

EVALUAREA MICROINFILTRATULUI MARGINAL A PATRU SISTEME ADEZIVE ȘI DOUĂ MATERIALE COMPOZITE

MONA IONAȘ¹, BOGDAN CULIC², MARIANA SABĂU¹,
TIBERIU IONAȘ³, KAROLINE BRENNER⁴

¹Universitatea „Lucian Blaga” Sibiu, Facultatea de Medicină, secția Medicină Dentară

²Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

³Cabinet Medicină Dentară S.C. AMIC S.R.L

⁴student, Universitatea „Lucian Blaga” Sibiu, Facultatea de Medicină, secția Medicină Dentară

Rezumat

Obiectivul acestui studiu a fost de a evalua capacitatea de prevenire a apariției microinfiltratului marginal a unor combinații de materiale disponibile în cabinetele de medicină dentară.

Material și metodă. Au fost preparate câte două cavități standard de cls. a V-a pe 28 de dinți extrași, în scop ortodontic. Ei au fost împărțiți aleatoriu în patru grupe. Cavitățile au fost obturate cu următoarele combinații de materiale: lotul I - Single Bond II (3M ESPE) și Filtek Z 250 (3M ESPE), lotul II - Adper Prompt L-Pop (3M ESPE) și Filtek Z 250 (3M ESPE), lotul III - Optibond Solo Plus (Kerr) și Herculite XRV (Kerr), lotul IV Optibond All-In-One (Kerr) și Herculite XRV (Kerr). Dinții au fost termociclați apoi secționați vestibulo-oral. Penetrarea infiltratului a fost evaluată de doi observatori, la o mărire de 40x, cu ajutorul unui stereomicroscop. Datele au fost analizate statistic utilizând testul Wilcoxon.

Rezultate. Nu s-au constatat diferențe semnificative utilizând testul Wilcoxon signed ranks între microinfiltratele marginale ale lotului I și cel al lotului II ($n_1=14$, $n_2=16$, $p=1$). Au fost constatăte diferențe semnificative utilizând testul Wilcoxon signed ranks între loturile III și IV ($n_3=14$, $n_4=13$, $p=0,003$).

Concluzii. În practica clinică nu este necesară utilizarea unor combinații foarte noi de clase de materiale, rezultate foarte bune putându-se obține și cu alte combinații de materiale.

Cuvinte cheie: microinfiltrat marginal, sistem adeziv, material compozit.

EVALUATION OF THE MARGINAL MICROLEAKAGE OF FOUR ADHESIVE SYSTEMS AND TWO COMPOSITE MATERIALS

Abstract

The objective of this study was to assess the ability to prevent the occurrence of marginal microleakage of a combination of materials available in dental offices

Materials and methods. Cavities of fifth grade standard were prepared on 28 extracted teeth, for orthodontic purposes. They were divided randomly into four groups. The cavities were filled with the following combinations of materials: group I - Single Bond II (3M ESPE) and Filtek Z 250 (3M ESPE), group II - Adper Prompt L-Pop (3M ESPE) and Filtek Z 250 (3M ESPE), group III - Optibond Solo Plus (Kerr) and Herculite XRV (Kerr), group IV Optibond All-I-One (Kerr) and Herculite XRV (Kerr). The teeth were termocycled and then sectioned along the bucco-oral axis. The infiltrate penetration was evaluated by two observers at a magnification of 40x using a stereomicroscope. Data were statistically analyzed using the Wilcoxon test.

Results. No significant differences were found using the Wilcoxon signed

ranks test between marginal microinfiltrates of group I and group II ($n_1 = 14$, $n_2 = 16$, $p = 1$). There were significant differences using Wilcoxon signed ranks test between groups III and IV, ($n_3 = 14$, $n_4 = 13$, $p = 0.003$).

Conclusions. *In clinical practice it is not really necessary to use new combinations of classes of materials; good results could also be obtained with other combinations of materials.*

Keywords: marginal microleakage, adhesive system, composite material.

Introducere

Firmele de produse stomatologice oferă permanent noi materiale pentru restaurări directe și aduc îmbunătățiri celor deja existente. Succesul tratamentului depinde atât de calitățile adezivului, de calitățile materialului compozit, cât și de însușirea și aplicarea corectă a tehnicilor de utilizare a acestora. La ora actuală se găsesc pe piață adezivi dentari de tip demineralizare-clătire și adezivi autodeminerizanti. Gama materialelor compozite actuale include materiale hibride, cu microumplură, cu nanoumplură. Posibilitățile de combinare a sistemelor adezive și a materialelor compozite devin astfel extrem de numeroase, iar alegerea medicului va fi extrem de dificilă.

O adeziune incorectă la structurile dentare va avea ca și consecință apariția unei lipse de etanșeitate, care determină la rândul ei apariția fenomenului de percolare marginală, reprezentată de pătrunderea bacteriilor și toxinelor acestora între reconstituire și pereții cavității [1].

Apariția microinfiltratului marginal este raportată drept cauza hipersensibilității dentinare, a modificărilor de culoare de la marginea restaurărilor, a cariilor secundare, inflamației pulpare și în final a tratamentelor endodontice [2,3].

Percolarea marginală se poate determina prin numeroase teste in vitro, cum ar fi colorarea și evaluarea la microscop, activitatea bacteriană, presiunea aerului, agenți chimici, marcări, analiza de activare cu neutroni, radioizotopie, ionizare [4]. Unul din cele mai utilizate teste in vitro este cel de colorare și evaluare la microscop, deși varietatea mare a metodei îi poate reduce valoarea [5,6].

Pornind de la ideea de marketing based practice, am considerat că medicii vor avea tendința să folosească sisteme adezive și materiale compozite fotopolimerizabile produse de aceeași firmă [7,8]. Se poate presupune în acest fel că compatibilitatea chimică, forța de adeziune și alți factori vor fi cât mai aproape de maximum posibil.

Obiectivul acestui studiu a fost de a evalua capacitatea de prevenire a apariției microinfiltratului marginal a unor combinații de materiale disponibile în cabinetele de medicină dentară. În acest sens am ales un material compozit cu nanoumplură și un material compozit hibrid.

Pentru fiecare material am folosit la realizarea obturațiilor câte un sistem adeziv de tip demineralizare-clătire, respectiv un sistem adeziv de tip autogravant, produși de firma care a realizat materialul compozit.

Evaluarea s-a făcut in vitro printr-un test de colorare și examinare la stereomicroscop a interfeței dinte-adeziv după termociclare, utilizând ipoteza nulă, adică nu există diferențe între materialele utilizate.

Material și metodă

Au fost luați în studiu 28 de dinți proaspăt extrași (molari inferiori), curățați de tartru și țesuturile moi și păstrați în salivă artificială ARISTAL (Franța), pe care am preparat cavități de clasa a V-a standard, metoda de preparare fiind similară cu cea prezentă în literatura de specialitate [9,10]. Cavitățile au fost preparate cu o freză diamantată cilindrică cu granulație medie cu diametrul de 2 mm la turație înaltă sub răcire continuă cu spray aer-apă, iar finisarea s-a făcut cu freze diamantate de granulație fină.

Cavitățile au fost plasate la nivelul joncțiunii amelo-cementare, astfel încât pragul incizal să fie la 1 mm deasupra în smalț și pragul cervical să fie la 1 mm sub joncțiunea amelo-cementară. Cavitățile au fost realizate cu o lungime de 3 mm, o lățime de 2 mm și o adâncime de 2 mm, creându-se câte o cavitate pe fața orală și cea vestibulară a dintelui.

Dinții au fost împărțiți în patru loturi:

- Lotul I - Single Bond II (3M ESPE) și Filtek Z 250 (3M ESPE), adeziv de tip demineralizare clătire în doi pași și compozit cu nanoumplură;
- Lotul II - Adper Prompt L-Pop(3M ESPE) și Filtek Z 250 (3M ESPE), adeziv autodeminerizant într-un pas cu amestecare și compozit cu nanoumplură;
- Lotul III - Optibond Solo Plus (Kerr) și Herculite XRV (Kerr), adeziv de tip demineralizare clătire în doi pași și compozit hibrid;
- Lotul IV Optibond All-In-One(Kerr) și Herculite XRV (Kerr), adeziv autodeminerizant într-un pas și compozit hibrid.

Pentru adezivii de tip demineralizare clătire cavitățile au fost tratate cu acid după tehnica total-etch: 15 sec aplicarea acidului, 10 sec spălare, îndepărtarea apei în exces prin tamponare cu buletă de vată conform indicațiilor producătorului adezivului.

Adezivii au fost aplicați și polimerizați conform

Articol intrat la redacție în data de: 21.12.2010

Primit sub formă revizuită în data de: 07.03.2011

Acceptat în data de: 04.05.2011

Adresa pentru corespondență: monaionas@yahoo.com

instrucțiunilor producătorilor. Fotopolimerizarea s-a realizat cu o lampă cu bec de halogen Elipar 2500, 3M ESPE, 600mW/cm². Materialul compozit utilizat, aplicând întreaga cantitate de material într-un strat de 2 mm, pe toată profunzimea cavitații a fost nanocompozitul Filtek Z 250 pentru adezivii 3M ESPE și compozitul hibrid XR V Herculite pentru adezivii Kerr.

Polimerizarea s-a realizat cu lampa cu bec de halogen, timp de 40 de secunde. Timpul de polimerizare a fost stabilit pentru a asigura polimerizarea materialului compozit în zonele profunde ale cavitaților, acolo unde grosimea ajunge la 2 mm.

Toți cei 28 dinți restaurați au fost termociclați deodată, 500 de termocicluri de la 5 la 55 grade celsius, 10 secunde timpul de transfer și timpul de imersare 20 secunde. Apexurile dinților au fost sigilate cu rășină compozită, iar suprafața radiculară a fost acoperită cu lac, exceptând 1 mm distanță de marginile restaurării. Dinții au fost imersați în soluție de fuxină 0,5%, 24 de ore la temperatura camerei. Dinții au fost introduși 10 minute în apă distilată. Planul de secțiune a fost în sens axial și vestibulo-oral, trecând prin ambele cavitați pentru a putea examina pe același preparat ambele obturații de clasa a V-a în felii cu o grosime de aproximativ 2 mm, cu ajutorul unui disc diamantat de granulație medie.

Secțiunile au fost examinate cu stereomicroscopul Zeiss-Technival la o mărire de 40x de către doi examinatori. S-a dorit evidențierea ratei generale de succes a obturațiilor și ca urmare fiecărei imagini examinate i-a fost acordat cel mai crescut punctaj, indiferent de locația penetrării maxime a colorantului, la nivel dentinar sau enamelar. Examinarea infiltratului marginal s-a făcut ținând cont de următoarea scală:

- 0 - nici o penetrare;
- 1 - penetrare până la jumătatea peretelui cavitații;
- 2 - penetrare mai mult de jumătatea cavitații;
- 3 - penetrarea ajunge la nivelul peretelui parapulpar [9].

Rezultate

Imaginile semnificative ale celor 4 grade de penetrare sunt prezentate mai jos (Fig. 1, 2, 3, 4):

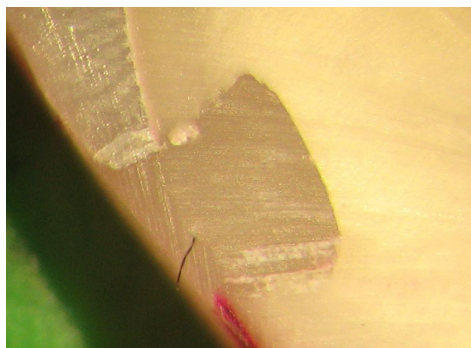


Fig. 1. Gradul 0 de penetrare.



Fig. 2. Gradul 1 de penetrare.



Fig. 3. Gradul 2 de penetrare.

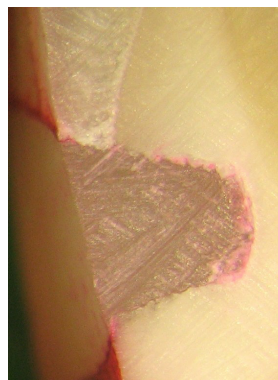


Fig. 4. Gradul 3 de penetrare.

Tabel I. Tabel de analiză statistică lotul I și II.

Ranks				
Lot II – Lot I		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Negative Ranks	2 ^a	2,50	5,00
	Positive Ranks	2 ^b	2,50	5,00
	Ties	10 ^c		
	Total	14		
Test Statistics				
Z			,000	
Asymp. Sig. (2-tailed)			1,000	

Tabel II. Tabel de analiza statistică lotul II și IV.

Ranks				
Lot IV – Lot III		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	11 ^b	6,00	66,00
	Ties	2 ^c		
	Total	13		
Test Statistics				
Z		-2,980		
Asymp. Sig. (2-tailed)		,003		

Rezultatele obținute au fost analizate din punct de vedere statistic utilizându-se pachetul de programe SPSS pentru Windows. Testarea statistică a fost făcută grupând rezultatele loturilor în funcție de producător, valoarea critică a lui p a fost stabilită la 0,05 (two tailed) ipoteza de lucru nefiind direcțională.

Nu s-au constatat diferențe semnificative utilizând testul Wilcoxon signed ranks între microinfiltratele marginale ale lotului I și cel al lotului II ($n_1=14$, $n_2=16$, $p=1$). Au fost constatare diferențe semnificative utilizând testul Wilcoxon signed ranks între loturile III și IV ($n_3=14$, $n_4=13$, $p=0,003$) (tabel I și II).

Ipoteza nulă este infirmată, existând diferențe în ceea ce privește microinfiltratul marginal între diferitele combinații de adezivi autodeminerizanti sau de tip deminerizare-clătire și materialele compozite de la aceeași firmă producătoare.

Discuții

În acest studiu a fost realizată termociclarea, deoarece este singurul test care simulează stresul termic [11,12].

Unele studii arată că sistemele autogravante într-un pas nu au rezultate la fel de bune ca și cele de tip deminerizare-spălare, dar adezivii autogravanti au o forță de adeziune mai stabilă în timp [13,14,15,16].

Alte studii arată că microinfiltratul marginal al combinației adeziv autodeminerizant și compozit cu nanoumplură, dă rezultatele asemănătoare cu cele obținute după utilizarea unui adeziv de tip deminerizare-clătire și a unui compozit universal hibrid [17].

Rezultatele testului nostru arată că pot exista diferențe între comportamentul la testul de determinare a prezenței microinfiltratului marginal al unui material compozit hibrid, respectiv al unui cu nanoumplură atunci când sunt folosite împreună cu adezivi de tip deminerizare-clătire, respectiv cu adezivi autogravanti.

În cazul materialului compozit cu nanoumplură, între cele două tipuri de adeziv, autodeminerizant și de tip deminerizare-clătire, nu au existat diferențe statistice semnificative (Lot I și Lot II). În cadrul grupei materialului compozit hibrid utilizat cu adeziv autodeminerizant, respectiv de tip deminerizare-clătire, au apărut diferențe statistice semnificative (Lot III, Lot IV).

Un studiu care evaluează microinfiltratul marginal în cavități de clasa a V-a utilizând adezivi de generații diferite (autodeminerizanti și de tip deminerizare-clătire), împreună cu un singur material compozit, arată că sistemele adezive produse de aceeași firmă nu au avut rezultate statistice semnificativ diferite. Totodată, rezultatele acelei cercetări susțin existența unei diferențe semnificative statistic între rezultatele obținute de adezivii autogravanti, respectiv cei cu gravaj acid produși de firme diferite [10].

În cazul studiului nostru rezultatele cele mai bune le-a prezentat combinația adeziv de tip deminerizare-clătire și compozit hibrid, lotul III. Este posibil ca alte combinații de materiale ale acelorași producători să dea rezultate complet diferite.

Concluzii

Ținând cont de limitele metodei, următoarele concluzii pot fi trase:

În cadrul acestui studiu in vitro diferențe semnificative au fost determinate doar la prezența microinfiltratului adezivului total etch Optibond Solo Plus (Kerr), utilizat împreună cu materialul compozit Herculite (Kerr), comparativ cu microinfiltratul adezivului self-etch Optibond All-In-One (Kerr), utilizat cu compozitul Herculite (Kerr).

În practica clinică nu este necesară utilizarea unor combinații foarte noi de clase de materiale, rezultate foarte bune putându-se obține și cu combinații "clasice".

Mulțumiri

Karoline Brenner și Tiberiu Ionaș, pentru ajutorul acordat în realizarea studiului.

Bibliografie

- Romînu M, Bratu D. Materiale dentare noțiuni teoretice și aplicații clinice. Ed. Brumar, Timișoara, 2003, 271-301
- Yavuz I, Aydin Havuz. New method for measurement of surface areas of microleakage at the primary teeth by biomolecule characteristics of methylene blue. Biotechnology and Biotechnological Equipment, 2005, 19 (1): 181-187
- Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. Microleakage of self-etching primers after thermal and flexural load cycling. Am J Dent 2001;14:163-169
- Yavuz I, Aydin H, Ulku R, Kaya S, Tumen C. A new method: measurement of microleakage volume using human, dog and bovine permanent teeth. Electronic Journal Of Biotechnology, 2006, 9(1):8-17
- Shabi S, Ebrahimpour L, Walsh LI. Microleakage of composite resin restorations in cervical cavities prepared by Er,Cr:YSGG laser radiation, Australian Dental Journal, 2008; 53: 172-175
- Raskin A, D'Hoore W, Gonthier S, Degrange M, Dejoud JD. Reliability of in vitro microleakage tests: a literature review. J. Adhesives Dentistry, 2001, 3(4):295-308
- Spielmanns GI, Parry PI. From Evidence-based Medicine to Marketing-based Medicine: Evidence from Internal Industry

Documents, Bioethical Inquiry, 2010, 7:13–29

8. Bottenberg P. Evidence based medicine in dentistry-hipe or hope? Revista Română de Stomatologie, 2008, 14 (2-3):105-108

9. Silvera de Araujo M, da Silva IT, Ogliari FA, Meireles SS, Piva E, Demarco FF. Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin. The Journal of contemporary dental practice, 2006, 5(7): 26-33

10. Bolla M, Baltcheva E, Fortin D, Rompre P, St-George A, Evaluation of microleakage at the CEJ of Class V cavities restored with four different adhesive systems. European Cells and Materials, 2005, 9(Suppl. 1): 58-59

11. Aracoria CJ, Vitasek BA, DeWald JP, Wagner MJ, Microleakage in restorations with glass ionomer liners after thermocycling. J.Dent 1990, 18(2): 107-112

12. Geerts SA, Seidel L, Albert AI, Gueders AM. Microleakage after Thermocycling of Three Self-Etch Adhesives under Resin-Modified Glass-Ionomer Cement Restorations, International Journal of Dentistry, 2010, Article ID 728453,

doi:10.1155/2010/728453

13. Nicola C, Sava S, Dudea D, Bondor CI, Șoancă A, Colceriu L, Alb C. Influence of adhesive systems composition on dual cured resin cement, Journal of Optoelectronics and Biomedical Materials, 2009, 1(4): 359-365

14. Frankenbreger R, Tay FR, Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations, Dental materials, 2005, 21(5): 397-412

15. Sano H și colab. Long-term durability of dentin bonds made with a self-etching primer in vivo. J.Dent.Res., 1999, 78: 906-911

16. Samimi P, Barekatain M, Fathpour K. In vivo microleakage of composite resins with different bonding agents. J Dent Res 84, 2005, Spec Iss A: 2994

17. Geraldeli S, Perdigao J. Microleakage of a New Restorative System in posterior Teeth, J Dent Res, 2003, 82(Spec Iss A):1276