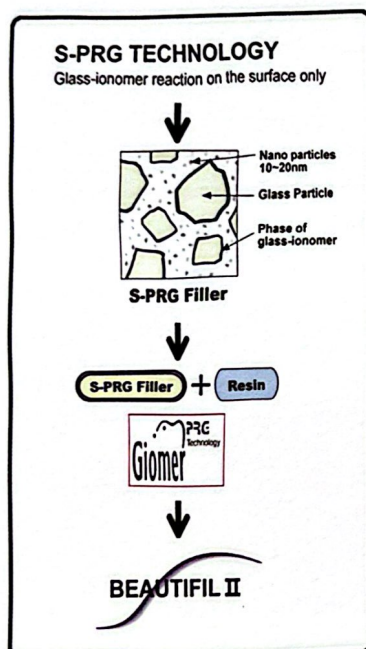


Sastav i svojstva

Giomer je složeni restaurativni materijal kojeg u osnovi čine smolasta organska matrica, čestice pre-reagirano stakla, silicij, aluminijev oksid i vezno sredstvo (Slika 1). Na tržištu materijala pojavili su se prije nešto više od 15 godina. Čestice pre-reagirano stakla su odgovorne za svojstva koja giomer razli-



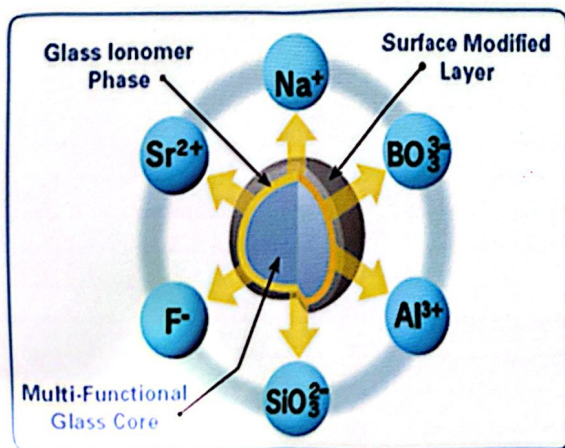
Slika 1. Sastav giomera. Preuzeto iz (3).

kuju od klasičnog kompozitnog materijala. Glavno svojstvo koje imaju kao prednost navodi se mogućnost otpuštanja i ponovne pohrane fluora što im daje karijesprotektivni učinak(1,2). Osim fluora giomeri otpuštaju Na^+ , Sr^{2+} , Al^{3+} , SiO_3^{2-} i BO_3^{3-} . Na taj način se potiče neutralizacija kiselog medija i remineralizacijski učinak(3). Čestice stakla prije ulaganja u organsku matricu izlažu se djelovanju poliakrilne kiseline. Moguća su dva tipa takve reakcije: potpuna reakcija čestica stakla (engl. Fully-Pre Reacted Glass F-PRG) i površinska reakcija čestica stakla i kiseline (engl. Surface-Pre Reacted Glass, S-PRG). S-PRG čestice druge generacije giomera imaju tzv. trilaminarnu strukturu. Ona se sastoji od staklene jezgre, stakleno-ionomerne faze i modificiranog površinskog sloja (Slika 2). U proizvodima dostupnim na tržištu uglavnom se nalaze S-PRG punila. Iste čestice se nalaze u nekim adhezivnim sustavima (FL Bond II, Shofu Dental Corp.) i cementima (BeautiCem SA, Shofu Dental Corp). Rezultat inicijalne reakcije čestica stakla i poliakrilne kiseline je vlažni silicijev hidrogel koji se smrzava i melje. Nakon toga se silanizira i dodaje u or-

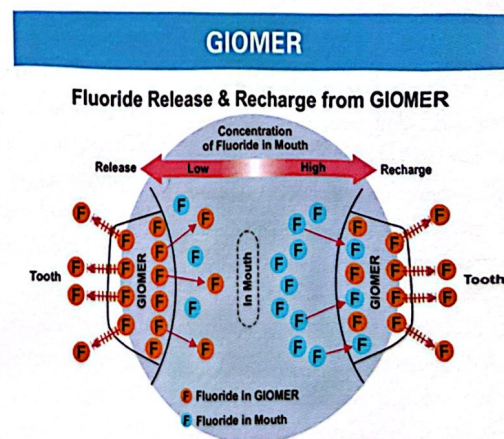
gansku matricu. Materijal se stvrdnjava reakcijom radikalne polimerizacije uz aktivaciju svjetlom (4).

Giomer-kompomer-kompozitni materijal

Težnja za razvojem što boljeg materijala dovela je do pojave niza hibridnih materijala, što može biti zbunjujuće. Temelj razvoja tih materijala jest udruživanje poželjnih svojstava kompozitnih materijala i stakleno-ionomernih cemenata. Na taj način su nastali i kompomeri. Razlika kompomera i giomera je u tome što reakcija stvrdnjavanja kompomera podrazumijeva i acido-baznu reakciju koja se odvija nakon postavljanja materijala u kavitet, tj. nakon što materijal apsorbira vodu iz sline koja služi kao otapalo. Takva reakcija se ne odvija pri stvrdnjavanju giomera, jer oni u svom sastavu nemaju dodanu kiselinu nego se isključivo stvrdnjavaju svjetlosnom polimerizacijom. S druge strane razlika giomera i kompozitnog materijala jest u česticama punila. Upravo PRG čestice giomerima daju sposobnost otpuštanja, ali i ponovne pohrane fluora (Slika 3). Ono što je svima zajedničko jest potreba za adhezivnim sredstvom (1,4).



Slika 2. S-PRG čestica. Preuzeto iz (9).




Slika 3. Otpuštanje i pohrana fluorida. Preuzeto iz (10).

Klinička primjena

Indikacije za upotrebu giomera odgovaraju onima za upotrebu kompozitnih materijala. Mogu se koristiti za sve direktne prednje i stražnje restauracije, kao i za pečaćenje fisura. Nakon preparacije adhezijskog kaviteta potrebno je osigurati suho radno polje, što se preporučuje izolacijom radnog polja gumenom platičicom. Priprema tvrdih zubnih tkiva ovisi o izabranom adhezijskom sustavu. Giomeri se mogu koristiti uz sve dostupne adhezijske sustave, odnosno uz tehniku potpunog, selektivnog ili samojetkanja. Materijal se potom nanosi nekom od tehnika slojevanja (npr. successive cusp build-up). Od 2014. godine na tržištu je dostupan i materijal za „bulk“ tehniku. U tom slučaju

materijal se nanosi u sloju debljine do 4 mm. Nakon završenog slojevanja potrebno je okluzijski uskladiti ispun i ispolirati ga. Studija koju su proveli Temilselvan i sur. pokazuje bolju biokompatibilnost od drugih ispitanih materijala (5). Dugoročnu pouzdanost za direktne stražnje restauracije potvrđuje klinička studija koju su proveli Gordan VV i sur. Nakon 13 godina većina ispuna je pokazala zadovoljavajuće rezultate (6). Najveća prednost giomera prema klasičnim kompozitnim materijalima je sposobnost otpuštanja i ponovne pohrane fluorida, no u usporedbi s ostalim ispitivanim materijalima stakleno-ionomerni cementi su superiorniji prema in vitro testovima (7,8).

Zaključak

Razvoj idealnog restaurativnog materijala i dalje ostaje izazov svima koji na njemu rade. Giomeri su materijali koji su nastali kao rezultat hibridizacije estetskih svojstava kompozitnog materijala i bioaktivnosti stakleno-ionomernog cementa. Otpuštanje i pohrana fluorida kod giomera kvantitativno nije na razini SIC-a, a izrada ispuna zahtijeva sve postupke kao i izrada kompozitnog ispuna. U tom slučaju potrebna je velika pažnja u osjetljivim fazama adhezijske tehnike. Liječnik dentalne medicine mora biti upoznat s ovom grupom materijala, jer uspjeh u najvećoj mjeri ovisi o pravilnoj indikaciji za određeni materijal i o postupku rada s izabranim materijalom. 

LITERATURA

1. Jerolimov V. i sur. Stomatološki materijali. Zagreb: Stomatološki fakultet, 2005. Dostupno na web adresi: http://www.sfzg.hr/_download/repository/Osnove_stomatoloskih_materijala.pdf
2. Shofu-History [Internet]. Available from: <http://shofu.de/en/company/history/>
3. Giomer concept [Internet]. Available from: <http://www.giomer.com/professional/index.php?opt1=concept>
4. Garg N, Garg A. Textbook of operative dentistry, 2nd Edition. New Delhi: Jp Medical

Ltd 2013.

5. Temilselvan S, Divyanand MJ, Neelakantan P. Biocompatibility of a conventional glass ionomer, ceramic reinforced glass ionomer, giomer and resin composite to fibroblasts: in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2013 Summer;37(4):403-6.
6. Gordan VV, Blaser PK, Watson RE, et al. A clinical evaluation of a giomer restorative system containing surface prereacted glass ionomer filler: results from a 13-year recall examination. *J Am Dent Assoc.* 2014 Oct;145(10):1036-43.
7. Mousavinasab SM, Meyers I. Fluoride

release by glass ionomer cements, compomer and giomer. *Dent Res J (Isfahan).* 2009 Fall;6(2):75-81.

8. Gui Y, Zhao X, Li S, et al. Fluoride release and recharge properties of six restorative materials. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2015 Jan;50(1):28-32
9. Shofu-About giomer [Internet]. Available from: <http://www.shofu.com/en/products/restoratives/restorative/about-giomer/>
10. Shofu. Inside Dentistry 2015 July; 11(7) [Internet]. Available <https://www.dentalaeigis.com/id/2015/07/shofu>