

NILAI KEKERASAN EMAIL SETELAH PEMBERIAN KARBAMID PEROKSIDA 30% DAN EFEK APLIKASI FLUOR PADA KEKERASAN EMAIL YANG TELAH DIBERI APLIKASI KARBAMID PEROKSIDA 30%

Inawati Muljadi, Kamizar, Narlan Sumawinata

Departemen Ilmu Konservasi gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Abstract

Enamel Microhardness after Application of 30% Carbamide Peroxide and Subsequently after Application of Fluoride

Thirty percent carbamide peroxide is widely used as in extra-coronal bleaching method. Its current effect on enamel (e.g. enamel microhardness) is still uncertain. In dentistry, fluoride is recommended to be applied in 60 seconds. The aim of this study is to observe the effect of 30% carbamide peroxide on enamel microhardness and also the effect of fluoride application on enamel microhardness that changed upon bleaching activity within shorter period than time of application recommended (30 seconds), in recommended period of application (60 seconds); and in a longer period of 90 seconds. Thirty extracted teeth were bleached with 30% carbamide peroxide for 1 hour, and the enamel microhardness was measured by Knoop method. The microhardness of enamel was also evaluated soon after application of fluor to the bleached tooth and after fluor application and immersion in artificial saliva for one hour. It was revealed that the microhardness of normal enamel was 360,46 KHN and decreased significantly to 170,33 KHN (57%) after application of 30% carbamide peroxide. Soon after application of fluoride there was an increase in enamel microhardness although not significant on all duration of application. After application of fluoride and one hour immersion in saliva, the enamel microhardness increase significantly, especially in duration of fluor application longer than recommended (90 seconds). Based on data above, it can be concluded that there was a 57% decrease in enamel hardness after application of 30% carbamide peroxide and this enamel microhardness increased after application of fluoride and after immersion in artificial saliva. *Indonesian Dental Journal 2006; Edisi Khusus KPPIKG XIV: 303-307*

Key words: bleaching, carbamide peroxide, fluoride, saliva, enamel microhardness

Pendahuluan

Kesadaran masyarakat Indonesia akan kesehatan rongga mulut dan estetika gigi gelinginya

semakin meningkat, termasuk pemutihan gigi pada gigi yang telah mengalami perubahan warna. Pada saat ini, dikenal dua macam pemutihan kembali gigi yakni pemutihan interna dan pemutihan eksterna.

Pemutihan interna dilakukan dari dalam kamar pulpa sedangkan pemutihan eksterna dilakukan di permukaan gigi. Pemutihan eksterna ada yang dilakukan oleh dokter gigi, disebut juga *in-office bleaching*, dan ada pula yang dapat dilakukan oleh pasien sendiri yang dikenal dengan istilah *home bleaching*. Bahan pemutih yang biasa dipakai adalah karbamid peroksida. Kadar karbamid peroksida pada pemutihan *in-office bleaching* adalah 30 - 35%, sedangkan kadar untuk *home bleaching* adalah 10 - 16%.^{1,2}

Namun, efek karbamid peroksida terhadap email belum diketahui dengan pasti. Penelitian terdahulu mengungkapkan adanya hasil yang beragam. Seghi, misalnya, melaporkan bahwa 12 jam setelah terpajan pada karbamid peroksida 10%, ketahanan terhadap fraktur menurun 30%, dan ada perubahan kekerasan permukaan email walaupun tidak signifikan.³ Ketahanan terhadap fraktur juga dilaporkan menurun setelah diberi karbamid peroksida 10% oleh Attin dan rekannya.⁴ Pinheiro dan rekan menemukan adanya penurunan kekerasan email setelah aplikasi karbamid peroksida baik 10% maupun 16%.⁵ McCracken dan Haywood menemukan adanya kehilangan kalsium pada gigi yang diberi karbamid peroksida 10%.⁶ di lain pihak Murchison dan rekan serta Potocnik dan rekan⁸ mengatakan bahwa karbamid peroksid 10% walaupun menyebabkan perubahan kekerasan email namun penurunan kekerasan tersebut tidak bermakna.

Sejauh ini diketahui bahwa fluor mempercepat remineralisasi gigi. Di klinik Konservasi FKGUI dewasa ini digunakan gel fluor sebagai bagian dari perawatan profilaksis setelah perawatan. Preparat fluor ini diaplikasikan pada permukaan gigi selama 60 detik, sesuai dengan yang direkomendasikan oleh pembuatnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana karbamid peroksida 30% sebagai bahan pemutih eksterna dapat menurunkan kekerasan email dan bagaimana pengaruh fluor pada email yang telah diberi karbamid peroksida tadi dengan waktu pemakaian fluor sesuai dengan yang direkomendasikan pabrik (60 detik), lebih cepat (30 detik), dan lebih lama (90 detik).

Bahan dan Cara Kerja

Sampel penelitian adalah 30 gigi cabutan yang diperoleh dari pasien yang akan dirawat ortodonsia. Gigi bebas dari karies dan berasal dari pasien berumur 11 - 16 tahun. Gigi direndam di dalam air

segera setelah ekstraksi dan kemudian dibersihkan dari debris dan jaringan lunak dan direndam dalam salin selama 24 jam. Setelah disikat dengan sikat gigi elektrik dan dipoles, gigi dipotong longitudinal dan diambil bagian bukal dan palatal mahkotanya dan ditanam dalam resin dekoratif.

Nilai kekerasan email sebelum diberi bahan pemutih diukur dengan *Knoop Hardness Tester*. Nilai KHN diperoleh dengan mengambil rata-rata nilai dari lima kali pengukuran yang setiap pengukurannya dilakukan dengan beban 50gF dalam waktu 10 detik.

Setelah kekerasan awalnya diukur, karbamid peroksida 30% diaplikasikan pada permukaan email, didiamkan selama 30 menit untuk kemudian dibilas dengan akuabides. Tahap setelah ini adalah mengukur kekerasannya dengan KHN dengan perlakuan yang sama dengan pengukuran KHN di atas.

Tahap berikutnya adalah mengaplikasikan gel fluor. Pada tahap ini, sampel dibagi rata menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama (F1) diberi aplikasi fluor selama 30 detik, kelompok kedua (F2) 60 detik, dan kelompok 3 (F3) 90 detik. Pengukuran kekerasan email dilakukan segera setelah aplikasi fluor (F1₀, F2₀, F3₀) dan satu jam setelah aplikasi fluor dan direndam di dalam saliva buatan (F1₁, F1₂, F1₃). Analisis data dilakukan dengan t-test dan Anova satu arah.

Hasil

Dari penelitian ini diperoleh nilai kekerasan awal dan pasca perlakuan (pemberian karbamid peroksid 10%), pasca perlakuan dan segera setelah pemberian fluor, dan pasca perlakuan kemudian diberi fluor dan direndam di dalam saliva selama satu jam.

Nilai Kekerasan Email Awal dan Pasca Pemberian Karbamid Peroksida 30%

Nilai kekerasan email sebelum diberi perlakuan dengan karbamid peroksida 30% adalah $360,46 \pm 74,06$ KHN. Nilai ini dapat dikatakan juga sebagai nilai normal kekerasan email. Setelah diberi karbamid peroksida 30% nilai kekerasan email ini turun menjadi $170,33 \pm 64,89$ KHN. Penurunan ini adalah suatu penurunan sebesar 57%, dan merupakan suatu penurunan yang secara statistik bermakna ($p = 0,000$) (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Rerata Kekerasan Email Sebelum dan Sesudah Pemutihan Karbamid Peroksida 30% (dalam KHN)

N	Sebelum pemberian KP	Pasca pemberian KP	Perbedaan
30	360,46 ± 74,06	170,33 ± 64,89	190,13 (57%)

Keterangan: KP = Karbamid peroksida 30%

Nilai Kekerasan Email Pasca Pemberian Karbamid Peroksida 30% dan Segera Setelah Pemberian Fluor

Baik pada aplikasi fluor dengan waktu lebih cepat dari yang direkomendasikan (F1, 30 detik, maupun pada aplikasi fluor dengan waktu sesuai rekomendasi (F2, 60 detik) dan lebih lama dari rekomendasi (F3, 90 detik), nilai kekerasan email mengalami peningkatan. (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Rerata Kekerasan Email (KHN) Pasca Pemberian KP dan Segera Setelah Aplikasi Fluor

Kel.	N	Pasca pemberian KP	Segera setelah pemberian KP	Perbedaan
F1 ₀	10	170,33 ± 64,89	186,6 ± 40,94	16,3 (10%)
F2 ₀	10	170,33 ± 64,89	183,9 ± 38,72	13,6 (8%)
F3 ₀	10	170,33 ± 64,89	226,3 ± 46,82	56,0 (32%)

Keterangan :

KP = Karbamid peroksida 30%

N = jumlah sampel

F1 = kelompok aplikasi fluor selama 30 detik

F2 = kelompok aplikasi fluor selama 60 detik

F3 = kelompok aplikasi fluor selama 90 detik

Nilai Kekerasan Email (dalam KHN) Pasca Pemberian Karbamid Peroksid 30%, Pemberian Fluor dan dan Satu Jam Setelah Direndam dalam Saliva

Tabel 3. Nilai Rerata Kekerasan Email (dalam KHN) Pasca Pemberian KP, Aplikasi Fluor dan Satu Jam setelah Perendaman dalam Saliva

Kel	N	Pasca pemberian KP	Pasca pemberian KP, Apl F dan rendam saliva 1 jam	Perbedaan
F1 ₁	10	170,33 ± 64,89	203,5 ± 48,38	33,2 (19%)
F2 ₁	10	170,33 ± 64,89	232,9 ± 60,22	62,6 (36%)
F3 ₁	10	170,33 ± 64,89	248,1 ± 58,40	73,8 (46%)

Keterangan :

KP = Karbamid peroksida 30% , N = jumlah sampel

F1₁ = kelompok aplikasi fluor 30 detik dan direndam saliva 1 jam

F2₁ = kelompok aplikasi fluor 60 detik dan direndam saliva 1 jam

F3₁ = kelompok aplikasi fluor 90 detik dan direndam saliva 1 jam

Jika dibandingkan dengan nilai kekerasan email pasak pemutihan karbamid peroksida 30%, nilai kekerasan email setelah diberi fluor dan satu jam direndam dalam saliva menunjukkan peningkatan yang besar yang secara statistik signifikan. Peningkatan ini terjadi pada semua kelompok, yakni kelompok yang lebih singkat dari waktu yang direkomendasikan (F1₁, 30 detik), kelompok dengan pemberian fluor sesuai rekomendasi (F2₁, 60 detik) dan kelompok dengan waktu pemberian fluor lebih lama dari yang direkomendasikan (F3₁, 90 detik). Terlihat bahwa persentase peningkatan kekerasan ini sesuai dengan peningkatan aktu pemberian fluornya (Tabel 3).

Pembahasan

Kekerasan email setelah proses pemutihan, baik yang dilakukan oleh dokter gigi maupun yang dikerjakan oleh pasien sendiri, merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan. Dari penelitian terdahulu terungkap adanya data yang tidak konsisten; Muchrison dkk.⁷ dan Potocnik dkk.⁸ mengemukakan bahwa aplikasi karbamid peroksida 10% menyebabkan penurunan kekerasan email yang tidak bermakna sedangkan Seghi³ menyatakan bahwa bahan tersebut mempengaruhi kekerasan email dan menurunkan ketahanan email terhadap fraktur sebesar 30%

Nilai kekerasan email pada penelitian ini diukur menggunakan *Knoop Hardness Test*, karena metoda ini dapat digunakan untuk pengujian kekerasan material dengan jarak ukur yang besar dengan hanya mengubah beban yang diberikan. Pemberian beban yang sangat ringan akan menghasilkan pengukuran secara mikro sehingga memungkinkan dilakukannya uji material yang memiliki perbedaan kekerasan antara satu area dengan area lainnya. Selain itu, bentuk intan yang digunakan dalam uji kekerasan ini memungkinkan terbentuknya jejas pada material getas tanpa menyebabkan fraktur permukaan sehingga uji ini sangat cocok untuk menguji kekerasan email.⁹

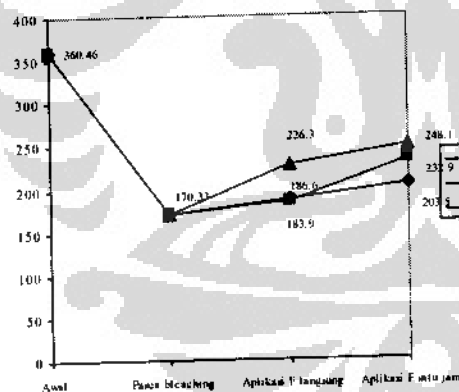
Nilai kekerasan email yang sebelum menurut penelitian ini adalah 360,46 ± 74,06. Nilai ini dapat dikatakan suaut nilai normal kekerasan email. Hasil ini mendekati hasil yang diperoleh oleh Kaue¹⁰ yakni 343 KHN. Perbedaan kecil ini mungkin disebabkan oleh faktor indentasi yang diambil atau karena elemen yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan bagian bukal premolar atas atau bawah.

Dibandingkan dengan nilai KHN email normal, nilai KHN email setelah diberi karbamid peroksida

30% menurun cukup besar (Tabel 1), suatu penurunan yang secara statistik bermakna. Hasil ini mendukung hasil yang diperoleh oleh Shannon dkk.¹¹ walaupun nilai penurunan pada penelitian ini lebih besar. Hal ini mungkin disebabkan oleh konsentrasi bahan pemutih, suatu hal yang perlu diteliti lebih lanjut.

Dalam penelitian ini, aplikasi fluor terlihat dapat meningkatkan kekerasan email yang telah turun karena proses pemutihan. Walaupun secara statistik tidak bermakna, pada semua kelompok sampel (kelompok dengan durasi 30, 60, dan 90 menit) kekerasan email meningkat segera setelah diberi fluor (Tabel 2). Hal ini menguatkan pendapat bahwa fluor meningkatkan remineralisasi email.¹¹⁻¹⁵ Dari literatur terungkap bahwa remineralisasi fluor bergantung kepada dosis dan lama pemaparan. Suatu hal yang unik adalah bahwa rendahnya peningkatan pada durasi 60 detik (F2, sesuai dengan rekomendasi) dibandingkan dengan durasi 30 detik dan 90 detik.

Di samping fluor, saliva tampaknya merupakan faktor penting dalam mengembalikan kekerasan email. Hal ini terlihat pada Tabel 3 yang memperlihatkan peningkatan yang bermakna bagi ketiga kelompok yakni kelompok yang lebih singkat, sesuai, dan lebih lama dari rekomendasi. Peningkatan itu terlihat jelas pula pada grafik di bawah ini.



Grafik penurunan kekerasan email setelah Pemberian KP dan peningkatan kekerasan email setelah Pemberian F dan perendaman dalam saliva

Kesimpulan dan Saran

1. Nilai kekerasan email normal adalah $360,46 \pm 74,06$ KHN.
2. Aplikasi karbamid peroksida 30% secara bermakna menurunkan nilai kekerasan email.
3. Aplikasi fluor pada email yang telah diputih akan meningkatkan kekerasan email, dan peningkatan kekerasan ini terlihat nyata setelah satu jam pada keadaan direndam dalam saliva.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan fluor yang kadarnya tepat dan apakah perlu dilakukan pengulangan aplikasi fluor secara berkala.

Daftar Acuan

1. Sundoro EH. Pertimbangan Rasional dalam Melakukan Pemutihan Gigi secara Eksterna. Naskah Simposium Sehari Pemutihan Gigi secara Eksterna. Jakarta: FKGUI, 1997:1-8
2. Margono DA, Kamizar, Sundoro EH. Pengaruh Pemakaian Bahan yang Mengandung H₂O₂ 6% terhadap Email. Naskah Simposium Sehari Pemutihan Gigi secara Eksterna. Jakarta: FKGUI, 1997: 15-21
3. Seghi RR, Denry I. Effect of External Bleaching on Indentation and Abrasion Characteristics of Human Enamel in vitro. *J Dent Res* 1992; 71(6): 1340-4.
4. Attin T, Muller T, Patyk A, Lennon M. Influence of Different Bleaching System on Fracture Toughness and Hardness of Enamel. *Oper Dent* 2004; 29(2): 188-95.
5. Pinheiro Jr EC, Fidel RA, daCruz Filho AM, Silva RG, Pecora JD. In vitro Action of Various Carbamide Peroxide Gel Bleaching Agents on the Microhardness of Human Enamel. *Braz Dent J* 1996; 7(2): 75-9
6. Mc Cracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent Carbamide Peroxide. *J Dent* 1996; 24(6): 395-8.
7. Murchison DF, Charlton DG, Moore BK. Carbamide Peroxide Bleaching: Effects on Enamel Surface Hardness and Bonding. *Oper Dent* 1992; 17(5): 181-5
8. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% Carbamid Peroxide Bleaching gel on Enamel Microhardness, Microstructure, and Mineral Content. *J Endod* 2000; 26(4): 203-6.
9. Goldstrin RE, Garber DA. *Complete dental bleaching*. Chicago: Quintessence Publi, 1995: 25-33.

10. Kaue Dildeep. Effect of Various Nightguard Vital Bleaching Agents on Surface Morphology of Enamel- An ASEM Study. *J Endod* 2003; 15: 1-6.
11. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int* 1993; 24: 39-44.
12. Bitter NC, Sanders JL. *The effect of Four Bleaching Agents on the Enamel Surface: A Scanning Electron Microscopic Study*. Chicago: Quintessence Int 1993; 23: 817-24.
13. Mjor AJ, Fejerkov O. *Human Oral Embriology and Histology*. Copenhagen: Munksgaard, 1986: 42-80.
14. De Freitas PM, Basting RT, Rodriques AL, Serra MC. Effect of Two 10% Peroxide Carbamide Bleaching Agents on Dentin Microhardness at Different Intervals. *Quintessence Int* 2002; 33: 370-375.
15. Guckin RS, Babin SF, Meyer JB. Alternations in Human Enamel Surface Morphology following Vital Bleaching. *J Prost Dent* 1992; 68: 754-60

