

9. Streszczenie

Od wielu lat prowadzone są badania, które mają na celu opracowanie takich metod adhezyjnego przygotowania powierzchni i wypełniania ubytków, które pozwolą zminimalizować ryzyko wystąpienia próchnicy wtórnej, uszkodzeń i przebarwień pobrzeża wypełnień, w efekcie prowadząc do poprawy ich klinicznej trwałości.

Największym problemem przy rekonstrukcji uszkodzonych twardych tkanek zębów jest skuteczne, a zarazem proste klinicznie połączenie materiału kompozytowego ze szkliwem i zębina. Wprowadzenie samotrąjących systemów wiążących uprościło procedury kliniczne i zapobiegło nadwrażliwości pozabiegowej, ale jednocześnie nie pozwoliło na uzyskanie dobrego jakościowo połączenia z zębina przypadkowo lub celowo wytrawioną kwasem. Kilkuletnie obserwacje kliniczne wypełnień, wykonanych przy pomocy systemów samotrąjących, wykazały obecność licznych defektów na granicy połączenia szkliwa z wypełnieniem – obserwowano przebarwienia i brzeźną utratę materiału kompozytowego. By rozwiązać ww. problemy opracowano nowe uniwersalne samotrąjące systemy wiążące, które miały wytwarzać dobre jakościowo połączenia ze szkliwem i zębina przy zastosowaniu każdej z technik adhezyjnego przygotowania powierzchni szkliwa/zębiny – Self-Etch, Total-Etch, jak i Selective Enamel Etch. Wyjaśnić jednak należało, czy rzeczywiście różne uniwersalne systemy samotrąjące będą tworzyły połączenia o zbliżonej wytrzymałości tak ze szkliwem jak i zębina, oraz czy będzie ona porównywalna wytrzymałością uzyskaną przez system 5-generacji stosowany w technice Total-Etch. Jednocześnie wyjaśnienia wymagało czy wstępne trawienie szkliwa kwasem wpłynie na wytrzymałość połączenia uniwersalnych systemów samotrąjących ze szkliwem.

Celem pracy jest ocena jakościowa i ilościowa połączenia materiałów kompozytowych ze szkliwem i zębina za pomocą różnych uniwersalnych samotrąjących systemów wiążących przy wykorzystaniu dwóch technik aplikacji: całkowitego trawienia ubytku kwasem (Total-Etch) oraz (Self-Etch) – bezpośredniej aplikacji (samotrąwienia).

W badaniach wytrzymałości połączenia materiałów kompozytowych ze szkliwem i zębina zębów użyto uniwersalnych samotrąjących systemów wiążących: Single Bond Universal (3M ESPE), All-Bond Universal (BISCO), Adhese Bond Universal (Ivoclar Vivadent), Xeno Select (Dentsply Sirona), Prime&Bond Universal (Dentsply Sirona), Peak Universal Bond (Ultradent), systemu wiążącego 5-generacji Opti Bond Solo Plus oraz światłoutwardzalnego materiału kompozytowego X-flow (Dentsply

Sirona). Przeprowadzono badania połączenia kompozytu ze szkliwem i zębina za pomocą ww. systemów wiążących przy wykorzystaniu różnych metod adhezyjnego przygotowania powierzchni szkliwa lub zębiny – Self-Etch oraz Total-Etch. Wykonano 286 próbek przeznaczonych do badań wytrzymałościowych, po 11 próbek w każdej z podgrup grup badanych. Próbki były przechowywane w naczyniu z wodą, w temperaturze pokojowej, do momentu badania wytrzymałości połączenia. Badanie parametrów połączenia próbek przeprowadzono po 24 godzinach testem ścinania technologicznego (shear test) przy użyciu urządzenia testującego Zwick-Roell Z020 (Zwick-Roell GmbH).

Kolejnym krokiem było wykonanie pomiaru grubości warstwy systemu wiążącego, które wykonano za pomocą mikroskopu konfokalnego podczas obserwacji w ciemnym polu widzenia, przy powiększeniu x500. Pomiaru dokonano zarówno dla szkliwa jak i zębiny, a wartości grubości stanowiły średnią z 4 wybranych losowo miejsc pomiaru.

Wyniki badań pokazały, że uniwersalne samotrawiące systemy wiążące, stosowane w technice Self-Etch, wytwarzają połączenie ze szkliwem o niższej wytrzymałości w porównaniu z wytrzymałością połączenia ze szkliwem wytrawionym kwasem, choć tylko dla niektórych systemów różnice wytrzymałości okazały się istotne statystycznie. Uniwersalne systemy samotrawiące stosowane w technice Self-Etch, tworzą też połączenie ze szkliwem o niższej wytrzymałości w porównaniu z ich wytrzymałością z zębina. Większość badanych samotrawiących systemów wiążących tworzyło połączenie z zębina wytrawioną kwasem ortofosforowym o podobnej wytrzymałości jak porównywany system 5-generacji Opti Bond Solo Plus . Jedynie Prime&Bond Universal oraz Peak Universal Bond tworzyły połączenia o istotnie niższej wytrzymałości. Wytrawienie szkliwa i zębiny polepszyło wytrzymałość połączenia materiału kompozytowego z tkankami twardymi zęba przy zastosowaniu niemal wszystkich badanych uniwersalnych systemów samotrawiących. Nieznaczne osłabienie wiązania z zębina zaobserwowano tylko w 2 przypadkach (All Bond Universal i Peak Bond Universal), natomiast w przypadku Prime&Bond Universal był to spadek istotny (spadek o 30%).

Użyte w badaniach różne uniwersalne samotrawiące systemy wiążące wykazały różną wytrzymałość połączenia zarówno ze szkliwem, jak i zębina, jednak różnice w wytrzymałości połączenia pomiędzy poszczególnymi systemami wiążącymi, w grupach, w których stosowano jeden sposób adhezyjnego przygotowania powierzchni szkliwa i zębiny (Self-Etch lub Total-Etch) były nieistotne statystycznie.

Pomiary grubości warstwy systemu wiążącego, przeprowadzone za pomocą mikroskopu konfokalnego, wskazały na różnice grubości. W przypadku szkliwa grubość warstwy łączącej w 4 przypadkach na 7 wynosiła ok. 4 mikrometry, natomiast w przypadku zębiny różnice były duże i wynosiły od 2.42 do 14.14 mikrometra. Porównując wyniki badań wytrzymałości połączenia systemów wiążących ze szkliwem i zębina z grubością warstw łączących nie znalazłem zależności.

Wyniki badań pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Uniwersalne samotrawiące systemy wiążące łącząc materiał kompozytowy ze szkliwem i zębina tworzą połączenia o różnej wytrzymałości.
2. Wytrawienie szkliwa wytrawiaczem zawierającym 37% kwas ortofosforowy istotnie zwiększa wytrzymałość połączenia materiału kompozytowego ze szkliwem za pomocą niemal wszystkich badanych uniwersalnych samotrawiących systemów wiążących, zaś wytrzymałość tego połączenia jest porównywalna z tą jaką uzyskuje się przy stosowaniu systemu 5-generacji w technice trawienia szkliwa kwasem.
3. Większość badanych uniwersalnych samotrawiących systemów wiążących stosowanych w technice trawienia kwasem tworzyło połączenie materiału kompozytowego z zębina o podobnej, a nawet nieco wyższej wytrzymałości jak porównywany system 5-generacji Opti Bond Solo Plus. Jedynie stosując Prime&Bond Universal oraz Peak Universal Bond uzyskano niższe wartości wytrzymałości połączenia z zębina.
4. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy grubością warstwy łączącej, a wytrzymałością połączenia materiału kompozytowego ze szkliwem i zębina za pomocą uniwersalnych samotrawiących systemów wiążących.