

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej lek. dent. Joanny Falkowskiej
pt. „Porównanie odporności na wypłukiwanie materiałów używanych do wstecznego
wypełniania kanałów korzeniowych”**

Promotorem pracy jest prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski

z Katedry i Zakładu Stomatologii Zachowawczej Przedklinicznej i Endodoncji Przedklinicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

Obserwowany w ostatnich latach rozwój endodoncji polegający na pojawieniu się zarówno urządzeń i związanych z nimi technik, nowych materiałów, jak i narzędzi ułatwił lekarzom denty stomatologom skuteczniejsze leczenie endodontyczne zębów. Leczenie to jest oparte na wyeliminowaniu mikroorganizmów z systemu kanałów korzeniowych przez ich chemo-mechaniczne opracowanie, a następnie szczelne i jednorodne wypełnienie ich światła. Nie zawsze jednak samo leczenie endodontyczne kończy się sukcesem i wówczas konieczne jest wdrożenie postępowania chirurgicznego, które może pozwolić na zachowanie zęba w jamie ustnej. Celem radykalnego usunięcia zmiany zapalnej wraz z wierzchołkiem korzenia, które zapewnią zwiększony odsetek przypadków kończących się sukcesem terapeutycznym, jest resekcja wierzchołka korzenia. Ten chirurgiczny zabieg polega na odcięciu wierzchołka korzenia, usunięciu zmienionych zapalnie tkanek przyzębia wierzchołkowego, wstecznym opracowaniu kanału i szczelnym wypełnieniu wypreparowanego ubytku. Wypełnienie wsteczne kanału ma za zadanie oddzielić światło kanału od tkanek przyzębia wierzchołkowego. Wiele lat materiałem powszechnie stosowanym do wstecznego wypełnienia kanałów był amalgamat. Później stosowano też: cementy szkło-jonomerowe, cementy szkło-jonomerowe modyfikowane żywicą, cermety. W ostatnich latach najczęściej używane są preparaty na bazie cementów MTA oraz Biodentine.

Z tego względu temat pracy, jakim jest porównanie odporności na wypłukiwanie materiałów, które są używane do wstecznego wypełniania kanałów korzeniowych, uważam za

bardzo ważny nie tylko z naukowego punktu widzenia, ale przede wszystkim, z uwagi **na aspekt praktyczny** tak istotny w naukach medycznych.

Przedstawiona do oceny rozprawa, pod tytułem jak na wstępie, liczy 59 stron wydruku komputerowego oraz dwa artykuły oryginalne. Jeden opublikowany w czasopiśmie polskim, drugi w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej:

1) **Falkowska J.**, Dura W., Marek E., Krukowska-Zaorska A., Lipski M.: Porównanie wypłukiwania nowych materiałów do wstecznego wypełnienia kanałów korzeniowych. *Stomatol. Współcz.*, 2023, vol. 30, nr 1, s. 8-16.

2) **Falkowska J.**, Chady T., Dura W., Drożdżik A., Tomasiak M., Marek E., Safranow K., Lipski M.: The washout resistance of bioactive root-end filling materials. *Materials*, 2023, vol. 16, nr 17, 5757.

Łączna punktacja przedstawionego cyklu prac wynosi IF 3,4 i 160 punktów wg wykazu Ministerstwa Edukacji i Nauki. W obu publikacjach doktorantka jest pierwszą autorką.

Z załączonych oświadczeń współautorów artykułów wynika, że udział Doktorantki w ich powstaniu jest główny w: opracowywaniu koncepcji, wykonywaniu części eksperymentalnych, opracowaniu i interpretacji wyników oraz przeglądu piśmiennictwa.

Poza odbitkami wyżej wymienionych publikacji na dysertację składają się spis treści; autoreferat: spis publikacji stanowiących cykl zgłoszony jako osiągnięcie naukowe, pozostałe osiągnięcia; streszczenie osiągnięcia zawierające: wprowadzenie, cel pracy, materiał i metody, doświadczenie 1, doświadczenie 2, analiza statystyczna, omówienie 2 publikacji, wnioski, streszczenie w języku polskim i angielskim oraz spis piśmiennictwa.

Na uwagę zasługuje **Wprowadzenie**, które należy ocenić jako **bardzo dobre** wprowadzenie do rozprawy doktorskiej.

Celem pracy była ocena odporności na wypłukiwanie względnie nowych cementów krzemowo-wapniowych: Biodentine, EndoCem ZR, RetroMTA, MTA HP i Well-Root PT w porównaniu ze stosowanymi od wielu lat na rynku konwencjonalnymi hydraulicznymi

cementami krzemowo-wapniowymi typu MTA (MTA Angelus White i MTA Angelus Grey) oraz modyfikowanym cementem na bazie tlenku cynku IRM.

W rozdziale **Material i metodyka** Doktorantka poddała ocenie na wypłukiwanie osiem materiałów: Biodentine (Septodont, Saint Maur-des-Fossés, Cedex, Francja), EndoCem Zr (Maruchi, Wonju, Korea), MTA HP (Angelus, Londrina, Brazylia), RetroMTA (BioMTA, Seul, Korea), Well-Root PT (Vericom, Gangwon-Do, Korea), MTA Angelus White (Angelus, Londrina, Brazylia), MTA Angelus Grey (Angelus, Londrina, Brazylia) oraz Intermediate Restorative Material IRM (Dentsply Sirona, Charlotte, USA). Ich skład chemiczny i sposób przygotowania, zgodne z zaleceniami poszczególnych producentów, Doktorantka przedstawiła w tabeli w języku polskim i angielskim.

Doktorantka przedstawiła własną, opracowaną na potrzeby badania, metodę oceny wymywania. Przeprowadziła dwa doświadczenia.

W doświadczeniu 1. do oceny odporności badanych materiałów na wypłukiwanie Doktorantka użyła akrylowych bloczków w których wypreparowano ubytki. Następnie za pomocą masy wyciskowej zasymulowała tkanki dna niszy resekcyjnej. Oceniane materiały aplikowała do ubytków natychmiast po ich przygotowaniu, a następnie kondensowała je. Wypełnienia sfotografowano za pomocą mikroskopu stereoskopowego i przystąpiono do symulacji płukania. Do płukania użyto strzykawki i krótkiej kaniuli. Dla jednego bloczka stosowano 10 ml 0,9% roztworu NaCl o temperaturze pokojowej przez 30 s. Następnie modele wraz z bloczkiem zanurzano w 0,9% roztworze NaCl o temperaturze ok. 34°C symulującym krew napływającą do niszy po skrwawieniu. Modele przetrzymywano w wilgotnym środowisku przez 15 minut, po czym wyciągano je z płynu, osuszano i ponownie wykonywano zdjęcie.

Na podstawie porównania fotografii trzy osoby określiły stopień destrukcji wypełnień przyjmując 3-stopniową skalę:

Ocena 1 - materiał szczelnie przylega do ścian; nie stwierdza się ubytków w obrębie materiału świadczących o jego wypłukaniu, Ocena 2 - nie obserwuje się szczeliny między materiałem a ścianą; widoczne ubytki materiału świadczące o jego wypłukaniu, Ocena 3 - obecność szczeliny pomiędzy wypełnieniem a ścianą kanału; w obrębie materiału widoczne ubytki świadczące o jego wypłukaniu.

Podczas 2. doświadczenia Doktorantka zastosowała identyczną metodykę jak w doświadczeniu 1., przy czym poza sfotografowaniem wypełnień dodatkowo je skanowała. Pierwsze skanowanie wykonała bezpośrednio po wypełnieniu ubytku i jego sfotografowaniu, drugie po płukaniu i leżakowaniu bloczka w roztworze symulującym krew. Doktorantka dokonała ilościowej oceny wypłukanego materiału lub przyrostu objętości w mm³.

W pierwszej publikacji Doktorantka poddała ocenie trzy materiały:

1. RetroMTA (BioMTA, Korea),
2. Well-Root PT (Vericom, Korea),
3. MTA Angelus Grey (Angelus, Brazylia).

W sumie Doktorantka przygotowała 111 próbek materiałów.

W drugiej publikacji Doktorantka poddała ocenie pięć materiałów:

- 1 Intermediate Restorative Material (IRM; Dentsply Sirona, Charlotte, NC, USA);
2. MTA Angelus White (Angelus, Londrina, Brazylia);
3. Biodentine (Septodont, Saint Maur-des-Fossés, Cedex, Francja);
4. EndoCem Zr (Maruchi, Wonju, Korea);
5. MTA HP (Angelus, Londrina, Brazylia).

Doktorantka oceniała 150 wypełnień (po 30 z każdego materiału). Po 75 próbek oceniała w doświadczeniu 1. i 2.

W Rozdziale „**Wyniki**” Doktorantka przedstawiła wyniki przeprowadzonych doświadczeń w 3 tabelach oraz 9 rycin z ciekawym układem graficznym i kolorystyką, jednak brak ich w spisie na końcu pracy.

Zarówno ilościowa, jak i wizualna ocena wypełnień wykazały destrukcję w przypadku preparatów Biodentine i RetroMTA. W przypadku IRM, Well-Root PT, MTA Angelus Grey, MTA Angelus White, MTA HP, EndoCem Zr oraz MTA HP nie stwierdzono destrukcji w wizualnej ocenie wypełnień bądź obserwowano ją w pojedynczych przypadkach.

W ilościowej ocenie próbek stwierdzono, że wypełnienia z materiału MTA Angelus Grey ulegały wypłukaniu w nieznacznym stopniu, Nieznaczne różnice zaobserwowano też w przypadku materiałów MTA Angelus White oraz EndoCem Zr. Najmniejszą różnicę objętości zaobserwowano w przypadku materiału IRM. Wypełnienia z Well-Root PT nie ulegały wypłukaniu, lecz powiększały nieznacznie swoją objętość.

Na podstawie uzyskanych wyników Doktorantka wyciągnęła **5 wniosków**:

1. Wypłukiwanie cementów używanych do wstecznego wypełniania kanałów jest cechą indywidualną i typową dla danego materiału.
2. Wydłużenie czasu pomiędzy założeniem wypełnień a płukaniem z 1 minuty do 3 minut nie wpływa istotnie na wypłukiwanie ocenianych cementów.
3. Konwencjonalne preparaty typu MTA (MTA Angelus Grey i MTA Angelus White) są względnie odporne na „washout” ulegając wypłukaniu w nieznacznym stopniu.
4. Materiały Biodentine i RetroMTA cechuje podatność na wypłukiwanie, co jest niepokojące i wymaga dalszych badań.
5. Materiał Well-Root PT jest odporny na wypłukiwanie ulegając nawet niewielkiej ekspansji podczas wiązania.

Rozdział „**Piśmiennictwo**” zawiera 60 pozycji piśmiennictwa. Zostały one ułożone według kolejności cytowania, chociaż w pracy cytowano nazwiska i rok wydania. W bibliografii większość pozycji jest z ostatnich 20 lat. Za cenne uważam umieszczenie w ich obrębie prac polskich naukowców. Należy zwrócić uwagę, że kilka pozycji piśmiennictwa nie zostało cytowanych.

W rozdziale „**Streszczenie**” doktorantka umieściła streszczenie zarówno w języku polskim, jak i angielskim obu publikacji.

Nieliczne błędy edytorskie, które z obowiązku recenzenta jestem zobowiązana zauważyć, nie umniejszają w niczym wartości pracy. Rozprawa doktorska została przedstawiona przejrzysto i nowocześnie.

Przedstawioną do oceny pracę doktorską **lek. dent. Joanny Falkowskiej pt.: „Porównanie odporności na wypłukiwanie materiałów używanych do wstecznego wypełniania kanałów korzeniowych” oceniam bardzo pozytywnie.** Rozprawa doktorska spełnia warunki określone art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytułach w zakresie sztuki (Dz.U.nr 65, poz.595 z późn. zm.) w związku z art.9 ust 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018r. poz. 1669 z późn. zm.). W związku z powyższym zwracam

się do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie o dopuszczenie lek. dent. Joanny Falkowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie ze względu na dużą wartość merytoryczną pracy, potwierdzoną publikacjami, wnioskuję o jej wyróżnienie.

dr hab. n. med. Agata Żółtowska

Gdańsk dnia, 29.01.2024 r.