

Gliwice, 19.05.2020 r.

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej Pani lek. dent. Anny Żęcin – Dereń pod tytułem  
„Wpływ sposobu aplikacji samotrawiących systemów wiążących na wytrzymałość  
połączenia materiału kompozytowego z zębina” wykonanej pod opieką promotora  
prof. dr hab. n. med. Jerzego Sokołowskiego opracowana na zlecenie Rady Nauk  
Medycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi**

Materiały kompozytowe przeznaczone na wypełnienia bezpośrednio są ze względu na powszechność występowanie próchnicy i korzystne właściwości użytkowe prawdopodobnie najczęściej stosowanymi w organizmie ludzkim biomateriałami. Kluczowym dla prawidłowego funkcjonowania całości układu wykorzystującego tego typu materiały jest ich właściwe połączenie z tkankami zęba. Istotnym w tym względzie jest uzyskanie stabilnego w czasie, charakteryzującego się dużą wytrzymałością wzajemnego połączenia wszystkich współpracujących ze sobą materiałów – zarówno naturalnych (uzupełnianych), jak i inżynierskich (uzupełniających utracone materiały naturalne), co ma zapobiegać utracie połączenia między wypełnieniem, a tkankami zęba, powstaniem szczeliny brzeżnej, rozwojem flory bakteryjnej i finalnie zainicjowaniem próchnicy wtórnej. W tym celu od dziesiątek lat stosowane są systemy wiążące. Rozwój w obszarze tych materiałów jest niemniej zauważalny i istotny z klinicznego punktu widzenia, jak postęp w obszarze samych kompozytów, co przyczyniło się z biegiem lat do poprawienia wielu ich własności fizykochemicznych. Jedną z tendencji w tym zakresie jest zwiększanie komfortu pracy i minimalizacja potencjalnego wpływu odchyłek od założonych procedur na finalne właściwości wytworzonego połączenia. Samotrawiące systemy wiążące stanowią odpowiedź zapotrzebowanie w tym zakresie. Są one jednak krytykowane m.in. za względu na niższą wytrzymałość połączenia z twardymi tkankami zęba, niż systemy wieloetapowe. O ile istnieją wskazania dotyczące zwiększania wytrzymałości połączenia tych materiałów ze szkliwem, to brak jest analogicznych zaleceń w przypadku postępowania przy łączeniu z zębina. W ten

nurt wpisuje się praca Doktorantki. Podjęty przez nią temat badawczy uważam za aktualny i istotny zarówno ze względów poznawczych, jak i aplikacyjnych.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani lek. dentysty Anny Żęcin – Dereń obejmuje 94 strony składu komputerowego. Pierwsze 38 stron stanowi podstawową część rozprawy, natomiast pozostałe 55 stron obejmuje przede wszystkim 3 publikacje będące jej integralną częścią oraz dodatkowo oświadczenia współautorów tychże prac i zgodę Komisji Bioetycznej na przeprowadzenie badań. Konstrukcja pracy w pełni spełnia wymagania redakcyjne oraz merytoryczne stawiane dysertacjom realizowanym w formie cyklu powiązanych tematycznie publikacji. Oświadczenia współautorów wszystkich 3 publikacji precyzyjnie określają indywidualny wkład Pani lek. dent. Anny Żęcin – Dereń i wskazują jednoznacznie na jej dominujący udział w badaniach laboratoryjnych i opracowywaniu treści.

Pracę otwierają obszernie streszczenia w językach polskim i angielskim oraz wykaz skrótów. We wstępie, stanowiącym przegląd piśmiennictwa, Doktorantka w pierwszej kolejności (podrozdział 4.1) opisuje rozwój systemów wiążących, w sposób krytyczny analizując osiągnięcia i niedoskonałości kolejnych koncepcji (generacji) systemów, a następnie szczegółowo omawia (podrozdział 4.2) zagadnienia związane ze stosowaniem systemów samotrawiących (tradycyjnych i uniwersalnych). Na uwagę zasługuje fakt, że jako lekarz dentysta Doktorantka nie poprzestaje na analizie właściwości klinicznych materiałów będących przedmiotem jej zainteresowania, ale i zagłębia się w zagadnienia związane z ich składem chemicznym i właściwościami fizykochemicznymi. Pochodną wstępu jest przedstawienie założeń pracy (rozdział 5), które ukierunkowują czytelnika na dokładnie określony obszar badawczy poprzez wskazanie klinicznych i badawczych problemów, które wciąż nie znalazły właściwego rozwiązania. Jednocześnie Autorka wymienia przesłanki do podjęcia badań w ściśle określonym obszarze, który stał się przedmiotem prac wchodzących w skład rozprawy. Podkreślić należy, że zagadnienia teoretyczne zostały z dużą pieczołowitością omówione przez Doktorantkę w dwujęzycznej pracy pogładowej „*Contemporary views on multiple application of self-etch adhesives - a review/Współczesne poglądy na temat wielokrotnej aplikacji samotrawiących systemów wiążących – przegląd piśmiennictwa*”, *J Stoma* 2015; 68, 6: 736-751, przedstawionej w rozdziale 14.1. Publikacja wprawdzie ukazała się w czasopiśmie nieindeksowanym w Web of Science, jednak nie umniejsza to w niczym jej wartości, a Recenzent bardzo wysoko ocenia nie tylko zasób informacji zebranych w artykule, ale i sposób ich przedstawienia. Co więcej, opublikowanie pracy w czasopiśmie dwujęzycznym jest w pełni zasadne, ponieważ będzie ona dostępna

znacznie szerszemu gronu czytelników w Polsce. Jest to szczególnie istotnie, jeśli zważyć, że zakres przedstawionej wiedzy i sformułowane wnioski mają wymiar użyteczny, który powinien zainteresować każdego praktykującego stomatologa.

Dogłębna analiza zagadnień w oparciu o dotychczas dostępne wyniki prac badawczych pozwoliła Autorce sformułować w rozdziale 6 cel pracy, którym była „ocena sposobu aplikacji samotrąwiających systemów wiążących: tradycyjnych i uniwersalnych na grubość warstwy adhezyjnej oraz wytrzymałość połączenia materiału kompozytowego z zębina”. Ponadto wyznaczone zostały cele szczegółowe, odnoszące się do oceny wpływu określonych sposobów modyfikacji aplikacji systemów wiążących na analizowane właściwości. Cel główny i cele szczegółowe zostały właściwie ujęte i nie budzą zastrzeżeń.

Przejrzysty, a zarazem wystarczająco szczegółowy opis materiałów i metod badawczych doktorantka zamieściła w rozdziale 7. Opisano metodologię przygotowania próbek do poszczególnych badań, a następnie, w osobnym podrozdziale, model badawczy przez przedstawienie w tabeli stosowanych w trakcie eksperymentu grup badanych i kontrolnych (6 grup podzielonych pod kątem sposobu aplikacji dla 4 materiałów, a zatem łącznie 24 grupy badane i cztery grupy kontrolne) wraz ze stosownymi, szczegółowymi charakterystykami sposobu aplikacji systemów wiążących. W celu osiągnięcia założonego celu doktorantka opracowała program badawczy obejmujący przeprowadzenie badań mikroskopowych oraz własności mechanicznych, a także poddanie wyników analizom statystycznym. Recenzentowi brakuje nieco fotografii ilustrujących technikę przygotowywania próbek (część pracy zawsze interesująca dla osoby pracującej w laboratorium), jednak jest to konsekwencja przyjętej konwencji rozprawy doktorskiej w postaci cyklu publikacji (uwaga ta nie stanowi zastrzeżenia o charakterze merytorycznym, a jest wyrazem osobistego poczucia straty). Przedstawiany program badawczy został właściwie opracowany, a metody badań i analiz dobrano prawidłowo.

Stanowiący rozdział 8 opis wyników badań został wykonany z dużą starannością, jednak recenzentowi brakowało odniesień do rysunków i tabel przedstawionych w dwóch publikacjach badawczych, co ułatwiałoby nawigację. Tym niemniej wyniki badań zreferowano i wskazano odnotowane zależności. W podsumowaniu (rozdział 9) Autorka dokonała interpretacji wyników, której pełna wersja znajduje się w Dyskusjach zawartych w pracach badawczych. W tej części Pani lek. dent. Anny Żęcin – Dereń zdecydowała się zamieścić cztery dodatkowe rysunki, będące posumowaniem badań własności mechanicznych przedstawionych w pracach oryginalnych I i II. Zdecydowanie ułatwia to lekturę, jednak

pewną niekonsekwencję dostrzegam w fakcie, że na wykresach zaprezentowano wynik podstawowej analizy statystycznej (wartości *p*), nie przedstawiając wyników testów *post hoc*. Wyniki tych testów nie koniecznie muszą być identyczne jak wyniki testów przedstawione w pracach I i II, dlatego sędzę, że lepiej byłoby wartości prawdopodobieństw pominąć (wykresy pozostawić jako typową ilustrację omawianych zagadnień), odnosząc się jedynie do analiz statystycznych zamieszczonych w opublikowanych pracach. W tym kontekście muszę zwrócić uwagę na stwierdzenie znajdujące się na stronie 28. W akapicie 4 (od dołu) opisującym zmiany wartości właściwości wytrzymałościowych dla systemu Prime&Bond One Select znalazła się informacja, że nie odnotowano dla tego materiału różnic istotnych statystycznie, co nie do końca pokrywa się z informacjami zamieszczonymi na rycinie 4, ale zasadniczo pokrywa się z danymi zamieszczonymi w artykułach. Pozwala to recenzentowi wysunąć przypuszczenie, że być może wyniki analiz statystycznych na rycinach 1-4 znalazły się na skutek pomyłki przy formatowaniu. Sędzę także, że we wspomnianym akapicie należało użyć spójnika „i” zamiast „lub”, bowiem spójnik „lub” w tym miejscu, zdaniem recenzenta, może błędnie sugerować, że wydłużenie czasu i zwiększenie liczby aplikacji jednocześnie wpływa na tą właściwość. Analizując całokształt podsumowania oraz dyskusji zamieszczonych w pracach badawczych, podkreślenia wymaga fakt bardzo wysokiej jakości interpretacyjnej części pracy, której znaczenia w żadnym stopniu nie umniejszają zamieszczone uwagi. Doktorantka z dużą zręcznością porusza się w gąszczu problematyki związanej z własnościami chemicznymi i fizykochemicznymi badanych materiałów, analizując własne osiągnięcia na tle rezultatów uzyskanych w innych ośrodkach badawczych na świecie. Podkreślić należy, że dyskusję przeprowadzono w oparciu o aktualne źródła literaturowe związane z poruszaną problematyką.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy ich wyników Autorka sformułowała 4 wnioski, które są odpowiedzią na cele pracy i znajdują pełne oparcie w materiale badawczym. Wnioski są właściwie sformowane i nie budzą zastrzeżeń, co ostatecznie dowodzi umiejętności powiązania wiedzy teoretycznej z rezultatami badań i kwalifikacji do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej w pełnym zakresie. W tym punkcie recenzent chciałby spekulacyjnie zapytać, czy Doktorantka uznaje za zasadne stosowanie którejs z testowanych metod aplikacji systemów wiążących również w stosunku do materiałów niepoddanych badaniom, ze względu na fakt, że przedstawione wyniki wskazują, że żadna z metod nie pogarsza właściwości wytrzymałościowych układu, a stwarza znaczne prawdopodobieństwo ich poprawy.

Na podkreślenie zasługuje staranność edytorska i czystość językowa rozprawy. Recenzentowi udało się znaleźć jedynie nieliczne potknięcia tego typu. Na stronie 14 w pierwszym akapicie podrozdziału 4.1 użyto terminu „porowatej powierzchni”. Zdaniem recenzenta trafniej było mówić o większej chropowatości lub rozwinięciu powierzchni, bowiem o porowatości mówi się zwykle w kontekście wnętrza materiału. Na stronie 18 w akapicie drugim autorka stwierdza, że samotrawiącym systemom wiążącym „zarzuca się” mniejszą siłą wiązania, co nie jest precyzyjnym określeniem, ponieważ nie rozstrzyga, czy siła wiązania jest mniejsza czy nie, skoro są to tylko zarzuty. W kilku miejscach w stosunku do kolejnych warstw systemów wiążących używa się kolokwialnego terminu „porcje”. Niefortunnie używa się w zwrotów typu „oceniana w mikroskopie” (np. strona 21), zamiast oceniana przy wykorzystaniu mikroskopu. W odniesieniu do liczby aplikacji systemu wiążącego używane bywa określenie „ilość” (dotyczące rzeczowników niepoliczalnych), zamiast liczba. Natomiast w pracy pogładowej (strona 739 oryginalnego tekstu) pisze się o zwiększaniu konwersji warstwy, co nie jest określeniem do końca precyzyjnym. Chciałbym jednak z całą siłą podkreślić, że potknięcia te są nieliczne, a przekaz pozostaje nadal oczywisty i w pełni zrozumiały, dlatego też uważam, że mają one absolutnie marginalny charakter i nie umniejszają w najmniejszym stopniu wartości merytorycznej rozprawy. Niezręczności tego typu znajdują się w każdej znanej Recenzentowi rozprawie doktorskiej (w tym jego własnej), co nie zmienia faktu, że wskazanie ich jest obowiązkiem opiniującego.

W ocenie dysertacji pragnę zwrócić uwagę na aktualność i znaczenie kliniczne podjętej przez Doktorantkę tematyki badawczej, które jest ze względu na masowość stosowania materiałów kompozytowych w praktyce klinicznej trudne do przecenienia. Podkreślić należy wysoką jakość publikacji wchodzących w skład cyklu. Uwagę zwracają nie tylko dwie publikacje badawcze opublikowane w renomowanych czasopismach o wysokim współczynniku wpływu (*Molecules* – 3.06; *Applied Sciences* – 2.217), ale i artykuł pogładowy opublikowany w czasopiśmie *Journal of stomatology* (*Czasopismo stomatologiczne*), cieszącym się dużym uznaniem środowisk naukowego i medycznego. Należy zaakcentować, że przygotowanie doktoratu w zaprezentowanej formie wymagało od Autorki przejścia rozbudowanego, międzynarodowego procesu recenzyjnego, co niewątpliwie sprzyja podniesieniu prestiżu rozprawy.

### **Podsumowanie**

Podsumowując niniejszą recenzję pracy doktorskiej Pani lek. dent. Anny Żęcin – Dereń pod tytułem „Wpływ sposobu aplikacji samotrawiących systemów wiążących na

wytrzymałość połączenia materiału kompozytowego z zębina” wykonanej pod opieką promotorską Pana prof. dr hab. n. med. Jerzego Skołowskiego stwierdzam, że oceniam wysoko całokształt dokonań Doktorantki, która w opiniowanej pracy wykazała się:

- bardzo dobrą orientacją w literaturze dotyczącej analizowanych materiałów(systemów wiążących ze szczególnym uwzględnieniem systemów samotrawiących), co dowodzi jej wiedzy teoretycznej,
- wykazała się umiejętnością samodzielnego rozwiązania problemu naukowego,
- umiejętnością stawiania problemów badawczych i właściwego doboru zestawu metod badawczych oraz ich opanowania praktycznego,
- uzyskała wartościowe i oryginalne wyniki badań o istotnym znaczeniu poznawczym i o walorach aplikacyjnych oraz osiągnęła założony cel naukowy i cele szczegółowe,
- opanowała umiejętności opracowania wyników wykonanych badań oraz prezentowania osiągniętych rezultatów badawczych.

Przedstawione w recenzji uwagi mają głównie charakter dyskusyjny, a nieliczne niedoskonałości o charakterze terminologicznym i edytorskim nie umniejszają osiągnięć naukowych Doktorantki.

W związku z powyższym stwierdzam, że opiniowana praca doktorska spełnia wszelkie wymagania określone w Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki (Dz. U. nr 65 z dnia 16 kwietnia 2003 roku poz. 595 z późniejszymi zmianami) i wnioskuję do Rady Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi o dopuszczenie Pani lek. dent. Anny Żęcin – Dereń do publicznej obrony przygotowanej przez Nią pracy doktorskiej.

Jednocześnie, zważywszy na wysokie walory edukacyjne części literaturowej oraz poznawcze i utylitarne części badawczej, które w opinii recenzenta wykraczają poza przeciętne, stawiam wniosek o wyróżnienie przedstawionej rozprawy doktorskiej.



dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ