

Otvorena i zatvorena „sandwich tehnika“

Dorotea Mihanović¹, Jana Barić², Kim Varga³

Simona Šimat, dr.med.dent.⁴

Dr.sc. Jurica Matijević⁵

[1] Studentica 6.godine

[2] Studentica 5.godine

[3] Studentica 4.godine

[4] Privatna ordinacija dentalne medicine

[5] Zavod za restaurativnu stomatologiju i endodonciju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Uvod

Staklenoionomerni cementi su materijal koji se kontinuirano razvija od njihova predstavljanja davne 1972. godine od strane Wilsona i Kenta. Svi smo već upoznati sa sastavom, svojstvima i djelovanjem staklenoionomernih cemenata te ćemo u uvodu i kroz slike napraviti tek kratak pregled (1,5). Podjela staklenoionomera cemenata po Hickleu, podjela konvencionalnih staklenoionomernih cemenata i podjela viskoviskoznih staklenoionomernih cemenata prikazana je na slikama 1, 2 i 3.

Metalima pojačani SIC u svom sastavu imaju čestice metala- zlata, srebra, paladija i platine u svrhu poboljšavanja fizičko-mehaničkih svojstva. Na tržištu najpoznatiji metalom ojačani cementi su Ketac Silver (3MESPE) i Miracle Mix (GC Corp.). Danas zbog napretka, prije svega konvencionalnih viskoviskoznih ionomera, gube na kliničkom značaju zbog loše estetike.

Bitno je napomenuti razliku između smolom modificiranih SIC kojima je dodana hidrofilna organska matrica (HEMA) koja poboljšava fizikalno-kemijska svojstva i koji se stvrdnjavaju između ostalog i fotopolimerizacijom, i SIC koji sadrže pigmente koji apsorbiraju plavo svjetlo i pretvaraju ga u toplinsku energiju. Kod potonjih se na ovaj način može ubrzati acidobazna reakcija pomoću plavog svjetla. Osvjetljava se plavim svjetlom 20-40 sekundi.

Svjetlosno stvrdnjavajući smolom

modificirani SIC se koriste za ispune i podloge dok se kemijski stvrdnjavajući koriste za cementiranje inlaya i krunica i ortodontskih bravica i prstenova(1) (Slika 4).

Podjela staklenoionomera prema oblicima za upotrebu prikazana je na slici 5 te se detaljnije obrazlaže u nastavku.

Materijali za ručno miješanje

Na tržište dolaze kao prah i tekućina. Prilikom miješanja ove dvije komponente potrebno je obratiti pozornost na količinu pojedinih komponenti, jer varijacija u odnosu prah-tekućina mogu dovesti i do promjena u mehaničkim i kemijskim svojstvima vezanog cementa. Na tržištu postoji veliki broj proizvoda koji su dostupni u obliku praha i tekućine za ručno miješanje (Ketac-Cem, Fuji IX GP, Ketac Molar, Fuji Triage). Kiselina može biti u obliku vodene otopine ili pak sastojak praha, pri čemu se dodaje voda kao tekuća komponenta (Slika 6).

Kapsulirani materijali

Kapsulirani SIC-i predstavljaju sustav koji omogućava stalan i zadovoljavajući odnos praha i tekućine. Kapsula SIC-a rezultira standardiziranim vremenom miješanja i polimerizacije te osigurava optimalna fizikalna, kemijska i mehanička svojstva samog materijala uz ponovljive i predvidljive restaurativne rezultate (2). Prednost kapsule također leži i u činjenici da kapsule djeluju kao šprice za postavljanje zami-

ješanog materijala izravno u kavitet. Nedostatak je relativno visoka cijena tako pakiranog cementa (Slika 7).

Sustav pasta-pasta

Ovaj sustav plod je najnovijeg razvoja SIC-a, a nastao je s ciljem osiguranja optimalnog odnosa pojedinih komponenti i pojednostavljenja procesa miješanja i postavljanja zamiješanog cementa u kavitet. Kako bi se osigurala pastozna konzistencija, bilo je potrebno posebno dizajnirati ultra-fine čestice staklenog praha, što je omogućilo kremastu konzistenciju gotovog cementa. Ovaj oblik cementa dostupan je kao dvostruka štrcaljka pri čemu jedna štrcaljka sadrži stakleni prah koji se pretvara u pastu korištenjem monomera i 20% težinskog udjela HEMA, a druga štrcaljka sadrži mješavinu poliakrilne kiseline i potrebne vode zgusnutu na potrebnu konzistenciju pomoću vrlo finog silikata. Katalizatori su smješteni podjednako u obje štrcaljke, što znači da se radi o smolom modificiranom cementu, koji je potpuno samostvrdnjavajući i ne treba biti izložen polimerizacijskom svjetlu.

Danas se teži pojednostavljenom i sigurnom radu s materijalima, pa sve češće nalazimo i sustave za njihovo olakšano miješanje. Jedan od takvih načina je i „automix“ sustav koji se primjenjuje i kod ove vrste SIC. Ovaj sustav podrazumijeva uporabu posebno dizajniranih vrhova, u kojima se unutar mreže kanala koji se međusobno isprepliću pravilno miješaju obje

paste. Na taj način moguće je istisnuti željenu količinu mješavine, čije komponente će biti zastupljene u točno propisanom omjeru, što omogućava očuvanje važnih mehaničkih osobina materijala. Vrh štrcaljke omogućava izravno nanošenje SIC u kavitet ili u protetski nadomjestak (1). Trenutno su na tržištu dostupna samo dva materijala u ovom obliku i to Fuji-Cem® (GC Corp.) i Ketac® N100 (3M ESPE).


U današnje vrijeme se povećala učestalost aproksimalnih karijesa što je navelo na promjenu u odabiru materijala za aproksimalne kavitete kako bi se smanjila mogućnost ponovnog nastanka karijesne lezije. Promjena prehrambenih navika i poboljšanje oralne higijene pacijenta svakako imaju najvažniju ulogu u kontroli karijesa ali materijali sa kariostatskim učinkom predstavljaju prikladnu terapijsku opciju i doprinose sprječavanju nastanka novih lezija svojom bioaktivnošću. Dokazano je da metalni, keramički i smolasti materijali ne štite dovoljno susjedne strukture zuba od rekurentnog karijesa. Konvencionalni i smolom modificirani SIC dokazano smanjuju demineralizaciju strukture zuba ili putem povišenja pH ili otpuštanjem fluoridnih iona u strukturu zuba.

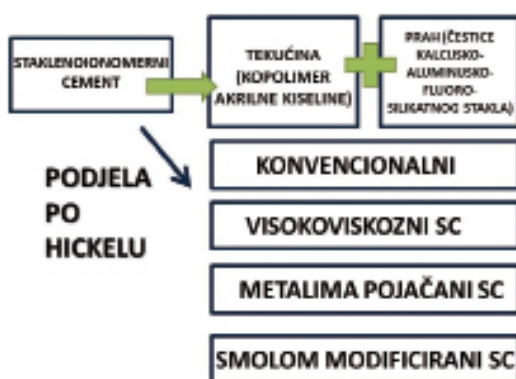
Otvorena „sandwich tehnika“ ili „otvoreni sandwich“

„Otvoreni sandwich“ uključuje postavljanje SIC na bazu proksimalnog kaviteta i ispunjavanje kaviteta SIC-om do caklinsko-dentinskog spojišta. Ostatak kaviteta se jetka ortofosforom kiselinom (ovisno o korištenim caklinsko-dentinskim adhezijskim sustavom), nanosi se adheziv i kompozitni materijal kako bi se spriječilo trošenje ispuna te postigla bolja estetika ispuna na okluzalnoj površini. Glavna prednost „otvorenog sandwicha“ je velika površina koja je ispunjena sa SIC čime je omogućeno bolje ispuštanje fluoridnih iona. Bitno je napomenuti da se smolom modificirani SIC se kemijski veže za kompozitni smolu na površini što omogućuje dugotrajnost ispuna. Jedini nedostatak otvorene tehnike je što s vremenom SIC podliježe površinskom otapanju. Kod „sandwich tehnike“ postavlja se pitanje jetkanja staklenog ionomera. Pokazalo se kako jetkanje ortofosforom kiselinom može povećati sklonost kohezivnim frakturama, međutim kod novijih staklenih ionomera pojedini autori preporučuju jetkanje i površine staklenog ionomera kroz 30 sekundi radi povećanja snage veze između kompozita i staklenog ionomera (11).

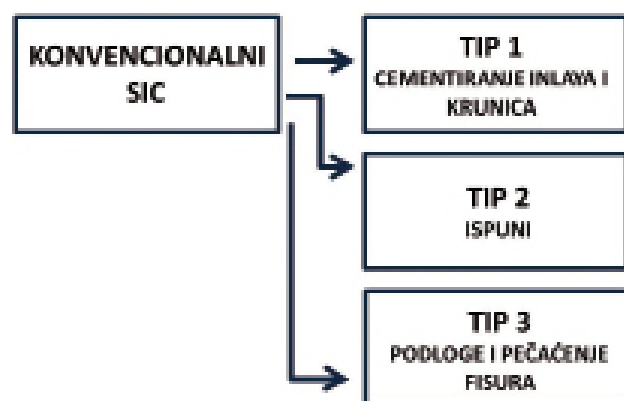
Zatvorena „sandwich tehnika“ ili „zatvoreni sandwich“

Tradicionalni „zatvoreni sandwich“ uključuje smještanje SIC na bazu proksimalnog kaviteta blizu vanjskog ruba kaviteta. Nakon stvrdnjavanja, rubovi kaviteta se jetkaju ortofosforom kiselinom (ovisno o korištenim caklinsko-dentinskim adhezijskim sustavom) te se nanosi adheziv prije postavljanja kompozitnog materijala na proksimalni rub i okluzalnu površinu. Ova tehnika omogućuje zaštitu staklenog ionomera od otapanja, a istovremeno koči nastajanje sekundarnog karijesa u slučaju popuštanja adhezije kompozitnog ispuna na tvrda zubna tkiva.

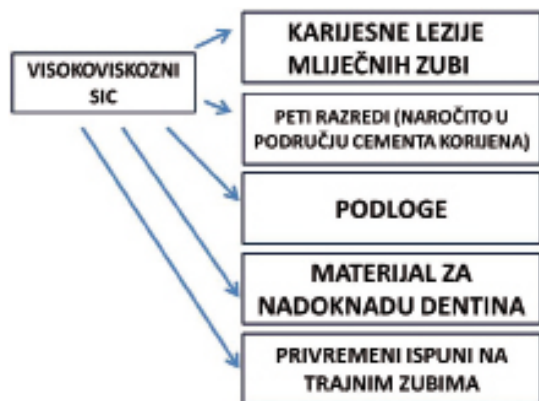
Bitno je napomenuti kako i otvorena i zatvorena „sandwich tehnika“ smanjuju polimerizacijski stres koji je izraženiji ukoliko je cijeli kavitet ispunjen kompozitnim materijalom. Svi restaurativni materijali imaju svoje prednosti i nedostatke, a na doktoru dentalne medicine je da odabirom materijala za svaku pojedinačnu situaciju i njegovom ispravnom primjenom izradi ispun koji će zadovoljiti estetske i funkcijske zahtjeve, a da pritom ima što duži vijek trajanja. 



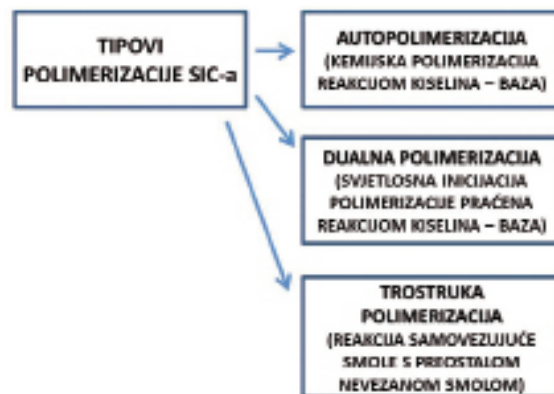
Slika 1. Podjela staklenoionomernih cementa po Hickelu.



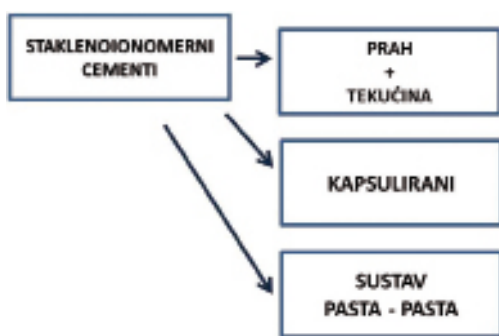
Slika 2. Podjela konvencionalnih staklenoionomernih cementa (3.)



Slika 3. Tipovi polimerizacije staklenoionomernih cementa



Slika 4. Podjela visokoviskoznih staklenoionomernih cementa.



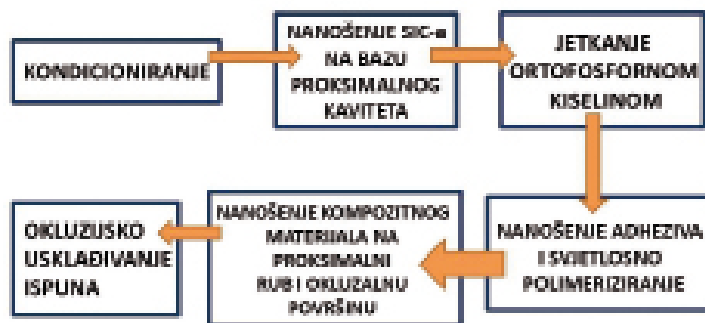
Slika 5. Oblici staklenoionomernih cementa na tržištu.



Slika 6. Konvencionalni SIC u obliku tekućine i praha. Na poklopcu se nalazi preporučeni omjer praha i tekućine.



Slika 7. Kapsulirani oblik SIC omogućava stabilan i točan omjer praha i tekućine i jednostavno i brzo unosenje u kavitet.



Slika 8. Hodogram pri izradi otvorene „sandwich tehnike“.

LITERATURA

1. Mount GJ. Clinical performance of glass-ionomers. 1998; 19:573-9.
2. Wilson AD, Kent BE, A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. Brit Dent J. 1972; 132: 133-5.
3. Wilson AD, McLean JW. Glass Ionomer Cement. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1988.
4. Albers HF. Glas ionomers in: Tooth-Colored Restoratives: Principles and Techniques. 9th ed. Hamilton: BC Decker Inc.; 2001.
5. Šutalo J i sur. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Naklada Zadro: Zagreb; 1994.

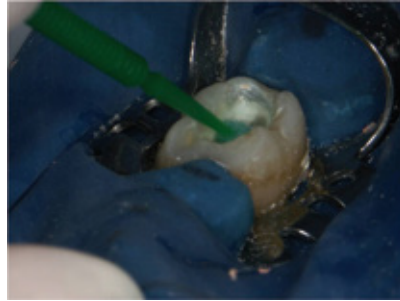
6. Simeon P. Caklinsko-dentinski adhezijski sustavi. Hrvatski Stomatološki Vjesnik 2000;8:2-3.
7. De Caluwé T, Verbruyse CW, Fraeyman S, Verbeeck RM. The influence of particle size and fluorine content of aluminosilicate glass on the glass ionomer cement properties. Dent Mater. 2014;30(9):1029-38.
8. Czarnecka B, Kruszelnicka A, Kao A, Strykowska M, Nicholson JW. Adhesion of resin-modified glass-ionomer cements may affect the integrity of tooth structure in the open sandwich technique. Dent Mater. 2014 Jun 17. doi: 10.1016/j.dental.2014.05.008. [Epub ahead of print]

9. Sawani S, Arora V, Jaiswal S, Nikhil V. Comparative evaluation of microleakage in Class II restorations using open vs. closed centripetal build-up techniques with different lining materials. J Conserv Dent. 2014;17(4):344-8.
10. Kirsten GA, Rached RN, Mazur RF, Vieira S, Souza EM. Effect of open-sandwich vs. adhesive restorative techniques on enamel and dentine demineralization: an in situ study. J Dent. 2013;41(10):872-80.
11. Pamir T, Sen BH, Evcin O. Effects of etching and adhesive applications on the bond strength between composite resin and glass-ionomer cements. J Appl Oral Sci. 2012;20(6):636-42.

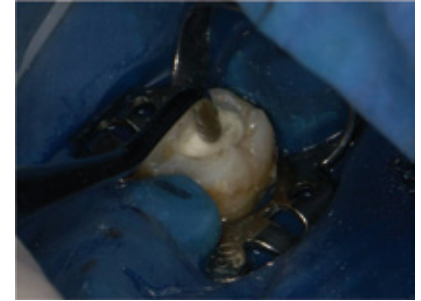
Prikaz slučaja zatvorene “sandwich tehnike” pri izradi ispuna I razreda na zubu 46.



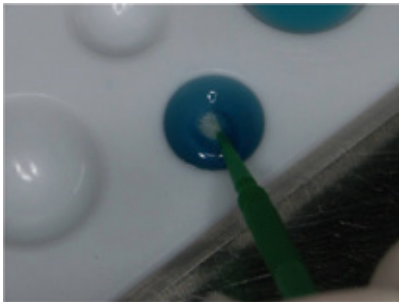
Slika 1. Materijali korišteni u izradi ispuna zatvorenom „sandwich tehnikom“.



Slika 2. Kondicioniranje kaviteta poliakrilnom kiselinom.



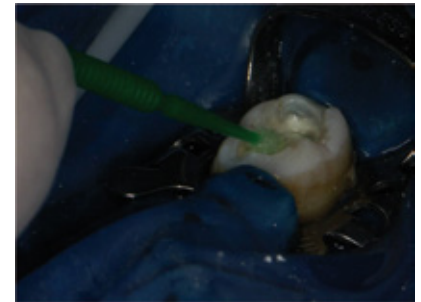
Slika 3. Postavljanje SIC u kavitet.



Slika 4. Ortofosforna kiselina.



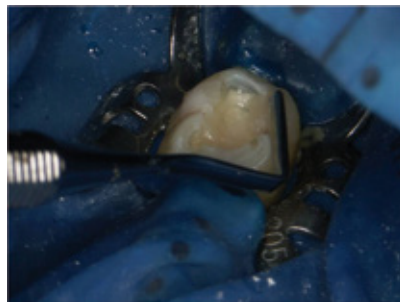
Slika 5. Jetkanje (ispiranje, sušenje) kaviteta.



Slika 6. Nanošenje caklinsko-dentinskog adhezijskog sustava 5. generacije.



Slika 7. Polimerizacija caklinsko-dentinskog adhezijskog sustava 5. generacije.



Slika 8. Slojevito unošenje kompozita u kavitet.



Slika 9. Izgled ispuna nakon usklađivanja okluzije i završne obrade. Zub je nešto svjetliji zbog dugotrajne dehidracije prilikom korištenja gumene plattice. Boja se stabilizira rehidracijom.

* Slike 1-9. Fotografirano na Zavodu za restaurativnu stomatologiju i endodonciju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu.