszymi doniesieniami oraz pracami innych autorów, a także uczciwe wskazanie ograniczeń badania. Sformułowane w rozdziale „Wnioski” punkty mają w większości charakter rzeczywistych wniosków syntetyzujących wyniki obu publikacji i ich implikacje metodologiczne dla przyszłych badań, a nie jedynie powtórzenia uzyskanych wartości liczbowych, co należy ocenić pozytywnie.

## **Piśmiennictwo**

Piśmiennictwo obu publikacji jest aktualne, dobrze dobrane tematycznie i prawidłowo cytowane w tekście.

## **Pytania do obrony**

W trakcie obrony prosiłabym o odpowiedź Doktoranta na następujące pytania:

1. Jak Doktorant tłumaczy fakt, że różnica w starciu antagonisty między grupą implantologiczną a grupą z symulowanym PDL nie osiągnęła istotności statystycznej, mimo istotnych różnic w starciu samej korony – czy sugeruje to odmienny mechanizm rozpraszania energii po stronie korony i antagonisty?
2. W jaki sposób wyniki uzyskane dla pojedynczego typu zęba (drugi przedtrzonowiec gómy, jednokorzeniowy) i jednego materiału ceramicznego (dwukrzemian litu) mogłyby różnić się dla zębów wielokorzeniowych lub innych materiałów, np. tlenku cyrkonu, o odmiennym module sprężystości?
3. Czy zastosowanie jednolitego, standaryzowanego antagonisty ceramicznego we wszystkich grupach mogło wpłynąć na obserwowany brak istotnych różnic w starciu antagonisty, w porównaniu z sytuacją kliniczną, w której antagonistą jest naturalne szkliwo o odmiennych właściwościach trybologicznych?

## **Konkluzja**

Podsumowując, stwierdzam, że oceniam bardzo wysoko całokształt dokonań Doktoranta. Wykonane prace eksperymentalne i metodologiczne nie budzą wątpliwości oraz zastrzeżeń merytorycznych, a ich interpretacja świadczy o dobrym warsztacie naukowym Doktoranta oraz

o jego umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy badawczej, potwierdzonej m.in. pierwszym autorstwem obu prac wchodzących w skład cyklu oraz istotnym wkładem w opracowanie koncepcji, metodologii i realizację badań, zadeklarowanym przez współautorów publikacji. Rozprawa prezentuje również odpowiednią wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie nauk medycznych, widoczną zarówno we wstępie, jak i w dyskusji, a zaproponowany i w pełni zwalidowany model CAD/CAM do symulacji więzadła ożębnej, wraz z uzyskanymi na jego podstawie wynikami dotyczącymi wpływu charakteru podparcia na ścieralność materiału ceramicznego, stanowi oryginalny wkład metodologiczny i poznawczy do dyscypliny.

W związku z powyższym stwierdzam, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie Pana lek. dent. Przemysława Kosewskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wnioskuję jednocześnie o wyróżnienie rozprawy z uwagi na wysoką wartość naukową i metodologiczną przeprowadzonych badań, stanowiących oryginalny wkład poznawczy i metodologiczny do dyscypliny.

Z poważaniem

prof. dr hab. n. med.  
Monika Łukomska-Szymańska