

# PENCEGAHAN DEMINERALISASI EMAIL SELAMA PERAWATAN ORTODONSI (Studi Pustaka)

Ida Bagus Narmada

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya

Ida Bagus Narmada: Pencegahan Demineralisasi Email Selama Perawatan Orthodonti (Studi Pustaka).  
Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2003; 10(Edisi Khusus): 118-123

## Abstract

The presence of fixed orthodontic appliances leads to an increase in the absolute number of salivary *Streptococcus mutans*, as well as an increase in the percentage of *S. mutans*. These changes may be responsible for decalcification or white spot formation during orthodontic therapy. Decalcification or white spot formation during orthodontic treatment has been a problem since the introduction of fixed appliances. The white spot lesion is considered to be the precursor of enamel caries. In orthodontics it has been attributed to prolonged accumulation and retention of bacterial plaque on the enamel surface adjacent to the appliances. Plaque retention surrounding orthodontic appliances leads to enamel demineralization caused by organic acids produced by bacteria in the dental plaque. Plaque develops after the placement of a fixed appliance because the appliance often impedes the maintenance of good oral hygiene for the orthodontic patient. The components of the appliance create many new retention areas for microorganisms and impede proper access to the tooth surfaces for optimal cleaning. Decalcification may then occur. White spot formation represents a poor esthetic side effect of orthodontic treatment that may counteract the beneficial results of such treatment. Thus, prevention of white spot formation is important for the orthodontist to consider before, during and after orthodontic treatment for quality treatment result as professional.

Key words : Decalcification; fixed appliance; streptococcus mutans

## Pendahuluan

Perawatan ortodonti dengan peranti cekat akan menjumpai berbagai masalah khususnya dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut, adanya peranti cekat yang menempel pada gigi-gigi akan menyulitkan untuk membersihkan gigi sehingga cenderung terjadi penumpukan plak pada

gigi biasanya di sekitar braket dan sepertiga mahkota gigi pada tepi gigitnya.

Perawatan ortodonti membutuhkan waktu 12 - 24 bulan tergantung dari keparahan maloklusi, sehingga memungkinkan terjadinya lesi bercak putih berulang - ulang biasanya pada penderita dengan kebersihan mulut yang buruk.<sup>1</sup>

Demineralisasi email yang ditandai dengan terbentuknya lesi bercak putih merupakan masalah klinis bagi penderita dengan peranti ortodonsi cekat, maka ahli ortodonsi seyogyanya dapat mendiagnosis dan mencegah terjadinya demineralisasi email gigi pada penderita selama perawatan berlangsung, serta peka terhadap pengaruh yang diakibatkan oleh perawatan.

Wellbury dan Carter<sup>2</sup> menganjurkan cara yang paling efektif dengan mengontrol kebersihan mulut selama perawatan ortodonsi dan motivasi penderita di dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut. Penggunaan pasta gigi yang mengandung fluor dan diikuti dengan pemakaian obat kumur yang mengandung *chlorhexidine* dapat mengurangi demineralisasi.

Pada makalah ini, penulis mencoba menyajikan beberapa studi yang ada tentang upaya-upaya di dalam mencegah terjadinya demineralisasi email pada penderita selama dan sesudah perawatan dengan menggunakan peranti cekat untuk mendapatkan kualitas hasil perawatan secara profesional.

## Tinjauan Pustaka

### Demineralisasi Email

Demineralisasi email merupakan infeksi bakteri pada jaringan keras gigi yang bersifat lokal dan progresif serta menyebabkan hancurnya struktur mineral gigi.<sup>3</sup> Slot dan Taubman<sup>4</sup> menyatakan bahwa karies gigi merupakan infeksi yang kronis.

Kidd<sup>5</sup> mendefinisikan demineralisasi gigi sebagai awal dari karies merupakan infeksi jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas bakteri melalui fermentasi karbohidrat, yang diikuti oleh kerusakan bahan organik.

Penyebab karies gigi sangat kompleks, merupakan interaksi antara *host*, diet, dan adanya bakteri. Selain ketiga faktor yang merupakan penyebab utama ini, terdapat faktor predisposisi yang ikut berperan seperti waktu, status ekonomi, pendidikan, perubahan diet yang

dipengaruhi oleh budaya, agama, dan keadaan geografis.<sup>6</sup>

Plak gigi terdiri dari banyak bakteri namun yang berperan penting sebagai penyebab demineralisasi adalah *streptococcus mutans*, bakteri ini sangat berhubungan dengan dekalsifikasi serta *lactobacillus* juga ditemukan pada lesi bercak putih.<sup>4</sup>

*Streptococcus mutans* merupakan flora normal di mulut yang bersifat *opportunistic pathogen*. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif dan bersifat fakultatif anaerob, tidak berspora dan tidak bergerak aktif, dengan diameter selnya 0,5 – 0,75 µm. Serotipe *streptococcus mutans* berdasarkan antigen polisakarida pada dinding selnya terdapat 8 serotipe (dari a – h), serotipe c berhubungan dengan karies gigi.<sup>5</sup> Virulensi atau kemampuan *streptococcus mutans* sebagai penyebab demineralisasi karena:

- a. Membentuk asam organik dari sukrosa yang menghasilkan asam laktat yang merupakan asam yang dapat menyebabkan pH menurun 5,5 (pH kritis) di dalam mulut.
- b. Mempunyai kemampuan melekat pada permukaan gigi dan mempunyai berbagai macam struktur dan komposisi antigenik yang terdapat pada permukaan dinding sel yang terlibat dalam imunogenitas organisme.

### Pencegahan Demineralisasi

O'Reilly dkk.<sup>7</sup> dalam studinya menyatakan pada observasi klinik dijumpai proses demineralisasi berlangsung setelah satu bulan pemasangan peranti cekat ortodonsi, untuk mencegah hal ini dianjurkan penggunaan fluor pada pasta gigi dan diikuti dengan obat kumur yang mengandung 0,05 % Sodium Fluor dapat menghambat demineralisasi dan merangsang terjadinya remineralisasi pada permukaan gigi.

Wiltshire<sup>8</sup> secara klinik email demineralisasi dapat terjadi setelah satu bulan pemakaian ortodonsi cekat, untuk menghindari dari lesi bercak putih pada gigi dianjurkan penggunaan *elastomeric* yang dilindungi dengan fluor, pemakaian

*elastomeric* yang mengandung fluor dipengaruhi oleh suhu dalam mulut, air ludah, plak, diet, dan aktivitas sikat gigi.

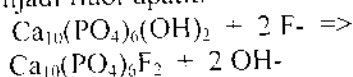
Basdra dkk.<sup>9</sup> mengemukakan dalam penelitiannya secara *in vitro* tentang pemberian fluor pada bahan perekat menunjukkan dapat menghambat terjadinya karies pada penderita yang mendapat perawatan ortodonti. Demikian pula Todd dkk.<sup>10</sup> dari hasil studinya menggunakan *fluoride varnish* sebagai pencegahan dalam upaya mengurangi demineralisasi di sekitar braket khususnya penderita dengan kesehatan mulut yang kurang baik. Gillgrass dkk.<sup>11</sup> melaporkan dalam studinya tentang pemberian *fluoride varnish* (*duraphat*<sup>®</sup>) secara *ex vivo* menunjukkan efektif untuk pencegahan demineralisasi, untuk ini perlu penelitian lebih lanjut secara klinik.

Coonar<sup>12</sup> menyatakan pencegahan dekalsifikasi pada tepi braket tidak tergantung pada kebersihan mulut saja tetapi perlu pemberian fluor ion pada bahan adesif ionomer glas sebagai kompensasi pada penderita dengan kebersihan mulut yang buruk.

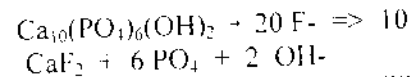
Doherty<sup>13</sup> dalam studi tentang pemberian fluor pada *elastomeric ligature* tidak memberikan hasil yang signifikan sebagai anti karies pada penderita yang mendapatkan perawatan ortodonti karena pemberian fluor jangka waktu yang pendek namun masih memberikan efek lokal di sekitar braket.

Kidd dan Joyston-Bechal<sup>14</sup> menganjurkan supaya fluor bisa diikat oleh email, maka fluor tersebut harus berbentuk fluor apatit, dimana ion hidroksit digantikan oleh ion fluor. Tujuan aplikasi fluor secara topikal adalah untuk membentuk fluor apatit dalam jumlah yang cukup dalam waktu yang tidak lama.

Setelah berkontak dengan fluor konsentrasi rendah. Hidroksi apatit akan diubah menjadi fluor apatit:



Dari larutan dengan konsentrasi fluor yang lebih tinggi, F yang diserap juga lebih banyak, namun tidak seluruhnya diubah menjadi fluor apatit. Sebagian lain akan membentuk Kalsium Fluorida:



Agar lebih banyak fluor yang diikat oleh email, maka fluor yang diaplikasikan secara topical sebaiknya berbentuk *varnish*. *Varnish* ini terdiri dari Natrium Fluorida di dalam larutan alkohol.

Kebersihan mulut yang diinstruksikan selama perawatan ortodonti dapat efektif menghambat terjadinya dekalsifikasi. Alexander<sup>15</sup> juga menyatakan perlu waktu untuk mendapatkan kebersihan mulut penderita di luar perawatan ortodonti. Cara ini sangat bervariasi karena dibutuhkan waktu dan biaya, sehingga diperlukan instruksi secara profesional oleh *dental hygienist*. Alat atau sikat gigi yang didesain khusus untuk penderita ortodonti *dental floss* dan *floss threader*, *proxy brushes*, *water piks*, dll. dapat digunakan untuk membersihkan di sekitar braket, sehingga diperlukan waktu yang khusus. Biasanya pada penderita muda kurang termotivasi di dalam rumah.

Trimpeners dkk.<sup>16</sup> dalam studinya tentang penggunaan sikat gigi elektrik dibandingkan dengan sikat gigi manual dalam upaya menghilangkan plak selama perawatan ortodonti menunjukkan hasil penggunaan sikat gigi elektrik lebih efektif daripada sikat gigi manual di dalam menghambat terjadinya plak.

Witt dan Bartsch<sup>17</sup> menyatakan bahwa untuk mendapatkan kebersihan mulut yang baik bagi penderita ortodonti semestinya mengikuti instruksi ahli ortodonti tentang kebersihan mulut secara lisan maupun tertulis saat mulai perawatan dengan peranti cekat, namun masih sedikit penderita maupun orang tua yang memahami pengetahuan ini. *The British Orthodontic Society* merekomendasi bahwa ahli ortodonti perlu menjelaskan pentingnya kebersihan mulut sehingga penderita betul-betul mengerti untuk meminimalkan resiko perawatan.

*Chewing gum* bebas gula merangsang laju cairan saliva yang dapat meningkatkan pH di dalam mulut. Meningkatnya pH menjadi 5,7 dapat menekan dekalsifikasi. *Chewing gum* dapat meningkatkan konsentrasi ion buffer pada air ludah

Demineralisasi email yang ditandai dengan terbentuknya lesi bercak putih merupakan masalah klinis bagi penderita dengan peranti ortodonsi cekat, maka ahli ortodonsi seyogyanya dapat mendiagnosis dan mencegah terjadinya demineralisasi email gigi pada penderita selama perawatan berlangsung, serta peka terhadap pengaruh yang diakibatkan oleh perawatan.

Wellbury dan Carter<sup>2</sup> menganjurkan cara yang paling efektif dengan mengontrol kebersihan mulut selama perawatan ortodonsi dan motivasi penderita di dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut. Penggunaan pasta gigi yang mengandung fluor dan diikuti dengan pemakaian obat kumur yang mengandung *chlorhexidine* dapat mengurangi demineralisasi.

Pada makalah ini, penulis mencoba menyajikan beberapa studi yang ada tentang upaya-upaya di dalam mencegah terjadinya demineralisasi email pada penderita selama dan sesudah perawatan dengan menggunakan peranti cekat untuk mendapatkan kualitas hasil perawatan secara profesional.

## Tinjauan Pustaka

### Demineralisasi Email

Demineralisasi email merupakan infeksi bakteri pada jaringan keras gigi yang bersifat lokal dan progresif serta menyebabkan hancurnya struktur mineral gigi.<sup>3</sup> Slot dan Taubman<sup>4</sup> menyatakan bahwa karies gigi merupakan infeksi yang kronis.

Kidd<sup>5</sup> mendefinisikan demineralisasi gigi sebagai awal dari karies merupakan infeksi jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas bakteri melalui fermentasi karbohidrat, yang diikuti oleh kerusakan bahan organik.

Penyebab karies gigi sangat kompleks, merupakan interaksi antara *host*, diet, dan adanya bakteri. Selain ketiga faktor yang merupakan penyebab utama ini, terdapat faktor predisposisi yang ikut berperan seperti waktu, status ekonomi, pendidikan, perubahan diet yang

dipengaruhi oleh budaya, agama, dan keadaan geografis.<sup>6</sup>

Plak gigi terdiri dari banyak bakteri namun yang berperan penting sebagai penyebab demineralisasi adalah *streptococcus mutans*, bakteri ini sangat berhubungan dengan dekalsifikasi serta *lactobacillus* juga ditemukan pada lesi bercak putih.<sup>4</sup>

*Streptococcus mutans* merupakan flora normal di mulut yang bersifat *opportunistic pathogen*. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif dan bersifat fakultatif anaerob, tidak berspora dan tidak bergerak aktif, dengan diameter selnya 0,5 – 0,75  $\mu$ m. Serotipe *streptococcus mutans* berdasarkan antigen polisakarida pada dinding selnya terdapat 8 serotipe (dari a – h), serotipe c berhubungan dengan karies gigi.<sup>5</sup> Virulensi atau kemampuan *streptococcus mutans* sebagai penyebab demineralisasi karena:

- Membentuk asam organik dari sukrosa yang menghasilkan asam laktat yang merupakan asam yang dapat menyebabkan pH menurun 5,5 (pH kritis) di dalam mulut.
- Mempunyai kemampuan melekat pada permukaan gigi dan mempunyai berbagai macam struktur dan komposisi antigenik yang terdapat pada permukaan dinding sel yang terlibat dalam imunogenitas organisme.

### Pencegahan Demineralisasi

O'Reilly dkk.<sup>7</sup> dalam studinya menyatakan pada observasi klinik dijumpai proses demineralisasi berlangsung setelah satu bulan pemasangan peranti cekat ortodonsi, untuk mencegah hal ini dianjurkan penggunaan fluor pada pasta gigi dan diikuti dengan obat kumur yang mengandung 0,05 % Sodium Fluor dapat menghambat demineralisasi dan merangsang terjadinya remineralisasi pada permukaan gigi.

Wiltshire<sup>8</sup> secara klinik email demineralisasi dapat terjadi setelah satu bulan pemakaian ortodonsi cekat, untuk menghindari dari lesi bercak putih pada gigi dianjurkan penggunaan *elastomeric* yang dilindungi dengan fluor, pemakaian

sehingga pH ludah dapat berubah. Hal ini ditegaskan *chewing gum* bebas gula selama 20 menit setelah makan dapat berpengaruh sebagai anti karies sehingga proses remineralisasi terjadi. Gray menjumpai bahwa *chewing gum* bebas gula dapat digunakan pada penderita ortodonti.<sup>18</sup> Tingkatan *streptococcus mutans* dijumpai menurun 13 – 33 persen dengan pemakaian *chewing gum* yang mengandung xylitol. Hasil ini diduga bahwa *chewing gum* yang mengandung xylitol dapat mengurangi resiko karies pada penderita yang memakai ortodonti cekat.<sup>19</sup>

*Chlorhexidine* dikenal sebagai bahan anti plak yang efektif untuk menekan *streptococcus mutans* serta mencegah pembentukan plak gigi. Bishara dkk.<sup>20</sup> mengemukakan penggunaan *chlorhexidine* pada penderita dengan menggunakan peranti cekat ortodonti yang diaplikasikan pada permukaan gigi untuk mengurangi koloni bakteri pada plak, penggunaan *chlorhexidine* tidak mempengaruhi kekuatan perlekatan braket, sebagai pasta profilaksis sebelum prosedur perlekatan.

Madlena dkk.<sup>21</sup> dalam studinya menyatakan bahwa pengaruh *chlorhexidine varnish* sebagai anti bakteri plak dan cairan ludah selama perawatan ortodonti sangat efektif menurunkan jumlah *streptococcus mutans* plak gigi di sekitar peranti cekat ortodonti.

### Ringkasan

Demineralisasi tidak disebabkan oleh karena penggunaan peranti cekat ortodonti tetapi dikarenakan higiene mulut yang buruk. Higiene mulut yang bagus harus dipelihara setiap hari untuk mencegah masuknya sisa makanan pada permukaan email dengan peranti cekat yang dapat menyebabkan demineralisasi. Dianjurkan pemeliharaan higiene mulut, berupa: kontrol plak di rumah melalui sikat gigi, pembersihan di antara gigi dengan *proxy brush*, *dental floss*, dan irigasi/kumur; penggunaan fluor pada pasta gigi atau penggunaan fluor berupa gel setiap kunjungan; meminimalkan penggunaan

konsumsi gula pada makanan atau makanan ringan. Penggunaan gula pengganti (*sugar free sweeteners*); melakukan *dental check-up* berkala.

Jadi, ortodontis dapat berperan aktif dalam program pencegahan penyakit gigi terutama karies, karena dapat memotivasi dalam memberi penjelasan pentingnya melakukan program pencegahan dan mengevaluasi terhadap hasil program yang dilakukan merupakan salah satu tanggung jawab ortodontis untuk mendapatkan kualitas hasil perawatan.

### Daftar Pustaka

1. Kane CO, Oliver RG, Blunden RE. Surface Roughness and Droplet Contact Angle Measurement of Various Orthodontic Bonding Cements. *British Journal of Orthodontics* 1993; 20: 297-305.
2. Wellbury RR, Carter NE. The hydrochloric acid-pumice micro-abrasion technique in the treatment of post-orthodontic decalcification. *British Journal of Orthodontics* 1993; 20: 181-185.
3. Rosen S, Willet HP, white RR. Dental Caries. In *Essential Dental Microbiology*. London: Prentice Hall International Inc., 341-55, 1991.
4. Slot J, Taubman MA. *Contemporary Oral Microbiology and Immunology*. Toronto: Mosby Year Book, 366-367, 377-414, 524-69, 1992.
5. Kidd EAM. *Dasar-Dasar Karies*. Alih bahasa, Sumawinata N, Faruk S. Jakarta: EGC, 9-13, 1987.
6. Davenport ES. Caries in the Preschool Child. *etiology J Dent* 1990; 300-303.
7. O'Reilly MM, Featherstone JDB. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 92: 33-40.
8. Wiltshire WA. In vitro and in vivo fluoride release from orthodontic elastomeric ligature ties. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 288-92.
9. Basdra EK, Huber H, Komposch G. Fluoride released from orthodontic bonding agents alters the enamel surface and inhibits enamel demineralization in vitro. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 109: 466-72.

10. Todd MA, Staley RN, Kanellis MJ, Donly KJ, Wefel JS. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 159-67.
11. Gillgrass IJ, Creanor SL, Foye RH, Millet DT. Varnish or Polymeric Coating for the Prevention of Demineralization? An Ex Vivo Study. *Journal of Orthodontics* 2001; 28: 291-295.
12. Coonar AK, Jones SP, Pearson GJ. An ex vivo investigation into the fluoride release and absorption profiles of three orthodontic adhesives. *European Orthodontic Society* 2001; 23: 417-424.
13. Doherty UB, Benson PE, Higham SM. Fluoride-releasing elastomeric ligatures assessed with the in situ caries model. *The European Journal of Orthodontics* August 2002; 24: 371-378.
14. Kidd EAM, Joyston-Beehal S. *Essentials of dental caries: The disease and its management*. London: IOP Publishing Ltd. 1987; 1-119.
15. Alexander SA, Ripa LW. Effects of Self-Applied Topical Fluoride Preparations in Orthodontic Patients. *The Angle Orthodontist* 2000; 70 (6): 424-430.
16. Trimpeneers LM, Wijgaerts IA, Grogard NA, Dermaut LR, Adriaens PA. Effect of electric toothbrushes versus manual toothbrushes on removal of plaque and periodontal status during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 111: 492-7.
17. Witt and Bartsch. The effect of information and communication in the orthodontic consultation. Part 1 the imparting of the information. *Fortschritte der Kieferorthopadie* 1993; 54: 187-195.
18. Gray A, Ferguson MM. The use of low tack chewing gum for individuals wearing orthodontic appliances. *Austria Dent Journal* 1996; 41 (6): 373-6.
19. Isotupa KP, Gunn S, Chen CY, Lopatin D, Makinen KK. Effect of Polyol Gums on Dental Plaque in Orthodontic Patients. *AJO May* 1995; Vol. 107, No. 5: 497-503.
20. Bishara SE, Vonwald L, Zamtua J, Damon PL. Effects of various methods of chlorhexidine application on shear bond strength. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 150-3.
21. Madlena M, Vitalyos G, Marton S, Nagy G. Effect of Chlorhexidine Varnish on Bacterial Levels in Plaque and Saliva During Orthodontic Treatment. *J Clint Dent* 2000; 11: 4246.