

Nanášení kompozit určených pro laterální úsek chrupu:

Nová, praktická, efektivní technika

Ronald D. Jackson, DDS, FAGD, FAACD, DABAD

Úvod

Přiznejme si to, nanášení kvalitních kompozit do laterálního úseku je namáhavé, únavné a časově náročné. Celý proces sestává ze zajištění nezbytné izolace, výběru a umístění vhodné matrice, přesného provedení adhezivních kroků, nanášení zatékové pryskyřice nebo pryskyřično-ionomerního lineru a nakonec, z nanášení, úprav a světelné polymerace nejméně dvou vrstev kompozita. Když se k tomu přidá tvarování, úprava okluze, dokončování a leštění, máte postup, který prostě zabere příliš mnoho času. U zubních lékařů, kteří mají smlouvy s pojišťovnami, může nastat problém rentability. V nedávno zveřejněném článku¹ Tom Limoli, Jr. uvedl, že průměrná cena přijímaná pojišťovnami v USA je u kompozitních výplní kavit II. třídy \$195 (od \$137 do \$241). Vzhledem k výdělku za hodinu, by zubní lékaři potřebovali materiál a technologické pokroky, které by umožnily nanášet kompozita do laterálního úseku rychleji, jednodušeji a výhodněji, aniž by bylo nutné ohrožovat kvalitu těchto výplní.

V posledních letech byly představeny materiály, jejichž cílem je o něco zredukovat čas a úsilí potřebné k vrstvení a úpravám kompozit v laterálním úseku chrupu. Jeden takový kompozitní materiál, Quixx (Dentsply Caulk- Milford, Delaware), je reklamován jako kompozitum skutečně vhodné k nanášení po „velkých dávkách“. Vzhledem k jeho vysoké viskozitě by ale bylo stále rozumnější nanášet kompozitní pryskyřici s nízkou viskozitou nebo k těsné adaptaci ke dnu dřeňové dutiny a gingiválním okrajům použít pryskyřičně-ionomerní liner s nízkou viskozitou. Ačkoli jedna 4letá klinická studie¹ prokázala přijatelnou roční míru selhání 2,7 % (v literatuře uvedená přehledová analýza kompozitních výplní v laterálním úseku zaznamenala roční míru selhání u kompozitních výplní kavit II. třídy od 0 % do 7 %, průměrně tedy 2,2 %), skutečným nedostatkem výplní z Quixx je jejich průsvitnost. Vysoká míra průsvitnosti umožňuje vytvrdit 4 mm vrstvu za použití polymerační lampy s minimálním výkonem 800mW/cm² během 10 sekund (z návodu k použití výrobce). Naneštěstí, může tato míra průsvitnosti dodat výplním

šedý vzhled. [Poznámka: autor používá pojem „nanášení po velkých dávkách“ ve spojení s vyplněním celé, až 5 mm hluboké, kavity jedinou vrstvou. Někteří současní výrobci tento pojem používají k popisu kompozitních materiálů s nízkou viskozitou, které lze vytvrdit do hloubky 4 mm, ale používají se především jako silný základ výplně kavit I. a II. třídy. Na něj se nanáší další vrstva kompozita s vysokou viskozitou, která tvoří kontaktní povrch okluze.]

Calset™ (Addent – Danbury, Connecticut), je technologie nanášení ohřátého kompozita s vysokou viskozitou, které se již nějakou dobu prodává. Technologie spočívá v ohřevu kompozitní pryskyřice na 60°C, čímž se sníží viskozita a materiál se snadno adaptuje na stěny kavity. Kromě toho by se teoreticky mělo zahřáté kompozitum snadněji vytvrzovat (tj. stačí kratší doba světelné polymerace) a dosahovat vyššího konverzního poměru. Tím by se měly zlepšit fyzikální vlastnosti. Zatímco se zdá, že údaje ze studií in vitro tato tvrzení potvrzují^{4,5}, nedávno provedená studie in vivo zjistila pouze minimální nárůst konverze (3-4%) a dospěla k závěru, že zkrácení doby polymerace nelze doporučit.⁶ Údaje prokázaly, že zub se chová jako chladič. Po vyjmutí kompozita z topné jednotky, během jeho adaptace do kavity a světelné polymeraci tedy dochází k rychlému ochlazení kompozita na teplotu jen o málo vyšší, než je teplota zubu. Přestože lze díky této technologii vyloučit použití lineru s nízkou viskozitou, výplňové kompozitum je nutné, v závislosti na smršťování a hloubce polymerace, nanášet do kavit průměrných velikostí po vrstvách.

Nedávno bylo představeno kompozitum s nízkou viskozitou, Surefill SDR (Dentsply Caulk). Je reklamováno jako zatékavý materiál s velkou hloubkou polymerace (4,1 mm) umožňující nanášení velké základní vrstvy. Na tuto základní vrstvu se poté nanáší výplňová kompozitní pryskyřice s vysokou viskozitou. S polymeračním smršťováním 3 %⁷ nelze Surefill SDR klasifikovat jako materiál s nízkým smršťováním (< 2%). Výrobce přesto tvrdí, že materiál vykazuje nízké napětí při smršťování, které je pouze výraznější.⁸ Působivé je u tohoto materiálu to, že z něj lze ve většině kavit zhotovit v kratším čase dobře těsnící kompozitní výplně laterálních zubů s dobrou estetikou, a to díky nanášení a vytvrzování pouze dvou vrstev kompozita, přičemž adaptace a tvarování jsou nutné pouze u druhé vrstvy.

Nový materiál/Technologie

V současné době byla představena nová kompozitní pryskyřice SonicFill™ (Kerr – Orange, California) (Obr. 1). Tento materiál/technologie přináší ještě snadnější a efektivnější zhotovování laterálních kompozitních výplní. V podstatě z něj lze zhotovovat estetické kompozitní výplně metodou nanášení skutečně jen jedné „velké“ vrstvy. SonicFill™ je výplňové kompozitum s vysokou viskozitou, které se vyrábí v opacitě a odstínech zubu (A1, A2, A3), navíc disponuje velkou hloubkou polymerace (5 mm).

Vlastní kompozitum se dodává v hrotech Unidose. Hrot se pomocí unikátně tvarovaného akustického násadce vkládá přímo do kavity. Násadec vyhovuje rychlospojkám KaVo MULTiflex a za použití kompatibilního adaptéru i jiným rychlospojkám jiných značek, od různých výrobců včetně firmy Kerr. Po umístění hrotu do kavity a aktivaci násadce dojde ke zkapalnění, čímž dojde ke snížení viskozity na 87 %. Kavita je vyplněna během několika sekund. Po deaktivaci násadce se materiál začne vracet do původní vysoké viskozity, vhodné pro tvarování. (Obr. 2) Pokud se v aktivovaném stavu nedostane kompozitum do tzv. zatékavé formy, přestože došlo ke zkapalnění, lze materiál v kavitě za akustických vibrací optimálně adaptovat stejně jako běžné zatékavé materiály. Nezávislé testy prokázaly, že SonicFill má hloubku polymerace 5 mm, od spodu na povrch s 80 % tvrdostí dle Rockwella nebo i lepší.^{9,10} Velká hloubka polymerace nejde na úkor větší průsvitnosti materiálu, takže lze konečnou estetiku výplně ze SonicFill™ vyhodnotit jako dobrou až velmi dobrou. Podle zkušeností autora je většina laterálních kavit velká 5 mm nebo méně, což znamená, že lze většinu laterálních kompozitních výplní zhotovit rychle a efektivně nanesením jedné, skutečně „velké“ vrstvy bez nutnosti podložení linerem. U kavit větších než 5 mm je samozřejmě nutné první vrstvu stlačit a před nanášením druhé vrstvy ji vytvrdit. Je třeba poznamenat, že přestože je poměr celkové hloubky vytvrzení při 10 s polymeraci lampou s výkonem větším než 1000 mW/cm² více než 80 %, Kerr doporučuje v souvislosti s možnými rozdíly ve vzdálenosti mezi materiálem a hrotem lampy delší dobu polymerace (viz návod k použití, rozdíly ve výkonu jednotlivých značek polymeračních lamp). V neposlední řadě bylo dokázáno, že SonicFill™ má podobné nebo lepší mechanické vlastnosti než jiná prodávaná výplňová kompozita.^{9,10}

Technika

Pacient měl netěsnou amalgámovou výplň v dolním premoláru, kterou bylo nutné vyměnit. (Obr. 3) Stávající amalgámová výplň, podložka a recidivující kaz byly odstraněny. (Obr. 4) K zajištění hladkých bodů kontaktu byl použit systém sekčních matric a mezizubní klínek (Triodent, KatiKati, Nový Zéland). (Obr. 5) Kavita měřila od gingiválního okraje k okraji hrbolků sousedních zubů méně než 5 mm. (Obr. 6) Po naleptání skloviny a dentinu 30 - 40% kyselinou fosforečnou Optibond FL (Kerr) bylo podle pokynů výrobce nanášeno a vytvrzeno světlem dentino-sklovinné adhezivum. (Obr. 7) Hrot SonicFill™ byl umístěn na aproximální stranu dna kavity (Obr. 8). 1,5 mm průměr otvoru v kanyle SonicFill™ umožňuje přístup i do malých kavit. (Obr. 9) Po aktivaci násadce se kavita vyplnila za méně než 4 sekundy. (Obr. 10 & 11) Je třeba poznamenat, že se násadec při plnění kavity mírně povytahuje, ale zůstává ponořený v materiálu. Ke stlačení a zároveň k odstranění přebytku materiálu z okrajů se používá cpátka s oblým koncem nebo silikonový nástroj (Comporoller – Kerr). (Obr. 12) SonicFill™ se nelepí a nestéká a

umožňuje tak rychlé a snadné tvarování plochým cpátkem. (Obr. 13 & 14) Po úpravě tvaru se výplň SonicFill™ vytvrdí z okluzální strany polymerační lampou s vysokým výkonem po dobu 20 sekund. V tomto případě byla použita lampa Demi Plus LED (Kerr). Po odstranění klínku a systému matric se výplň znovu vytvrdí po dobu 10 sekund z bukální a po dalších 10 sekund z lingvální strany. (Obr. 15 & 16) Jakékoli přebytky adheziva a kompozita na bukální nebo lingvální straně lze snadno odstranit skalpelem #12. (Obr. 17) Sejmeme se kofferdam a zkontroluje se průběh okluzce. Autor preferuje techniku zachování vazebných přechodů na okluzních ploškách a pouze je lehce opracovává karbidovým brousíkem. (Obr. 18) Dokončování a leštění se provádí rychle v jednom kroku pomocí gumového nástroje (Progloss – Axis Dental, Coppell, Texas) za vlhka. (Obr. 19) Po osušení bude mít povrch SonicFill™ velice hladký a matný, na němž se netvoří skvrny. Zatímco u výplní frontálních zubů je důležité po dokončování zachovat vysoký lesk, výplně v laterálních zubech vypadají v ústech pacientů vždy vlhké. (Obr. 20)

Druhý případ je ukázkou dvou výplní ze SonicFill™ v molárech, deset měsíců po zhotovení. (Obr. 21 & 22)

Diskuze

Laterální kompozitní výplně jsou hlavním proudem a představují většinu v současnosti zhotovovaných laterálních intrakoronálních výplní.^{11,12} Kromě uspokojení požadavků pacientů na nekovové výplně přirozeného vzhledu, tyto výplně zuby utěsňují a zpevňují.¹³⁻¹⁷ Zhotovování kompozitních pryskyřičných výplní je ale ve srovnání s amalgámovými výplněmi pro lékaře náročnější. Pro mnoho zubních lékařů je více postupných kroků poměrně únavné a časově náročné. Koncepce „nanášení po velkých dávkách“ redukuje čas potřebný k nanesení a adaptaci několika vrstev kompozitní pryskyřice již nějakou dobu přitahuje pozornost zubních lékařů. V průzkumu „hlas spotřebitele“ provedeného firmou Kerr 73 % zubních lékařů uvedlo, že by si pro zhotovování laterálních výplní zvolili raději techniku nanášení velkých dávek poddajného materiálu jednoho odstínu a jedné opacity, než techniku, v níž se z důvodu nepostřehnutelné estetiky vrství kompozitum různých opacit a odstínů.

Pozornost věnovaná výplním zhotovovaným nanášením velkého množství materiálu a důvod(y), proč se tato technika dosud nestala technikou standardní, se soustředí na adaptaci ke stěnám kavity, hloubce polymerace a objemovému smršťování. SonicFill™ byl optimalizován tak, aby reagoval na specifickou hladinu zvuku, takže úroveň zkapalnění po aktivaci násadce zajišťuje těsnou adaptaci materiálu na všechny stěny kavity. SonicFill™ disponuje nejen pěknou kombinací odstínů a opacity odpovídající hmotě zubu, ale při použití vysokoenergetických zdrojů světla si zachovává 5 mm hloubku polymerace.

Pokud jde o časté názory, že u výplní zhotovených nanášením velkého množství materiálu dochází k většímu smršťování, které vede k většímu napětí při smršťování a málo uspokojivým výsledkům ošetření, neopírají se o literaturu. Přestože se občas objeví nějaký článek, který tento názor potvrzuje¹⁸, existuje hned několik studií, které je vyvrací.^{2,8,19-27} Versluis a kol. ve svém článku *“Does an Incremental Filling Technique Reduce Polymerization Shrinkage Stress (Snižuje technika postupného vrstvení výplně napětí při polymeračním smršťování?)”* dokládá, že „techniky postupného vrstvení výplně zvyšují deformaci rekonstruovaných zubů“ a došel k závěru, že „je velice obtížné prokázat, že je nutné kvůli menšímu smršťování zachovat techniky postupného vrstvení“.¹⁹ V jiném článku došli Idriss a kol. k závěru, že „metoda nanášení daného materiálu nemá významný vliv na kvalitu adaptace k okrajům“.²¹

Úroveň napětí při polymeračním smršťování po vytvrzení lampou je výsledkem mnoha faktorů, včetně samotného objemového smrštění kompozita, kinetiky polymerace, modulu elasticity a faktoru tvaru kavity (C-faktor), a to jsme vyjmenovali pouze některé z nich. Vodítkem by mohly být testy prováděné in vitro (statistická významnost), zatímco největší význam mají řízené klinické testy (klinická významnost). V případě neexistence takového výzkumu, což je poměrně běžný stav, musí všímaví lékaři spoléhat na dostupnou literaturu, věřit svým kolegům a vyučujícím a vlastním pozorováním. Během 18 měsíců, během nichž autor používá SonicFill™, byli všichni pacienti spokojeni s estetikou a rovněž klinická funkčnost odpovídá standardům poskytované péče. (Obr. 23 & 24) Jediným zaznamenaným rozdílem ve skutečnosti bylo výrazné zlepšení funkce výplně a méně náročné zhotovování kompozitní výplně v laterálním úseku chrupu.

Další oblastí zájmu některých zubních lékařů může být přijatelnost estetiky jednotlivých opacit pro pacienta. Při školeních zubních lékařů a přednáškách jsme zvyklí vídat fotografie, na nichž nelze kompozitní laterální výplně prakticky rozpoznat. Stejně jako jsme my, zubní lékaři, ohromeni tímto typem nádherné estetické laterální stomatologie – většina pacientů se diví, proč jim na výplně doplňujeme skvrny. Faktem je, že drtivá většina pacientů má rozdílné estetické požadavky na laterální zuby a na zuby frontální. (Obr. 25 & 26) Ano, chtějí výplně v barvě zubu a neznatelné, ale věřím, že pokud nabídneme rychlejší zhotovení výplně a za přiměřený poplatek, dají jim přednost i ti nejnáročnější pacienti. U pacientů, kteří trvají na zcela nepostřehnutelných výplních, může zubní lékař použít materiál s širší nabídkou odstínů, výplň vrstvit z různých opacit, použít individualizační barviva, věnovat zhotovení výplně více času a také si naučtovat odpovídající poplatek.

Závěr

SonicFill™ neskryvaně láme tradice, protože využívá jednoho odstínu (A1, A2 nebo A3), jedné opacity a rychlé metody nanášení materiálu po velkých dávkách bez použití linerů. Tak významný průlom jako je tento může u některých zubních lékařů vyvolat skepsi. Koneckonců, rychlejší a snadnější, to může být varovný signál pro menší kvalitu. V tomto případě byla ovšem u zubů rekonstruovaných pomocí SonicFill™ zjištěna lepší adaptace ke stěnám kavity a menší potenciál vzniku netěsností. Klinický výzkum SonicFill™ probíhá v několika centrech po celém světě a první údaje jsou velice slibné. Zdá se, že byl konečně vyvinut materiál a technologie, který zubním lékařům umožňuje nanášet kompozitum do laterálního úseku stejně rychle a efektivně jako jeho soupeře amalgám.

POZN.: Živé video záznam použití techniky SonicFill™ můžete shlédnout na www.Kerrdental.com

Prohlášení: Dr. Ron Jackson prohlašuje, že pracoval jako konzultant při vývoji SonicFill™ a má na něm finanční zájem.

POPIS FOTOGRAFIÍ



Obr. 1 SonicFill (Kerr)



Obr. 2 Po aktivaci násadce dojde ke zkapalnění a kompozitum rychle vytéká a zaplňuje kavitu. Po deaktivaci se SonicFill vrátí do vysoce viskózního stavu.



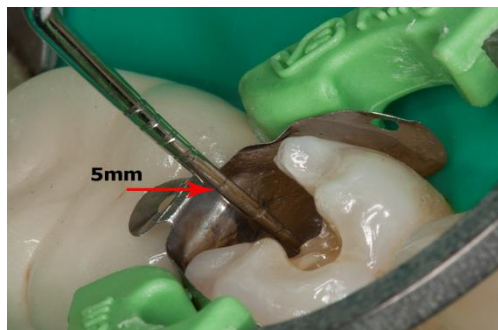
Obr. 3 Amalgámová výplň s nedostatečným bodem kontaktu a recidivujícím kazem.



Obr. 4 Amalgám, podložka a veškerý zubní kaz byly odstraněny.



Obr. 5 Byl nasazen Triodent (KatiKati, Nový Zéland) uhlazena oblast bodu kontaktu.



Obr. 6 Pomocí sondy byla změřena maximální hloubka kavity od gingiválního okraje po okraj hrbolků sousedních zubů.



Obr. 7 Podle pokynů výrobce bylo naneseno a vytvrzeno adhezivum.



Obr. 8 Hrot Unidose se umísťuje tak, aby se dotýkal nejhlubší části kavity.



Obr. 9 Aby byl zajištěn přístup na dno malých kavit, jsou otvory v kanyle SonicFill™ Unidose (1,1mm) menší, než u běžných hrotů Unidose.



Obr. 10 Po aktivaci násadce klesne viskozita kompozita a rychle, během několika sekund zaplní kavitu. Hrot se ponechá v materiálu a mírně se posunuje současně s vyplňováním kavity.



Obr. 11 Snímek vyplněné kavity.



Obr. 12 Pomocí nástroje s teflonovým hrotem (Comporoller, Kerr) se materiál stlačí a odstraní z okrajů.



Obr. 13 & 14 Nelepivý, nestěkávký materiál lze rychle vytvarovat podle sklonu hrbolků zubu.





Obr. 15 & 16 Po světelné polymeraci z okluzální strany se odstraní matrice a provede se dodatečná světelná polymerace z bukalní a lingvální strany výplně.



Obr. 17 K odstranění veškerých přebytků se použije nový břit #12 zasazený do rukojeti skalpelu.



Obr. 18 K uhlazení přebytků kompozita z okluzálních okrajů se použije karbidový brousek 7404. Podle názoru autora je nutné úplně zachovat vazebné přechody, které poskytují ochranu okrajům výplně.



Obr. 19 Dokončování se provádí gumovými rotačními nástroji za vlhka.



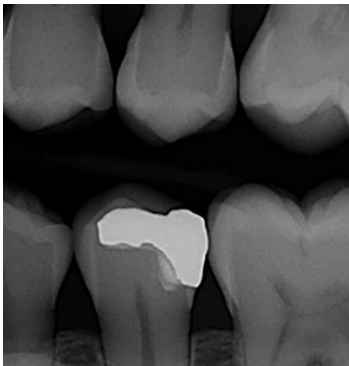
Obr. 20 Snímek dva měsíce po ošetření zachycuje vlhký vzhled tak, jak jej vidí i pacient.



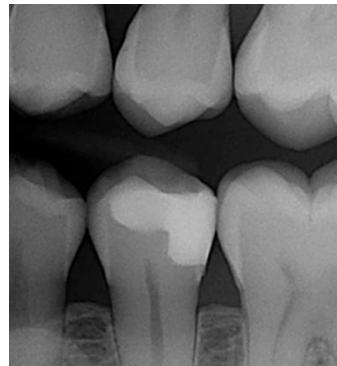
Obr. 21 Snímek před ošetřením zachycuje nevyhovující amalgámové výplně.



Obr. 22 (Ukázka druhého klinického případu) Snímek 10 měsíců po ošetření.



Obr. 23 RTG snímek nevyhovující amalgámové výplně před ošetřením.



Obr. 24 RTG snímek výplně z kompozita Sonicfill



Obr. 25 & 26 Snímky případu zachyceného na Obr. 23 & 24. Pacient požádal o použití světlejšího odstínu (A1) a s estetikou byl spokojen. Snímek výplně po ošetření za sucha zachycuje matný vzhled výplně.



References

1. Nash R. Patient demand is increasing for posterior aesthetics. *Dent Today*. 2010;29:74, 76, 78-79.
2. Manhart J, Chen HY, Hickel R. Clinical evaluation of the posterior composite Quixfil in class I and II cavities: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent*. 2010;12:237-243.
3. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent*. 2004;29:481-508.
4. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF. Monomer conversion of pre-heated composite. *J Dent Res*. 2005;84:663-667.
5. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF, et al. Polymerization kinetics of pre-heated composite. *J Dent Res*. 2006;85:38-43.
6. Rueggeberg FA, Daronch M, Browning WD, et al. In vivo temperature measurement: tooth preparation and restoration with preheated resin composite. *J Esthet Restor Dent*. 2010;22:314-322.
7. Dentsply Caulk. SureFil SDR Flow Technical Product Profile. Clinician Information CD October 2010.
8. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater*. 2005;21:962-970.
9. Thompson J. Laboratory Research Report: Evaluation of SonicFill Composite. NOVA South - eastern University, October 2010
10. Yapp R, Powers JM. Depth of Cure of Several Composite Restorative Materials. *Dent Advis Res Report*. 2011;33:1.
11. Burke FJ. Amalgam to tooth-coloured materials—implications for clinical practice and dental education: governmental restrictions and amalgam usage survey results. *J Dent*. 2004;32:343-350.
12. Christensen GJ, Child PL Jr. Has resin-based composite replaced amalgam? *Dent Today*. 2010;29:108, 110.
13. Macpherson LC, Smith BG. Reinforcement of weakened cusps by adhesive restorative materials: an in-vitro study. *Br Dent J*. 1995;178:341-344.
14. Sun YS, Chen YM, Smales RJ, et al. Fracture resistance and microtensile bond strength of maxillary premolars restored with two resin composite inlay systems. *Am J Dent*. 2008;21:97-100.
15. Shor A, Nicholls JI, Phillips KM, et al. Fatigue load of teeth restored with bonded direct composite and indirect ceramic inlays in MOD class II cavity preparations. *Int J Prosthodont*. 2003;16:64-69.
16. Dalpino PH, Francischone CE, Ishikiriama A, et al. Fracture resistance of teeth directly and indirectly restored with composite resin and indirectly restored with ceramic materials. *Am J Dent*. 2002;15:389-394.
17. de Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, et al. Resistance to maxillary premolar fractures after restoration of class II preparations with resin composite or ceromer. *Quintessence Int*. 2002;33:589-594.
18. Tjan AH, Bergh BH, Lidner C. Effect of various incremental techniques on the marginal adaptation of Class II composite resin restorations. *J Prosthet Dent*. 1992;67:62-66.
19. Versluis A, Douglas WH, Cross M, et al. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses? *J Dent Res*. 1996;75:871-878.
20. Neiva IF, de Andrada MA, Baratieri LN. An in vitro study of the effect of restorative technique on marginal leakage in posterior composites. *Oper Dent*. 1998;23:282-289.
21. Idriss S, Habib C, Abduljabbar T, et al. Marginal adaptation of class II resin composite restorations using incremental and bulk placement techniques: an ESEM study. *J Oral Rehabil*. 2003;30:1000-1007.
22. Rees JS, Jagger DC, Williams DR, et al. A reappraisal of the incremental packing technique for light cured composite resins. *J Oral Rehabil*. 2004;31:81-84.
23. Loguercio AD, Reis A, Schroeder M, et al. Polymerization shrinkage: effects of boundary conditions and filling technique of resin composite restorations. *J Dent*. 2004;32:459-470.
24. Loguercio AD, Reis A, Ballester RY. Polymerization shrinkage: effects of constraint and filling technique in composite restorations. *Dent Mater*. 2004;20:236-243.
25. Tachibana K, Kuroe T, Tanino Y, et al. Effects of incremental curing on contraction stresses associated with various resin composite buildups. *Quintessence Int*. 2004;35:299-306.
26. Gallo JR III, Bates ML, Burgess JO. Microleakage and adaptation of Class II packable resin-based composites using incremental or bulk filling techniques. *Am J Dent*. 2000;13:205-208.