

## 8. Streszczenie

### Wstęp

Leczenie próchnicy, najczęściej spotykanej choroby jamy ustnej, polega na odbudowie utraconych struktur zęba materiałem odtwórczym. Nie jest to jednak ostateczne zabezpieczenie przed nawrotem choroby, wypełnienie ubytku rozpoczyna jedynie pewien cykl i wymaga kolejnych interwencji. Każde ponowne działanie wiąże się z większą utratą twardych tkanek zęba, dlatego kluczowym elementem terapii jest jak najdłuższe utrzymanie wypełnienia w dobrej kondycji.

Bardzo ważnym elementem decydującym o długoczasowej przeżywalności jest gładkość powierzchni wypełnienia. W warunkach klinicznych istnieje konieczność opracowania odbudowy w celu uzyskania odpowiedniego profilu, odtworzenia anatomii i funkcji czynnościowej zęba co powoduje zwiększenie chropowatości powierzchniowej warstwy rekonstrukcji. Mechaniczne opracowanie wypełnienia składa się z dwóch etapów: wykańczania i polerowania. Ostateczna gładkość jest wypadkową wielu czynników, takich jak budowa materiału, właściwości zastosowanych narzędzi polerskich i warunki w jakich odbywa się proces polerowania.

Ze względu na oczekiwania, jakie są stawiane materiałom odtwórczym, bazując na pomiarze najczęściej stosowanego w badaniach parametru chropowatości  $R_a$ , wyłoniono graniczne wartości tego współczynnika. Odnoszą się one do walorów estetycznych wypełnienia (uzyskanie widocznego połysku), komfortu pacjenta (poczucie gładkości przy dotyku językiem) oraz ograniczenia kolonizacji bakterii biofilmu i wynoszą odpowiednio  $1\ \mu\text{m}$ ,  $0,3\ \mu\text{m}$  oraz  $0,2\ \mu\text{m}$ . Wartości te są restrykcyjne ale niezwykle ważne dla uzyskania optymalnego efektu i przewidywalności przetrwania wykonanej odbudowy.

### Cel pracy

Celem badań była ocena skuteczności wybranych narzędzi i systemów polerskich na podstawie:

1. Porównania chropowatości powierzchni różnych materiałów odtwórczych po polerowaniu wybranymi narzędziami i systemami.
2. Badania wpływu twardości materiałów na chropowatość powierzchni po polerowaniu.

3. Oceny obrazów mikroskopowych powierzchni materiałów odtwórczych po związaniu i procesie obróbki.

#### Materiały i metody

Materiał. W badaniu wykorzystano 258 cylindrycznych próbek wykonanych z materiałów odtwórczych – po 43 próbki z kompozytów Filtek Ultimate (3M Oral Care, Minnesota, USA) i Filtek Z250 (3M Oral Care, Minnesota, USA) oraz ze szkłojonomerów Fuji II LC (GC Corporation, Japonia), Fuji IX Extra (GC Corporation, Japonia), Equia Forte (GC Corporation, Japonia) i Chemfil Rock (Dentsply, Niemcy).

Z każdej grupy wylosowano po 3 próbki i dokonano pomiaru twardości powierzchni metodą Vickersa. Skuteczność ośmiu wybranych narzędzi i systemów polerskich: Soflex (3M Oral Care, Minnesota, Stany Zjednoczone), Sof-lex Diamond Polishing System (3M Oral Care, Minnesota, Stany Zjednoczone), Super Snap (Shofu INC., Kyoto, Japonia), One Gloss (Shofu INC., Kyoto, Japonia), Astrobrush (Ivoclar Vivadent AG., Schaan, Liechtenstein), Stainbuster (Abrasive Technology, Ohio, Stany Zjednoczone), Enamel Shiny (Micerium, S.p.a., Avegno, Włochy), Jiffy Polishing System (Ultradent Products. INC., Utah, Stany Zjednoczone) oceniono badaniem profilometrycznym za pomocą współczynników chropowatości Ra, Rz, Rlo i RSm.

Metody. Porównano chropowatość powierzchni materiałów po związaniu pod paskiem poliestrowym, schropowaceniu krążkami ściernymi o gradacji P 600 (symulacja warunków klinicznych) oraz po polerowaniu wybranymi narzędziami i systemami polerskimi. Dokonano analizy wpływu twardości na chropowatość powierzchni materiału po polerowaniu systemem Sof-lex. Oceniono mikrostrukturę materiałów, na każdym etapie postępowania, przy użyciu mikroskopu optycznego (Olympus model BX51, Japonia) w powiększeniu  $\times 100$ .

#### Wyniki

I. Na podstawie analizy współczynników chropowatości Ra, Rz, Rlo i RSm po polerowaniu wybranymi systemami stwierdzono:

1. Najniższe wartości Ra i Rz po zastosowaniu Sof-lex i Super Snap (wyjątek: najniższa wartość Rz po zastosowaniu Sof-lex Diamond Polishing System dla materiału CHR).

2. Najniższe wartości Rlo po zastosowaniu Enamel Shiny dla materiałów Filtek

Ultimate, Fuji IX i Equia Forte, po zastosowaniu Sof-lex dla Filtek Z250 i po zastosowaniu Sof-lex Diamond Polishing System dla Fuji II LC i Chemfil Rock.

3. Najwyższe wartości RSm (najmniejsza chropowatość) po zastosowaniu Enamel Shiny dla materiałów Filtek Ultimate, Filtek Z250, Fuji II LC i Fuji IX, po zastosowaniu Sof-lex Diamond Polishing System dla Equia Forte, oraz po zastosowaniu Sof-lex dla Chemfil Rock.

4. Wśród systemów jednoetapowych najniższe wartości współczynników Ra, Rz i Rlo po zastosowaniu Stainbuster (wyjątek: wartość Rlo dla Fuji IX, niższa po polerowaniu One Gloss), najwyższe wartości współczynnika RSm (najniższa chropowatość) po polerowaniu One Gloss dla wszystkich materiałów.

5. Najwyższe wartości Ra, Rz i Rlo po zastosowaniu One Gloss i Astrobrush (wyjątek: najwyższe wartości Ra i Rlo po zastosowaniu Jiffy Polishinhg System dla materiału Fuji II LC).

6. Odnotowano istotne statystycznie różnice w skuteczności systemów polerskich.

II. Na podstawie współczynnika Ra (graniczne wartości pod względem estetycznym, funkcjonalnym i biologicznym) po polerowaniu materiałów wybranymi systemami stwierdzono:

1. Wartości Ra poniżej 0,2  $\mu\text{m}$  uzyskano po polerowaniu Sof-lex i Super Snap materiału Filtek Ultimate i Filtek Z250 oraz po polerowaniu Sof-lex Diamond Polishing System materiału Filtek Z250.

2. Wartości Ra poniżej 0,3  $\mu\text{m}$  uzyskano jak powyżej a także po polerowaniu Enamel Shiny oraz Jiffy Polishing System materiału Filtek Ultimate.

3. Wartości Ra poniżej 1,0  $\mu\text{m}$  uzyskano jak powyżej a także po polerowaniu wszystkimi pozostałymi systemami polerskimi materiału Filtek Ultimate i Filtek Z250, po polerowaniu Sof-lex, Super Snap i Stainbuster materiału Fuji II LC, po polerowaniu Sof-lex, Super Snap, Stainbuster, One Gloss, Enamel Shiny i Jiffy Polishing System materiału Fuji IX, po polerowaniu Sof-lex, Super Snap, Sof-lex Diamond Polishing System i Stainbuster materiału Equia Forte oraz po polerowaniu Sof-lex, Sof-lex Diamond Polishing System, Super Snap, Stainbuster, Jiffy Polishing System, One Gloss i Enamel Shiny materiału Chemfil Rock.

III. Na podstawie analizy chropowatości materiałów po polerowaniu (współczynniki Ra, Rz, Rlo i RSm) stwierdzono:

1. Niższe wartości współczynników chropowatości Ra, Rz i Rlo dla kompozytów w porównaniu ze szkłojonamerami po zastosowaniu wszystkich ocenianych narzędzi i systemów polerskich.

2. Najniższe wartości chropowatości w grupie szkłojonamerów dla:

- materiału Chemfil Rock (współczynniki Ra, Rz i Rlo) po polerowaniu wszystkimi badanymi systemami (wyjątek: niższe wartości współczynnika Rz dla materiału Fuji II LC w stosunku do pozostałych szkłojonamerów po polerowaniu Sof-lex i Super Snap)

- materiału Fuji II LC po utwardzeniu pod paskiem poliestrowym

3. Najwyższe wartości chropowatości w grupie szkłojonamerów dla:

- materiału Equia Forte (współczynnik Ra i Rz) po polerowaniu badanymi narzędziami i systemami (wyjątki: wyższe wartości współczynnika Ra dla materiału Fuji II C po polerowaniu Super Snap i Jiffy Polishing System, oraz dla materiału Fuji IX po polerowaniu Sof-lex Diamond Polishing System).

4. Wyższą chropowatość (współczynnik Ra) po polerowaniu niż po związaniu dla:

- materiału Fuji II LC po polerowaniu Astrobrush, One Gloss, Enamel Shiny i Jiffy Polishing System

- materiału Equia Forte o polerowaniu One Gloss

- materiału Chemfil Rock po polerowaniu Astrobrush

5. Odnotowano istotne statystycznie różnice w chropowatości pomiędzy materiałami złożonymi a szkłojonamerowymi a także pomiędzy materiałami szkłojonamerowymi.

IV. Stwierdzono ujemną liniową korelację pomiędzy twardością a wartością współczynnika Ra po polerowaniu materiałów systemem Sof-lex.

Wnioski

1. Najskuteczniejszymi systemami polerskimi pod względem estetycznym, funkcjonalnym i biologicznym (wskaźnik Ra) były Sof-lex i Super Snap.

2. Najbardziej efektywnym systemem jednoetapowym, którego zastosowanie pozwoliło

na skrócenie procedury polerowania był Stainbuster

3. Ze względu na niską skuteczność, narzędzia Astrobrush oraz One Gloss nie powinny być polecane, szczególnie do opracowania materiałów kompozytowych.

4. Niezależnie od zastosowanego systemu najlepiej polerowalnymi materiałami okazały się kompozyty (Filtek Ultimate i Filtek Z250), natomiast wśród materiałów szkłojonomerowych Chemfil Rock.

5. Badania potwierdziły występowanie zależności między twardością a polerowalnością materiału, wraz ze wzrostem twardości zmniejszała się chropowatość powierzchni materiału poddawanego obróbce.

6. Wyniki przeprowadzonego eksperymentu nie pozwoliły na wyłonienie uniwersalnego systemu polerskiego, dlatego dalsze badania powinny być zorientowane na wskazanie najwłaściwszego narzędzia dla materiałów różniących się składem i budową.