

Pengaruh penambahan *calcium chloride* terhadap *setting time* OV FDR sealer pada perawatan endodontik: studi pendahuluan

¹Syamsiah Syam, ²Aries Chandra T, ²Andi Sumidarti

¹PPDGS Konservasi

²Staf Departemen Konservasi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

E-mail: syams_77@yahoo.com

Abstract

One of the key goals of endodontic therapy is complete obturation of the root canal system. Root canal sealers and gutta percha are the materials that have been used with this purpose, which should have certain physical, chemical and biological properties. The OV FDR is a root canal sealer made from organic materials and natural but this sealer has a disadvantage, namely prolonged setting time which negative impact of root canal treatment result. As an attempt to decrease the prolonged setting time of OV FDR, setting accelerator like calcium chloride recommended have been added on the chance of this has decreased its setting significantly.

Key words: *setting time, root canal sealers, endodontic treatment*

Abstrak

Salah satu kunci utama perawatan endodontik adalah melakukan obturasi sistem saluran akar dengan baik. Untuk tujuan ini, digunakan bahan berupa *sealer* saluran akar dan gutta percha yang harus mempunyai sifat fisik, kimia, dan biological yang baik. OV FDR merupakan *sealer* saluran akar yang terbuat dari bahan organik dan alami, tetapi *sealer* ini mempunyai kekurangan yaitu *setting time*-nya terlalu lama yang dapat memberikan dampak negatif terhadap hasil perawatan saluran akar. Untuk mempercepat *setting time* dari OV FDR, maka direkomendasikan penambahan akselerator seperti *calcium chloride* dengan harapan dapat mempercepat *setting time sealer* tersebut secara signifikan.

Kata kunci: *setting time, sealer saluran akar, perawatan endodontik*

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama perawatan endodontik adalah mencegah terjadinya infeksi atau reinfeksi dengan melakukan pengisian sistem saluran akar dengan baik.^{1,2} Meskipun demikian, tidak tersedia bahan dan/atau teknik yang menghasilkan pengisian sistem saluran akar yang sempurna. Ingle dkk menyatakan bahwa 59% kegagalan perawatan endodontik berhubungan dengan *apical leakage*.¹ Kegagalan pengisian daerah apikal menyebabkan iritan keluar dari kanal ke jaringan periapikal yang akan merangsang terjadinya respon inflamatori.^{1,2} Untuk tujuan ini dibutuhkan bahan pengisi inti dan *sealer* yang mempunyai sifat fisik, kimia, maupun biologi yang baik.³⁻⁵ Bahan pengisi inti yang paling umum digunakan adalah gutta percha, namun penggunaan bahan ini tanpa *sealer* akan menyebabkan obturasi yang tidak sempurna.^{1,6,7}

Berbagai penelitian mengenai sifat fisik dari *sealer* saluran akar telah dilakukan seperti *setting time*, *flow*, solubilitas dan kemampuan sealnya. Sifat fisik ini sangat penting untuk kesuksesan pengisian saluran akar.⁷

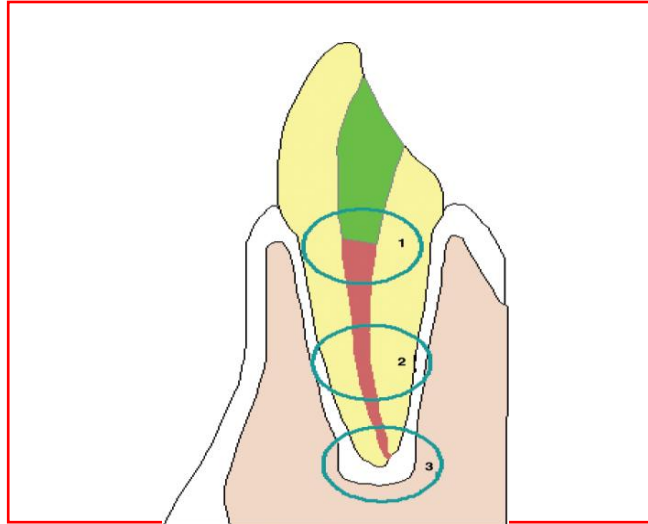
Saat ini ditemukan OV FDR *sealer* yang terbuat dari bahan alami dengan biokompatibilitas, adesi, antibakteri, dan solubilitas yang baik namun kekurangan dari *sealer* ini adalah mempunyai *setting time* yang cukup lama (60-90 hari) sedangkan secara klinis, waktu yang digunakan *sealer* untuk *setting* sangat penting. Akibat dari *setting time* yang terlalu lama dapat menyebabkan *coronal leakage* dan penetrasi dari berbagai iritan seperti bakteri atau produknya yang akhirnya dapat menyebabkan kegagalan perawatan endodontik.⁸

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui efek penambahan *calcium chloride* terhadap *setting time* pada OV FDR *sealer*. Berbagai penelitian mengenai penambahan akselerator seperti *calcium chloride* (CaCl₂) pada suatu bahan terbukti dapat mempercepat *setting time* dari bahan tersebut.⁹⁻¹¹

TINJAUAN PUSTAKA

Perawatan utama dari perawatan saluran akar adalah preparasi, sterilisasi dan obturasi (pengisian saluran akar).³ Preparasi saluran akar bertujuan untuk membersihkan jaringan pulpa, bakteri, jaringan dentin yang terinfeksi, dan melebarkan saluran akar untuk memudahkan sterilisasi dan obturasi. Sterilisasi saluran akar akan membebaskan saluran akar dan ruang pulpa dari mikroorganisme.^{3,4} Tujuan dari pengisian saluran akar adalah menutup dan mengisi saluran akar terutama pada daerah sepertiga apikal.³ Menurut Sundqvist & Figdor, tiga fungsi utama obturasi adalah menutup saluran akar pada bagian korona sehingga mencegah terjadinya pertumbuhan bakteri yang berasal dari rongga mulut; menciptakan kerapatan lateral untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tersisa pada daerah tersebut; dan menyempurnakan obturasi

pada daerah apeks untuk mencegah terjadinya akumulasi cairan yang dapat menjadi sumber nutrisi bagi bakteri⁶ (gambar 1). Penutupan saluran akar yang sempurna setelah dilakukan *cleaning and shaping* merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mencegah oral pathogen dari kolonisasi reinfeksi akar dan jaringan periapikal.² Untuk mengisi saluran akar, dibutuhkan bahan pengisi yang bersifat solid dan *soft*.^{3,12} *Silver point*, amalgam, dan *guttap point* merupakan bahan yang solid, sedangkan pasta saluran akar merupakan bahan yang bersifat *soft*.³ Bahan ini digunakan untuk mengisi daerah apikal, saluran akar tambahan, ramifikasi, irregularitas sistem saluran akar, celah antara bahan pengisi inti dan dinding saluran akar, serta berfungsi sebagai lubrikan.^{1-4,12,13}



Gambar 1 Fungsi utama obturasi: 1 mencegah kebocoran pada daerah koronal; 2 kerapatan lateral untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tersisa; 3 mencegah terjadinya akumulasi cairan.⁶ (Sumber: Orstavik D. Materials used for root canal obturation: technical, biological, and clinical testing. Endodontic Topics 2005;12: 25-38).

Sealer saluran akar yang ideal harus bersifat biokompatibel, antibakteri, tidak toksik, radiopak, dapat menutup saluran akar secara hermetik, dimensinya stabil, serta mempunyai adesi yang baik terhadap dinding saluran akar.^{2,5,7,12,13}

Formulasi pasta saluran akar dibuat tanpa menggunakan formaldehid, mempunyai *setting time* yang cukup untuk *working time* dalam melakukan pengisian saluran akar serta aman digunakan sebagai bahan pengisi.³



Gambar 2 OV FDR root canal sealer

OV FDR sealer

Penelitian mengenai *sealer* endodontik meliputi pemenuhan kebutuhan akan sifat fisikokimiawi dan biologik yang ideal dari bahan *sealer*.¹³ OV FDR merupakan penemuan baru dalam bidang endodontik. OV FDR (gambar 2) ini merupakan pasta yang digunakan sebagai *sealer* saluran akar dan dibuat dari bahan alami dan organik yaitu *Dikalsium Fosfat*, *Stichopus Horrens* yang mempunyai efek antibakteri, antioksidan, analgesik antiseptik, mengurangi inflamasi dan mempercepat penyembuhan,^{14,15} *Syzygium Aromaticum* yang merupakan eugenol alami yang memberikan efek analgesik dan antiseptik,¹⁶⁻¹⁸ dan *Lauryl Glucoside*.

OV FDR telah diteliti mempunyai sifat fisik, bikompatibilitas, adesi, dan solubilitas yang baik, selain itu *sealer* ini tidak *leakage*, bersifat antibakteri dan merangsang penyembuhan pada daerah periapikal. *Working time* minimal dari *sealer* ini adalah 20 menit dan *setting timenya* 60-90 hari.

Setting time

Setting time dari *sealer* endodontik merupakan suatu hal yang sangat penting secara klinik. *Setting time* yang disarankan sebaiknya tidak terlalu cepat juga tidak terlalu lama.^{7,8} Jika *setting time* terlalu cepat, penempatan dan kondensasi bahan pengisi menjadi sulit.⁷ Kelebihan *setting time* yang lama dapat menempatkan dengan baik *sealer* bersama guttap dalam beberapa saluran akar pada saat obturasi. Adapun kekurangan dari *setting time* yang lama antara lain *coronal leakage* dapat terjadi segera setelah perawatan saluran akar selesai, yang menyebabkan penetrasi berbagai iritan seperti bakteri atau produk dari bakteri; memungkinkan guttap keluar dari apikal; *free chemicals* seperti eugenol dapat mengganggu set dari akrilik.^{7,8}

Berbagai macam penambahan bahan akselerator dalam mengurangi *setting time* suatu bahan telah banyak diteliti. Penelitian terdahulu menggunakan *calcium chloride* untuk mengurangi *setting time* dari MTA dan PC.^{9,10,11} *Calcium chloride* ini merupakan garam anhydrous yang bersifat higroskopis kuat.⁹

PEMBAHASAN

Bahan pengisi saluran akar terdiri dari semen *sealer* dan *obturation point* atau kon.^{6,7} *Obturation point* yang paling sering digunakan adalah gutta percha.^{1,6,12} Gutta percha ini berasal dari getah pohon famili *Sapotaceae*, bersifat keras, getas, dan sedikit elastik.⁶ Dalam pengisian saluran akar, penggunaan gutta percha saja akan meninggalkan celah antara bahan pengisi dan dinding saluran akar, serta adhesinya terhadap struktur gigi tidak alami.¹ Oleh karena itu, *sealer* saluran akar digunakan bersama bahan pengisi ini agar terjadi adesi ke dentin, mengisi iregularitas dan celah antara bahan pengisi inti dan dinding kanal, serta berfungsi sebagai pelumasan.^{1-5,12}

Pada umumnya *sealer* saluran akar mengandung formaldehid sebagai antibakteri. Formaldehid ini merupakan bahan gas, dapat larut dalam air, relatif stabil, toksik, dan karsinogenik.³ Telah dikembangkan berbagai bahan *sealer* yang hanya sedikit mengandung formaldehid, bahkan saat ini ditemukan *sealer* yang berasal dari bahan alamiah yang tetap memiliki sifat antibakteri yang kuat yaitu OV FDR. Meskipun demikian, bahan ini mempunyai *setting time* yang cukup lama yaitu 60-90 hari yang akan berakibat negatif terhadap keberhasilan perawatan saluran akar.

Untuk meningkatkan keefektifan dari penggunaan *sealer* OV FDR ini, maka *setting time* yang cukup lama harus diatasi. Dengan penambahan akselerator berupa *calcium chloride*, diharapkan *setting time* dari *sealer* ini dapat dikurangi.⁹⁻¹¹ Kogan dkk menunjukkan bahwa dengan penambahan 5% *calcium chloride* pada MTA dapat mengurangi 50% *setting time*, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Bortoluzzi dkk dengan penambahan 10% *calcium chloride*. Banyak penelitian yang juga menunjukkan pengurangan sebanyak 55% *setting time* dari PC setelah penambahan 2% *calcium chloride*. Pada penelitian lain menunjukkan bahwa dengan penambahan 10% *calcium chloride* dapat mengurangi 45% *final setting time* dari specimen yang diteliti. Hal ini dihipotesiskan bahwa partikel *calcium chloride* bertindak sebagai *additional crystallization nuclei* sehingga terjadi pengerasan PC, fenomena ini sama dengan penelitian yang dilakukan pada bahan gips dengan penambahan *sodium chloride*.⁹

Penelitian mengenai *setting time* dari *sealer* saluran akar menunjukkan hasil yang berbeda-beda karena teknik eksperimen dan produknya tidak distandarisasikan. Disalah satu penelitian, *setting time* diperkirakan terjadi pada suhu 37°C dan kelembaban 100%. Pada penelitian lain hal ini tidak diketahui atau dilakukan pada tingkat temperatur dan kelembaban yang berbeda-beda. *Sealer* digunakan pada temperatur tubuh dan kelembaban yang relatif tinggi. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertimbangkan faktor ini pada

saat pencampuran *sealer*, harus diingat bahwa banyak *sealer* yang *setting* lebih cepat pada suhu tubuh dibandingkan pada suhu kamar. Reaksi kimia meningkat pada temperatur yang tinggi, dan partikel yang kecil lebih cepat *setting* dibandingkan dengan partikel yang besar.⁷

Perbedaan penambahan konsentrasi *calcium chloride* juga memberikan efek *setting time* yang berbeda-beda, namun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ber dkk menunjukkan bahwa rata-rata *initial setting time* 183 menit dan *final setting time* 83 menit.⁹

SIMPULAN

Setting time yang lama dari *sealer* dapat memberikan dampak negatif terhadap perawatan endodontik. Dengan penambahan akselerator seperti *calcium chloride* ke dalam OV FDR *sealer* diharapkan dapat mempercepat *setting time*-nya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jang JA, Kim HL, Her MJ, Lee KW, Yu MK. Effect of moisture on sealing ability of root canal filling with different types of sealer through the glucose penetration model. *J Kor Acad Cons Dent* 2010;35(5):335-43
2. Zhang W, Peng B, Wuhan. Assessment of a new root canal sealer's apical sealing ability. *Oral Radiol Endod* 2009;107: e79-e82
3. Sunarko B. Effect of various temperature and storage duration on setting time of OREGA sealer. *Dent J* 2008; 41(3):110-3.
4. Bodrumlu E, Semiz M. Antibacterial activity of a new endodontic sealer against enterococcus faecalis. *J Can Assoc* 2006; 72 (7):637
5. Filho JEG, Gomes BPFA, Zaia AA, Ferraz CR, Filho FJS. Evaluation of the biocompatibility of root canal sealers using subcutaneous implants. *J Appl Oral Sci* 2007;15(3):186-94
6. Orstavik D. Material used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. *Endodontic Topics* 2005; 12:25-38
7. Al-Nazhan S. physical properties of root canal filling materials. *Saudi Dent J* 1989;1 (1):27-9
8. Allan NA, Walton RE, Schaffer M. Setting times for endodontic sealer under clinical usage and in vitro conditions. *J Endodont* 2001; 27(6):421-3
9. Machado DFM, Bertassoni LE, Souza EM, Almeida JB, Rached RN. Effect of additives on compressive strength and setting time of a Portland cement. *Braz Oral Res* 2010; 24(2):158-64
10. AlAnezi AZ, Zhu Q, Wang YH, Safavi KE, Jiang J. effect of selected accelerant on setting time and biocompatibility of mineral trioxide aggregate (MTA). *OOOOE* 2011;111:122-7
11. Ahmed HMA, Saini R, Rahman IA, Saini D. Effect of bee products on the setting time properties of mineral trioxide aggregate mixed with calcium chloride dehydrate. A preliminary study. *J ApiProduct Apimedical Science* 2011;3(3):123-7
12. Teixeira CS, Alfredo E, Thome LH, Garibasilva R, Silvasousa C, Sousaneto MD. Adhesion of an endodontic sealer to dentin and gutta percha: shear and push out bond strength measurements and sem analysis. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(2):129-35
13. Faria Jr, Massl S, Croti HR, Gutierrez JCR, Dametto FR, Vaz LG. Comparative assessment of the flow rate of root canal sealers. *Rev Odonto Cienc* 2010;25(2):170-3
14. Ridzwan BH, Hanis ZF, Daud JM, Althunibat OY. Protein Profiles of three species of Malaysian sea cucumber; *Holothuria Edulis* Lesson, *H. Scobra* Jaeger and *Stichopus Horrens* Selenka. *European Journal of Scientific Research* 2012;75(2):255-61
15. Farouk AE, Ghouse FAH, Ridzwan BH. New bacterial species isolated from Malaysian sea cucumbers with optimized secreted antibacterial activity. *Am J.Biochem & Biotech* 2007;3(2):60-5.
16. Dashti MH, Morshedi A. The effects of *Syzygium aromaticum* (clove) on learning & memory in mice. *Asian J Traditional Med* 2009; 4(4):128-33.
17. Srivastava AK, Srivastava SK, Syamsundar KV. Bud & leaf essential oil composition of *Syzygium aromaticum* from India & Madagascar. *Falvour Fragr J* 2005; 20:51-3.
18. Meyer SLF, Lakshman DK, Zasada IA, Vinyard BT, Chitwood DJ. Dose-response effects of clove oil from *Syzygium aromaticum* on the root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Pest Manag Sci* 2008;64:223-9.