

PERBEDAAN KANDUNGAN FLUOR PADA EMAIL GIGI SULUNG YANG DITUMPAT SEMEN IONOMER KACA KONVENSIONAL DAN SEMEN IONOMER KACA VISKOSITAS TINGGI EVALUASI *ENERGY DISPERSIVE X-RAY SPECTROPHOTOMETRY* (Laporan Penelitian)

Asmaraningtyas, Suwelo IS, Heriandi S

Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry University of Indonesia

Asmaraningtyas, Suwelo IS, Heriandi S : Perbedaan Kandungan Fluor pada Email Gigi Sulung yang ditumpat Semen Ionomer Kaca Konvensional dan Semen Ionomer Kaca Viskositas Tinggi Evaluasi Energy Dispersive X Ray Spectrophotometry (Laporan Penelitian). Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2003; 10 (Edisi Khusus): 919-923

Abstract

The purpose of this study was to determine the different fluor uptake in enamel of primary teeth filled with Conventional and High Viscosity Glass Ionomer Cement. Samples in this study were 20 non-carious primary maxillary incisors. Samples were divided into 2 groups (10 samples for each group) which were: group I filled with Conventional Glass Ionomer Cement and group II filled with High Viscosity. All samples were put in saline solution for 7 days. Each sample was divided into 3 areas in 20 μm^2 square, making 30 data for every group. The different fluor uptake was observed with Energy Dispersive X-Ray Spectrophotometry (EDS) and the results are in graphic. T-test showed significant difference of fluor uptake in enamel of primary teeth between Conventional Glass Ionomer Cement and High Viscosity Glass Ionomer Cement filling ($t=2.36$, $p=0.025$). Fluor uptake in enamel of primary teeth filled with High Viscosity Glass Ionomer Cement was much more than Conventional Glass Ionomer Cement.

Key words: Fluor uptake; Enamel of Primary Teeth; Conventional-High Viscosity Glass Ionomer Cement-EDS

Pendahuluan

Glass Ionomer Cement = Semen Ionomer Kaca (SIK) merupakan salah satu bahan restorasi yang sering digunakan untuk merestorasi gigi anak. Bahan ini mempunyai beberapa sifat di

antaranya adalah hidrofilik, adesi berikatan dengan struktur gigi, serta aplikasinya sederhana. SIK konvensional merupakan suatu bahan tumpatan yang mengeras berdasarkan reaksi asam basa antara bubuk fluoroaluminosilikat *glass* dengan suatu poliasid yang larut dalam air.¹⁻⁵

SIK viskositas tinggi adalah SIK yang didisain sebagai alternatif pengganti

amalgam sebagai restorasi preventif gigi posterior. Keuntungan bahan ini adalah kemampuannya berikatan dengan struktur gigi dan mampu mengadakan pertukaran ion pada permukaan gigi serta melepaskan fluor.^{6,7} Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan fluor pada email gigi sulung yang ditumpat dengan SIK konvensional dan viskositas tinggi dengan alat *Energy Dispersive X-Ray Spectrophotometry (EDS)*.

Tinjauan Pustaka

Email gigi merupakan struktur terkeras pada tubuh, berwarna putih, tetapi kadang-kadang tampak kekuningan sampai keabu-abuan karena refleksi warna dentin di bawahnya. Email terdiri dari bahan inorganik, air, bahan organik, serta jaringan fibrosa. Email dibentuk oleh organ email yang berasal dari suatu proliferasi epitelium jaringan mulut. Sel pembentuk email disebut ameloblas. Ketebalan email bervariasi di tiap-tiap bagian gigi di antara jenis yang berbeda.^{8,9,10,11} Email gigi permanen dua kali lebih tebal dibandingkan gigi sulung. Ikatan SIK pada email lebih kuat daripada yang sering kita bayangkan. Ikatan tersebut dapat lebih kuat dibandingkan ikatan antar prisma email¹²

Berdasarkan penelitian (Lin et al. 1992; Akinmade & Nicholso 1993; Mount, 1991). Rantai asam poliakenoat berpenetrasi ke dalam permukaan email dan mengganti ion fosfat dan melepaskan ion ke dalam semen. Masing-masing ion fosfat selama proses ini berlangsung akan menyerap ion kalsium untuk menjaga keseimbangan elektrolit, dan selanjutnya akan mengarah kepada lapisan yang sudah dipenuhi oleh ion antara permukaan gigi dan tambalan.^{3,4}

SIK ditemukan tahun 1960an oleh Wilson dan Kent. Bahan ini bersifat biokompatibel dengan jaringan gigi, relatif cepat keras, anti karies, sewarna gigi, sederhana manipulasinya, kurang mengiritasi jaringan pulpa, tahan terhadap erosi asam, dan mencegah kebocoran tepi restorasi.¹²⁻³

SIK terdiri dari bubuk dan cairan. Komposisi cairan terdiri dari poli asam akrilat, asam tartarat, dan air. SIK bersifat biomimetik yang melepaskan ion kalsium, fosfat, dan fluor dalam lingkungan basa, sehingga menghasilkan remineralisasi dan penyembuhan pada dentin di bawahnya.^{6,7}

Karena mudahnya penggunaan SIK konvensional, maka dikembangkan SIK untuk merestorasi gigi sulung dan gigi tetap posterior, yaitu SIK dengan viskositas tinggi. SIK konvensional terikat pada email dan dentin oleh ikatan ion dengan hidroksiapatit. SIK dengan viskositas tinggi reaksi pengerasannya sama seperti konvensional yaitu reaksi asam basa dan mempunyai kekuatan permukaan sama dengan resin komposit. Untuk mencegah kontaminasi terhadap cairan di sekitarnya, setelah diaplikasikan bahan ini sebaiknya dilapisi dengan *varnish* atau *bonding agent*.^{6,7}

Hamilton dan Broden (1988) membuktikan ion fluor yang lepas dari bahan restorasi memiliki sifat anti karies. Kalsium fluor yang akan meningkatkan kemampuan email gigi terhadap proses demineralisasi, dan sifat anti bakteri karena ion fluor mampu mencegah pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut. Fluor yang lepas dari SIK dan berpenetrasi ke dalam email gigi serta menggantikan ion hidroksiapatit menjadi fluorapatit yang akan meningkatkan daya tahanan gigi.^{13,14}

Menurut penelitian lapisan pertukaran ion yang dapat dilihat dengan SEM menunjukkan adanya persatuan kimia antara SIK dengan email. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian asam poliakenoat dan masuk ke dalam struktur gigi akan mengganti ion fosfat. Untuk mempertahankan keseimbangan elektrolit, maka masing-masing ion fosfat akan mengadakan pertukaran dengan ion kalsium. Hal ini terjadi bila semen ditumpat pada gigi, sehingga menyebabkan lapisan yang banyak mengandung ion yang berikatan kuat pada SIK pada satu sisi dan email pada sisi lainnya.^{4,5}

Bahan dan Cara Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium di Fakultas Teknik Jurusan Metalurgi UI. Bahan yang digunakan adalah SIK viskositas tinggi, Fuji IX GP (GC) dan SIK konvensional Fuji II (GC), kondisioner (asam poliakrilat) 10%, varnish, larutan saline, *hand piece* dengan kecepatan tinggi, *round bur*, instrumen untuk tumpatan SIK, alat *Energy Dispersive X-Ray Spectrophotometry (EDS) LEICA S420* tahun 1997.

Sampel yang digunakan 20 gigi insisif sulung rahang atas yang baru diekstraksi disimpan dalam cairan saline selama 7 hari, kemudian dipreparasi pada permukaan labial menggunakan *round bur* dengan *hand piece*. Sampel gigi dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 gigi. Semua kavitas dari semua sampel diaplikasi dengan kondisioner. Kelompok pertama ditumpat dengan SIK konvensional. Kelompok kedua ditumpat SIK viskositas tinggi. Semua tumpatan SIK dilapisi dengan varnish. Sampel dikembalikan ke larutan saline dan diperiksa kandungan fluor setelah hari ke 7. Preparat dipersiapkan untuk diamati kandungan

fluor pada email gigi alat sulung dan dianalisis menggunakan EDS. Pada tiap preparat ditentukan 3 area dengan jarak masing-masing 20 μm , sehingga dari masing-masing kelompok didapatkan 30 data pelepasan fluor.

Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan kandungan fluor antara SIK konvensional dan viskositas tinggi dengan alat EDS berupa grafik. Ada dua kelompok grafik, yang pertama adalah kelompok grafik kandungan fluor pada email gigi sulung yang ditumpat dengan SIK konvensional. Kelompok kedua adalah grafik kandungan fluor pada email gigi sulung yang ditumpat dengan SIK viskositas tinggi. Contoh grafik pada Gambar 1.

Dari perhitungan statistik terdapat perbedaan bermakna pada kandungan fluor SIK konvensional pada email gigi sulung dan SIK viskositas tinggi, SIK viskositas tinggi lebih besar dibandingkan SIK konvensional. ($t=2,36$; $p = 0,02$), lihat Tabel 1.



Gambar 1. Contoh Hasil pengamatan dengan EDS berupa Grafik Kandungan Fluor pada Email Gigi Sulung, yang Ditumpat dengan SIK A: Konvensional, B: Viskositas Tinggi

Tabel 1: Nilai Rerata, Simpang Baku Kandungan Fluor SIK Konvensional dan SIK Viskositas Tinggi Pada Email Gigi Sulung

SIK	N	Rerata	SB	Kisaran	t	df	p
Konvensional	30	10,65	1,85	11,19 - 12,57	-2,36	29	0,02
Viskositas tinggi	30	11,88	1,84	9,96 - 11,34			

Keterangan: N = Jumlah sampel, SB = simpang baku, t = nilai uji, df = *degree of freedom*
p = nilai signifikan

Diskusi

Dari hasil penelitian diperoleh rerata kandungan fluor pada email gigi sulung yang ditumpat SIK viskositas tinggi lebih banyak dibandingkan SIK konvensional. Pada penelitian terdahulu dikatakan bahwa kandungan fluor SIK konvensional lebih banyak dibandingkan SIK viskositas tinggi. Ini mungkin disebabkan kandungan fluor yang dianalisis hanya dari spesimen SIK dan pada cairan mulut. Sedangkan fluor yang masuk ke dalam email atau kandungan fluor yang terserap oleh email belum penulis temukan hasil penelitiannya, sehingga menyulitkan penulis untuk membandingkan hasil penelitiannya.

Kemungkinan lain perbedaan hasil penelitian adalah alat yang digunakan untuk menentukan kadar fluor berbeda. Penelitian yang terdahulu alat yang digunakan adalah spektrofotometer, sedangkan pada penelitian ini adalah *Energy Dispersive X-Ray Spectrophotometry (EDS)*.

Pelepasan fluor dari bahan tumpatan dipengaruhi faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik dipengaruhi antara lain perbandingan bubuk dan cairan, waktu pencampuran, bentuk spesimen, dan jenis senyawa fluor. Hasil penelitian GC Partner dikatakan bahwa pelepasan fluor SIK konvensional lebih besar daripada SIK viskositas tinggi ini mungkin disebabkan karena gigi yang digunakan sebagai preparat adalah gigi permanen dan yang diamati pada dentin bukan pada email ada dentin.¹⁶

Penelitian yang dilakukan adalah penyerapan fluor pada email di tepi tumpatan SIK, diharapkan besarnya fluor yang diserap oleh email akan menyebabkan meningkatnya kandungan fluor di tepi tumpatan. Dengan demikian email akan lebih tahan terhadap terjadinya sekunder karies. Selama ini penulis belum pernah menemukan penelitian tentang hal tersebut, demikian pula penelitian menggunakan EDS untuk mengukur kandungan fluor di tepi tumpatan SIK pada gigi sulung.

Kesimpulan

Dengan menggunakan tehnik *FDS* terlihat ada perbedaan kandungan fluor pada email gigi sulung antara tumpatan SIK Konvensional dan SIK Viskositas tinggi. Kandungan fluor pada email gigi sulung yang ditumpat SIK Viskositas tinggi lebih besar dibandingkan dengan yang ditumpat SIK Konvensional.

Daftar Pustaka

1. Council on Dental Material Instrument and Equipment. Using glass ionomer. *JADA* 1990;121:181-184
2. Mount G. Successful Placement of Glass-ionomer. *GC Corp*. 2000:36-7.
3. Wilson AD, McLean JW. *Glass Ionomer Cement*. Chicago: Quintessence Publ. 1998: 88-98.
4. Crisp, Kent BE, Lewis BG, Femer AJ, Wilson AD. Glass Ionomer Cements Formulation II. The Synthesis of Novel Polycarboxylic Acids. *J Dent Res*. 1980; 59:1055-1 063.
5. Newburn E. Etiology Canes. Dalam Chaidwell RC, Stallard RE: *A Textbook of Preventive Dentistry*. Philadelphia, Saunders. 1980.;
6. Swift EJ. Fluor - Containing Restorative Materials. *Clinical Preventive Dentistry*. 1988;10:6.
7. Roeland JG, De Moor, Ronald MH, Verbeeck. Effect of Acetic Acid on the Fluoride Release Profiles of Restorative Glass Ionomer Cements; *Dental Material*. 1996; 12:88-95.
8. Ten Cate AR. *Oral Histology, Development, Structure, and Function*. St.Louis: Mosby. 1980:122-137, 194-217.
9. Avery JK. *Essential of Oral Histology and Embriology*. St Louis: Mosby. 1992:84-122.
10. Avery JK. *Oral Development and Histology*. 2 nd ed. New york: Thieme Medical Publ. 1994: 282-93.
11. Brand RW, Isseiard DE. *Anatomy of Orofacial Structures*. 5th ed. St Louis: Mosby. 1994: 448-75.
12. Silverstone LM. Clinical Consideration of Fissure Sealant. Dalam Stewart RE, Barber IK, Troutman KC, Wei SHY. *Pediatric Dentistry*. St Louis: Mosby. 1982: 688-91
13. Bertacchini S, Abate P. *Solubility and*

- Fluoride Release Glass ionomers and Compomers*; Quintessence Int. 1999;30. 193-96.
14. Davidson CL, Mjor IA. *Advances in Glass Ionomer Cement*. Chicago: Quintessence Publ. 1999: 18-28,121-6,201-222.
15. Eronat N, Nasan K. A Comparative Study of Fluoride uptake from Dentin Bonding Agents and Glass Ionomer Cements in Permanent and Primary Tooth Enamel. *Quintessence Int.* 1999; 30(7): 496-99.
16. Partner. *GC Corp.*2000; 2(1):53-7

