

Studier over et plastmateriale med lille polymerisationskontraktion

Ph.d.-afhandlingen omfatter kliniske og SEM-undersøgelser over specielt marginale forhold samt undersøgelse over frigivne stoffer relateret til et siloran-baseret plastmateriale.

Malene Schmidt, Odontologisk Institut, Aarhus Universitet



Plastmaterialer til tandfyldning er forbedret væsentligt gennem de seneste år, men kontraktion af plasten i forbindelse med polymerisering betragtes stadig som en uønsket materialeegenskab. Firmaet 3M-espe markedsførte i 2008 et plastmateriale, Filtek™ Silorane, som er baseret på en ny monomer med en meget lille kontraktion i forbindelse med polymerisering.

Laboratorieundersøgelser har vist en kontraktion af Filtek™ Silorane på ca. 1 % sammenlignet med ca. 1,5-3,5 % i konventionelle plastmaterialer. Ved at nedsætte plastens kontraktion mener man, at risikoen for spaltedannelse, kantmisfarvning og eftersmerter kan reduceres. Projektets formål var at undersøge Filtek™ Silorane med hensyn til kliniske egenskaber og opløselighed samt at undersøge, om den lavere kontraktion, påvist i laboratorieforsøg, ville medføre en bedre kanttilslutning i klinikken. Til sammenligning anvendtes et konventionelt plastmateriale, Ceram•X™, fra firmaet Dentsply.

Projektet

Projektet indeholdt fire delstudier:

1) *En randomiseret, klinisk, blindet undersøgelse.* Undersøgelsen blev lavet i samarbejde mellem Afdeling for Pæodonti og Afdeling for Tandsygdomslære på Tandlægeskolen i Århus. 72 personer fik lavet i alt 158 (80 Filtek™ Silorane, 78 Ceram•X™) flerfladede fyldninger i molarer og præmolarer. Fyldningerne blev kontrolleret både ved baseline og efter et år. Fyldningerne blev evalueret på

følgende parametre: Kanttilslutning, kantmisfarvning, approssimal kontakt, fraktur, caries og postoperative smerter.

2) *En scanning elektronisk mikroskopisk (SEM) undersøgelse.*

Undersøgelsen fandt sted i samarbejde med Afdeling for Stereologi, Aarhus Universitet. Studiet var baseret på de fyldninger, der indgik i den kliniske undersøgelse. I alt 156 SEM-billeder (78 fra baseline, 78 fra followup) af den okklusale del af fyldningerne i molarer indgik i studiet. SEM-billederne blev fremstillet ud fra epoxystøbninger af tænderne. Billederne blev aflæst i randomiseret rækkefølge, og den person, som skulle evaluere fyldningerne, var blindet over for både materiale og fyldningens alder. Længde og bredde af kantdefekter blev fastlagt på baggrund af stereologiske mål.

3) *Sammenligning af kliniske scorer og SEM-scorer.*

Studiet var baseret på data fra både den kliniske undersøgelse og SEM-undersøgelsen. Den kliniske vurdering af kanttilslutningen på 75 okklusalflder blev sammenlignet med vurderingen på SEM-billeder. Scorer fra de to undersøgelser blev sammenlignet ved hjælp af deskriptive plots og korrelationskoefficienter.

4) *En in vitro-undersøgelse af frigivelse af kemiske stoffer fra Filtek™ Silorane.*

Undersøgelsen fandt sted på NIOM (Nordisk Institut for Odontologiske Materialer) i Oslo. Prøvelegemer af lyspolymeriseret Filtek™ Silorane blev opbevaret i henholdsvis

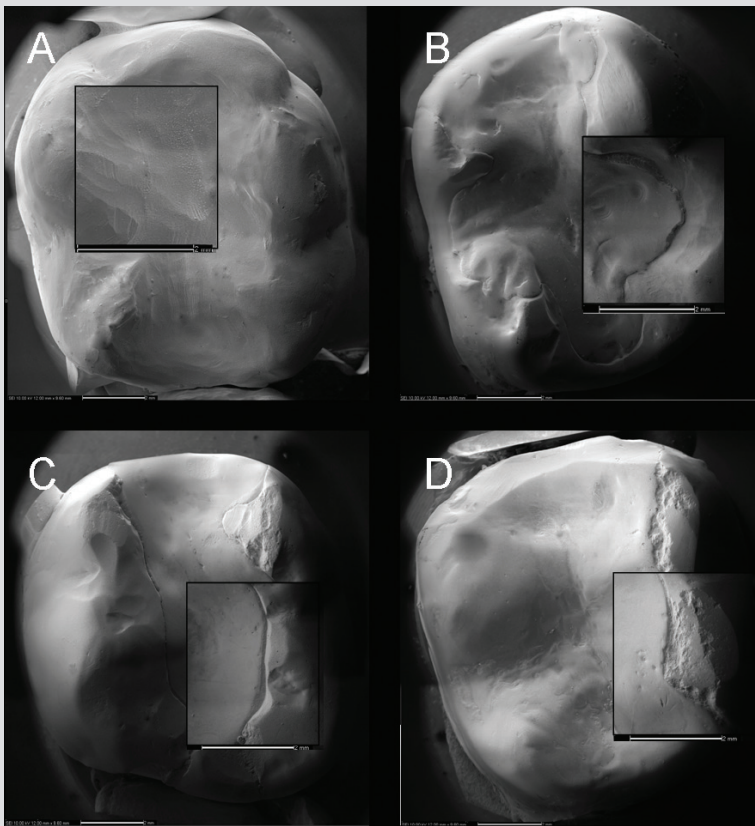


Fig. 1. Eksempler på forskellige kantdefekter diagnosticeret på SEM-billeder: a) ingen overgang, b) overskud af fyldningsmateriale, c) spalte og d) småfrakturer (chipping).

destilleret vand og en opløsning af 75 % ætanol i forskellige tidsperioder (1 t., 4 t., 24 t., 72 t.), hvorefter væskerne blev analyseret med væskechromatografi.

Konklusion

En sammenhæng mellem nedsat kontraktion i plasten og en forbedret kanttilslutning af fyldningerne kunne ikke påvises. Hverken den kliniske undersøgelse eller SEM-undersøgelsen viste en forbedret kanttilslutning ved fyldninger fremstillet med Filtek™ Silorane. For approssimal kontakt og kantmisfarvning var der ikke statistisk signifikant forskel på de to materialer, og postoperative smerter var sjældne for begge materialer. Det er endnu for tidligt at give en samlet klinisk vurdering

af Filtek™ Silorane, da det forudsætter en længere observationstid af fyldningerne, end det er muligt inden for rammerne af et ph.d.-projekt. Ved sammenligning af kliniske scorer og SEM-scorer var der rimelig overensstemmelse med hensyn til tilstedeværelse eller fravær af kantdefekter, og en høj klinisk score for spaltebredde medførte også en høj SEM-score. Samlet set var de kliniske scorer mindre detaljerede end SEM-scorer. Filtek™ Silorane frigav ingen kemiske stoffer i destilleret vand, men i 75 volumen % ætanol blev monomerer (siloran) og en enkelt initiator-komponent frigivet. Dette tyder på, at Filtek™ Silorane er et relativt stabilt materiale i vandige opløsninger.

Afhandlingen og delarbejder

Afhandlingen "Studies of a low-shrinkage composite material" omfatter 75 sider og er baseret på følgende fire artikler/manuskripter:

1. Schmidt M, Kirkevang LL, Hørsted-Bindslev P, Poulsen S. Marginal adaptation of a low-shrinkage silorane-based composite: 1-year randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2011;15:291-5.
2. Schmidt M, Nyengaard JR, Hørsted-Bindslev P, Poulsen S. Marginal adaptation of a low-shrinkage silorane-based composite: a SEM-analysis. Submitted.
3. Schmidt M, Vaeth M, Hørsted-Bindslev P, Poulsen S. Comparison of clinical and SEM scoring of the marginal adaptation of composite restorations. Manuskript.
4. Kopperud HM, Schmidt M, Kleven I. Elution of substances from a silorane-based dental composite. *Eur J Oral Sci* 2010;118:100-2.

Ph.d.-forsvaret indledtes med forelæsningen med titlen »Evaluering af et siloran-baseret plastmateriale til tandfyldning« og fandt sted den 3. december 2010 på Tandlægeskolen, Aarhus Universitet.

Medlemmer af bedømmelsesudvalget var professor, dr.odont. Ann Wenzel, Odontologisk Institut, Aarhus Universitet (formand), professor, odont.dr. Jan Wv van Dijken, Umeå Universitet, professor, dr.odont. Ivar Espelid, Universitetet i Oslo, og professor, dr.odont. Sven Poulsen, Odontologisk Institut, Aarhus Universitet (tilforordnet uden stemmeret).

Vejledere for projektet var professor, dr.odont. Sven Poulsen, Odontologisk Institut, Aarhus Universitet (hovedvejleder), og lektor Preben Hørsted Bindslev, Odontologisk Institut, Aarhus Universitet.