



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Prof. dr hab. n. med. Krzysztof Woźniak
Kierownik Zakładu Ortodoncji
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego
w Szczecinie

Szczecin, dnia 8 września 2023 roku

Ocena rozprawy na stopień doktora nauk medycznych
lek. dent. Andrzeja Zbigniewa Małysa

pt. „Wpływ różnych cementów samoadhezyjnych na siłę wiązania pomiędzy wybranymi ceramikami dentystycznymi przetwarzanymi w technologii CAD/CAM a ludzką zębiną”

Rozwój materiałoznawstwa stomatologicznego doprowadził do powstania i wdrożenia do leczenia stałych uzupełnień pełnoceramicznych idealnie odpowiadających na rosnące wymagania estetyczne współczesnych pacjentów. Wysoka wytrzymałość i doskonała estetyka tych uzupełnień stawia również wysokie wymagania wobec cementów adhezyjnych używanych do osadzania tego typu odbudowy protetycznej.

Dysertacja doktorska lek. dent. Andrzeja Zbigniewa Małysa dotyczy niezwykle ciekawego tematu oceny wytrzymałości połączenia powierzchni ceramicznych wytwarzanych w technologii CAD/CAM z tkankami zęba za pomocą cementów samoadhezyjnych.

Odnosi się więc do jednego z najistotniejszych aspektów, mających silny wpływ na całkowitą trwałość uzupełnienia protetycznego. W tym miejscu należy podkreślić, że Doktorant nie ograniczył się jedynie do denotacji siły wiązania otrzymanego połączenia ale ocenił również wpływ procesów deterioracji na siłę tego wiązania.

Mając na uwadze zarówno merytoryczną wagę, jak i zakres naukowych rozważań, podjęty temat rozprawy uważam za niezwykle ciekawy i wyczerpujący wymogi stawiane rozprawom doktorskim.

Praca doktorska ma właściwy układ redakcyjny z zachowaniem odpowiednich rozdziałów.

We **Wstępie** Doktorant w zwięzły sposób wprowadza Czytelnika w najważniejsze aspekty nowoczesnego materiałoznawstwa wykorzystywanego współcześnie do tworzenia uzupełnień protetycznych w technologii CAD/CAM oraz materiałów adhezyjnych na bazie żywic, stosowanych do osadzania uzupełnień protetycznych.

Cel pracy został uszczegółowiony pięcioma zadaniami badawczymi:

- 1) Określenie, który z wybranych cementów pozwala uzyskać największą siłę wiązania odbudowy ceramicznej do ludzkiej zębiny i czy jakość połączenia zależy od zastosowanej ceramiki CAD/CAM.
- 2) Określenie, który z wybranych cementów pozwala uzyskać największą siłę wiązania dla próbek poddanych procesowi sztucznego starzenia.
- 3) Porównanie siły wiązania wybranych cementów przed i po procesie sztucznego starzenia i ustalenie, który z wybranych cementów najlepiej zachowuje swoje właściwości łączące po przeprowadzeniu procesu sztucznego starzenia.
- 4) Przeprowadzenie mikroskopowej oceny rodzajów przełomów powstałych po wykonaniu testu wytrzymałości na ścinanie.
- 5) Przeprowadzenie przeglądu systematycznego współczesnego piśmiennictwa podsumowującego najbardziej aktualne dowody dotyczące stosowania różnych metod modyfikacji powierzchni ceramiki dentystycznych.

Podsumowując, przedstawione zadania badawcze odpowiadają celom przyjętym w cyklu trzech prac pełnotekstowych i poza wartością merytoryczną posiadają przede wszystkim duże znaczenie poznawcze i praktyczne.

Materiał do badań stanowiło 288 próbek będących wynikiem wariacji czterech wybranych cementów na bazie żywic: jednego konwencjonalnego (Panavia V5) - stanowiącego grupę kontrolną oraz trzech cementów samotrąjących (Panavia SA, RelyX U200, Maxcem Elite) – składających się na grupę badaną, z trzema rodzajami ceramiki dentystycznych przetwarzanych w technologii CAD/CAM na bazie: ceramiki leucytowej (IPS Empress CAD), dwukrzemianu litu (IPS e.max CAD) oraz dwutlenku cyrkonu (IPS e.max ZirCAD).



Ceramiczne cylindry wykonane z opisanych powyżej materiałów zostały zacementowane do ludzkiej zębiny, pociętej w plastry, a uzyskanej z 67 świeżo usuniętych, wolnych od próchnicy ludzkich zębów trzonowych.

Co istotne, w przypadku cementów samotrawiących przeprowadzono modyfikację powierzchni ceramicznej 9% kwasem fluorowodorowym, a w przypadku ceramiki na bazie dwutlenku cyrkonu przy użyciu CoJet System. Natomiast konwencjonalny cement Panavia V5 wymagał modyfikacji powierzchni zębiny 37% roztworem kwasu ortofosforowego.

Tak przygotowane próbki podzielono na dwie grupy: poddaną i niepoddaną deterioracji. Proces deterioracji przeprowadzono w oparciu o termocykling obejmujący 2000 cykli w temperaturach od 5°C do 55°C (z czasem przebywania 40 sekund i czasem transferu 15 sekund).

Badania wytrzymałości wiązania przeprowadzono w próbie na ścinanie, zgodnie z odpowiednią normą. Dodatkowo próbki poddano ocenie mikroskopowej w mikroskopie świetlnym w powiększeniu 5-krotnym.

Metodykę przeglądu systematycznego wykonano zgodnie z wytycznymi PRISMA służącymi do gromadzenia i przetwarzania danych z piśmiennictwa. Do przeglądu zakwalifikowano prace opublikowane w latach 2010-2020.

Przedstawiona metodologia umożliwiła realizację założonych celów, a analiza statystyczna została przeprowadzana zgodnie z zasadami. Na podkreślenie zasługuje dobre i skrupulatne zaplanowanie badań z jasnym sformułowaniem sposobu realizacji poszczególnych jej celów.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że siła wiązania po przeprowadzonym w warunkach in vitro procesie deterioracji termicznej była statystycznie istotnie słabsza we wszystkich próbkach. Ponieważ obserwowane różnice we wszystkich przypadkach były znaczne, należy przyjąć istotną wagę deterioracji na siłę wiązania. Ponadto porównanie próbek poddanych przyspieszonemu starzeniu z próbkami badanymi 24 godziny po zacementowaniu wykazało największy spadek sił wiązania dla cementów samotrawiących. Tym samym konwencjonalny cement Panavia V5 wykazywał znacznie wyższą siłę wiązania do każdego rodzaju ceramiki dentystycznej w porównaniu z samotrawiącymi cementami zarówno po przyspieszonym starzeniu termicznym, jak i bez jego zastosowania.

Ciekawym spostrzeżeniem Doktoranta było stwierdzenie, że niezależnie od badanego cementu, najniższą siłę wiązania spośród badanych ceramik uzyskano dla ceramiki na bazie dwutlenku cyrkonu. Co więcej, silne zróżnicowanie sił wiązania poszczególnych cementów



do badanych ceramik wskazuje na potrzebę doboru cementu do stosowanej w procesie leczenia ceramiki.

Systematyczny przegląd piśmiennictwa przeprowadzony w oparciu o analizę 19 zakwalifikowanych prac pełnotekstowych wykazał, że najskuteczniejszą metodą zwiększenia siły wiązania ceramiki z tkankami zęba jest połączenie mechanicznej i chemicznej modyfikacji powierzchni ceramiki.

Ponadto trafnym spostrzeżeniem Autora jest potrzeba standaryzacji metodyki modyfikacji powierzchni z uwagi na mnogość stosowanych protokołów, co w chwili obecnej uniemożliwia obiektywne porównanie wyników publikowanych badań. Standaryzacja konieczna jest również w zakresie prób deterioracyjnych badanych materiałów, jak najbardziej zbliżonych do warunków panujących w jamie ustnej.

Powyżej przedstawione wyniki badań stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej zawarto w cyklu trzech prac pełnotekstowych. Wszystkie zostały opublikowane w czasopismach z Listy Filadelfijskiej, z łączną punktacją Impact Factor 12,208 i 380 punktów MNiSW/KBN.

Wartość naukowa prac pełnotekstowych, które składają się na rozprawę doktorską jest wysoka i stanowi ważny wkład w rozwój dziedziny naukowej wybranej przez Doktoranta.

Streszczenie przygotowane w języku polskim i angielskim stanowi syntetyczny opis założeń, celów badań, metodyki oraz wyników. Przedstawione streszczenie jest bardzo dobrze napisaną częścią dysertacji w sposób właściwy i zwięzły oddając istotę przeprowadzonych badań.

Ostatni rozdział dysertacji tworzą **Wnioski**, które sformułowano w postaci 7 stwierdzeń. Należy podkreślić, że wnioski wyciągnięte przez Doktoranta są spójne z celami badań, które zostały przeprowadzone prawidłowo pod względem metodologicznym jak i merytorycznym.

Do dysertacji załączono również oświadczenia współautorów wszystkich prac.

Podsumowanie

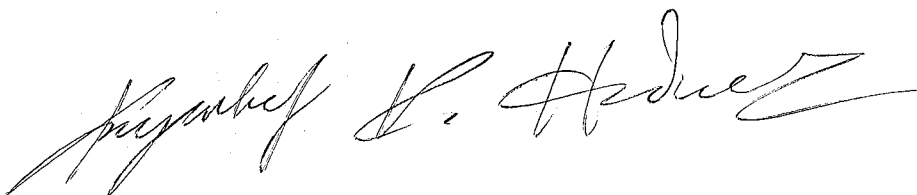
Układ poszczególnych artykułów, wchodzących w skład rozprawy, jest prawidłowy. Należy podkreślić, że tworzą spójną i logiczną całość. Na początku każdej z publikacji znajduje się interesujący wstęp, stanowiący solidne wprowadzenie w cel pracy i metodologię badań. Cele i hipotezy badawcze zostały sformułowane w sposób zrozumiały. Metodologia badań została zaplanowana właściwie, umożliwiając realizację założonych celów oraz weryfikację postawionych hipotez badawczych. Wyniki przedstawiono prawidłowo. W pracach znalazły się tabele oraz ryciny. Dyskusja do każdego z artykułów została



poprowadzona w sposób odpowiedni i ciekawy. Dobór piśmiennictwa jest wysoce poprawny. Wnioski odpowiadają na sformułowane założenia badawcze.

Konkluzja

Stwierdzam, że przedstawiona przez lek. dent. Andrzeja Zbigniewa Małysa rozprawa spełnia warunki określone w art. 187 ust. 1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668). Dlatego wnoszę do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauki Medycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu o dopuszczenie lek. dent. Andrzeja Zbigniewa Małysa do dalszych etapów przewodu doktorskiego oraz składam wniosek o wyróżnienie pracy.



Prof. dr hab. n. med. Krzysztof Woźniak