

lek. dent. Joanna Falkowska
Promotor: prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski
**Porównanie odporności na wyfukiwanie materiałów używanych do wstecznego
wypełniania kanałów korzeniowych**

Dynamiczny rozwój endodoncji obserwowany w ostatnich latach umożliwił lekarzom denty stom skuteczniejsze i bardziej przewidywalne tzw. konwencjonalne leczenie endodontyczne zębów. Niekiedy jednak okazuje się ono trudne do przeprowadzenia lub wręcz niemożliwe i wówczas zabiegiem, który może pozwolić na zachowanie zęba w jamie ustnej 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. Bardzo ważną czynnością wykonywaną w trakcie zabiegu resekcji jest wypełnienie wsteczne kanału, które ma za zadanie oddzielić światło kanału od tkanek przyzębia wierzchołkowego. Nadal trwa dyskusja nad wyborem materiału, który zapewniłby szczelne odizolowanie jamy zęba od tkanek okołowierzchołkowych.

Celem badania była ocena odporności na wyfukiwanie względnie nowych bioaktywnych cementów: Biodentine, EndoCem ZR, RetroMTA, MTA HP i Well-Root PT w porównaniu ze stosowanymi od wielu lat na rynku konwencjonalnymi hydraulicznymi cementami krzemowo-wapniowy typu MTA (MTA Angelus White i MTA Angelus Grey) oraz modyfikowanym cementem na bazie tlenku cynku IRM. Na potrzeby badania opracowano własną metodę oceny wymywania.

Odporność na wymywanie oceniono stosując plastikowe bloczki, w których wypreparowano ubytki o wymiarach 1,2 mm x 3 mm (średnica i głębokość odpowiadająca średnicy i wysokości walca). W tym celu wykorzystano zęby sieczne fantomowe umieszczone w modelu żuchwy), które oszlifowano tak, by przypominały wyglądem wierzchołki korzeni, a za pomocą silikonowej masy wyciskowej odtworzono otaczające tkanki. Łącznie w dwóch badaniach wykonano 222 próbki (po 30 dla IRM, MTA Angelus White, Biodentine, EndoCem Zr, MTA HP i po 24 przypadku RetroMTA, Well-Root PT, MTA Angelus Grey) ze świeżo rozrobionych materiałów, które umieszczono w wypreparowanych ubytkach. Czas aplikacji każdego materiału wynosił 30 sekund. Materiały umieszczono w plastikowych bloczkach oraz kondensowano. Podczas doświadczenia 1 wypełnienia sfotografowano w pow. x60 za pomocą mikroskopu stereoskopowego (QX3+ Computer Microscope oraz Levenhuk) (czas potrzebny do wykonania zdjęcia wynosił 1 min.) i przystąpiono do symulacji płukania. Płucząc starano się nie kierować strumienia roztworu na wypełnienie, ale na masę wyciskową wokół resekowanej powierzchni (powierzchnia bloczka akrylowego, w którym wypreparowany ubytek został wypełniony badanym materiałem). Do płukania użyto strzykawki i krótkiej kaniuli. W przypadku jednego bloczka stosowano 10 ml 0,9% roztworu NaCl o temperaturze pokojowej; czas płukania: 30 s. Następnie model wraz z bloczkiem zanurzono w 0,9% roztworze NaCl o temperaturze ok. 34°C symulującym krew napływającą do niszy po skrwawieniu. Model przetrzymywano w wilgotnym środowisku 15 minut, po

czym wyciągano go z płynu, bardzo delikatnie osuszano nie dotykając wypełnienia i ponownie wykonywano zdjęcie. Identyczną metodykę jak w doświadczeniu 1 zastosowano w doświadczeniu 2 (użyto takiej samej liczby próbek), przy czym poza sfotografowaniem wypełnień dodatkowo je skanowano. Pierwsze skanowanie wykonano bezpośrednio po wypełnieniu ubytku i jego sfotografowaniu, drugie po płukaniu i leżakowaniu bloczka w roztworze symulującym krew. Do skanowania użyto urządzenia KaVo ARCTICA AutoScan (Kavo, Niemcy). Wykonanie zdjęcia oraz skanowanie trwało 3 minuty.

Wizualna ocena wypełnień wykazała destrukcję wypełnień w przypadku preparatów Biodentine i RetroMTA. W przypadku IRM, Well-Root PT, MTA Angelus Grey, MTA Angelus White, MTA HP oraz EndoCem Zr nie stwierdzono destrukcji wypełnień bądź obserwowano ją w przypadku pojedynczych wypełnień. Zgodność pomiędzy poszczególnymi ocenianymi określono jako bardzo dobrą (współczynnik Kappa wahał się od 0,861 do 1). Ocena ilościowa wypłukanego materiału potwierdziła obserwacje mikroskopowe poczynione w przypadku preparatu RetroMTA i Biodentine. Średnia objętość utraconego materiału RetroMTA wyniosła $0,2237 \text{ mm}^3$, co w przeliczeniu na tzw. średnią głębokość wyniosło $0,1933 \text{ mm}$, a preparatu Biodentine odpowiednio $0,2521 \text{ mm}^3$ i $0,2230 \text{ mm}$. Wypełnienia z materiału Well-Root PT nie ulegały wypłukaniu, lecz powiększały nieznacznie swoją objętość. Średni przyrost objętości wyniósł $0,0565 \text{ mm}^3$, co w przeliczeniu na średnią wysokość wyniosło $0,0488 \text{ mm}$. MTA Angelus Grey ulegał wypłukaniu w nieznacznym stopniu; średnia objętość utraconego wypełnienia wyniosła $0,0298 \text{ mm}^3$, co w przeliczeniu na tzw. średnią głębokość wyniosło $0,0258 \text{ mm}$. Nieznaczne różnice zaobserwowano też w przypadku materiałów MTA Angelus White oraz EndoCem Zr, gdzie różnice w objętości wynosiły odpowiednio $0,0305 \text{ mm}^3$ i $0,018 \text{ mm}^3$. W przeliczeniu na tzw. średnią głębokość wartości te wyniosły odpowiednio $0,027 \text{ mm}$ i $0,0159 \text{ mm}$. Materiał MTA HP wykazał utratę objętości $0,0185 \text{ mm}^3$, co wyniosło w przeliczeniu na tzw. średnią głębokość - $0,0163 \text{ mm}$. Najmniejszą różnicę objętości zaobserwowano w przypadku materiału IRM - $0,0149 \text{ mm}^3$, co w przeliczeniu na średnią głębokość wyniosło $0,0132 \text{ mm}$.

Uzyskane w badaniu własnym wyniki pozwoliły na wyciągnięcie następujących 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.