

PROSIDING TEMU ILMIAH FORUM DIES 54



**Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Padjadjaran
6-7 September 2013**

**Prosiding Temu Ilmiah
FORUM DIES 54
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran**

**Penyunting:
Arlette Suzy Puspa Pertiwi, Amalia, Alwin Kasim, Kosterman Usri,
Elih, Gantini Subrata, Winny Yohana, Dudi Arifin, Sri Susilawati,
Fitriana Sari, Ria Noerianingsih**

Hotel Harris Festival City Link Bandung 6-7 September 2013

EFEK BAHAN PEMUTIH GIGI (*BLEACHING*) TERHADAP JARINGAN LUNAK DAN JARINGAN KERAS RONGGA MULUT

Mei Syafriadi, Roni Risa

Laboratorium Patologi Anatomi, Bagian Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Abstrak

Latar belakang. Mempunyai gigi yang putih merupakan idaman banyak orang, sehingga berbagai upaya dilakukan orang untuk mendapatkan gigi putih. Teknik Bleaching adalah salah satu upaya yang dilakukan oleh dokter gigi untuk membantu pasien yang mengalami permasalahan dengan warna gigi. Bleaching adalah suatu reaksi *oxireduction* antara bahan pemutih dan bahan yang menyebabkan pewarnaan gigi (*kromogen*). **Tujuan.** Mengetahui efek bahan pemutih gigi terhadap jaringan keras gigi dan jaringan lunak rongga mulut. **Metode.** Metode yang digunakan merupakan kajian pustaka dari laporan-laporan penelitian. **Hasil dan Diskusi.** Bahan yang digunakan untuk pemutihan gigi umumnya adalah Carbamide Peroxide, Sodium Perborate atau Pasta Hydrogen Peroxide. Bahan pemutih gigi di pasaran dikategorikan kedalam 4 jenis yaitu: 1. Bahan yang penggunaannya dilakukan di praktik dokter gigi (*dental office*), 2. Bahan yang penggunaannya oleh pasien di rumah berdasarkan instruksi dokter gigi (*Dentist-prescribed*), 3. Bahan yang dapat dibeli pasien dan diaplikasikan sendiri (*consumer purchased/over-the-counter (OTC)*), 4. Bahan-bahan pemutih yang tidak direkomendasi. Bahan pemutih gigi mengandung Hydrogen Peroxide mulai 3.5% hingga 38%. Penggunaan bahan Hydrogen Peroxide yang tidak terkontrol berbahaya dan dapat merusak struktur jaringan keras gigi dan jaringan lunak rongga mulut karena menimbulkan efek toksik akibat radikal bebas yang dihasilkan Peroxide yang bereaksi dengan protein, lemak dan asam nukleat sel. Interaksi Hydrogen Peroxide terhadap DNA dapat bersifat karsinogik atau ko-karsinogenik. Efek Hydrogen Peroxide yang paling ringan terhadap jaringan keras gigi adalah erosi permukaan enamel hingga dapat menyebabkan *fragile* gigi. Efek terhadap gingiva dan mukosa rongga mulut dimulai adanya sensasi terbakar, erosi membran mukosa, hingga nekrosis jaringan. **Kesimpulan.** Keparahan kerusakan jaringan keras gigi dan jaringan lunak rongga mulut akibat bahan pemutih gigi tergantung lama penggunaan, pH larutan/bahan pemutih, ada tidaknya proteksi gingival pada saat penggunaan serta level konsentrasi Hydrogen Peroxide yang digunakan.

Kata Kunci: Bleaching, Pemutih gigi, jaringan

Pendahuluan

Bleaching atau pemutihan gigi merupakan perawatan *Cosmetic Dentistry* yang sekarang banyak diminati. Banyak Pasien menginginkan gigi yang putih. Gigi yang putih dapat diasosiasikan dengan gigi yang sehat dan akan memperindah senyum serta meningkatkan rasa percaya diri^{1,2}. Hal tersebut menyebabkan prosedur kosmetik ini dapat meningkatkan standar hidup pasien³.

Bahan yang digunakan untuk pemutihan gigi umumnya adalah *Carbamide Peroxide*, *Sodium Perborate* atau *Pasta Hydrogen Peroxide*. Bahan pemutih gigi di pasaran dikategorikan kedalam 4 jenis yaitu: 1. Bahan yang penggunaannya dilakukan di praktik dokter gigi (*dental office*), 2. Bahan yang penggunaannya oleh pasien di rumah berdasarkan instruksi dokter gigi (*Dentist-prescribed/at-home*), 3. Bahan yang dapat dibeli pasien dan diaplikasikan sendiri (*consumer purchased/over-the-counter (OTC)*), 4. Bahan-bahan pemutih yang tidak direkomendasi. Prosedur *bleaching* dilakukan dengan aplikasi bahan pemutih yang terdiri atas karbamid peroksida atau hidrogen peroksida pada permukaan enamel gigi¹.

Penggunaan *bleaching* di rumah (*at-home*) banyak disarankan sebagai perawatan untuk gigi yang masih vital, namun banyak pasien yang tidak mau menunggu lama untuk melihat hasil perawatan mereka. Seringkali mereka menginginkan prosedur perawatan dengan hasil yang cepat¹, atau bahkan akan meningkatkan frekuensi pemakaian bahan *bleaching* tanpa sepengetahuan dokter gigi, hal ini berbahaya bagi jaringan rongga mulut^{4,5,6}.

Bahan *bleaching* seperti karbamid peroksida dan bahan pemutih lainnya sebagian besar mengandung hidrogen peroksida dalam berbagai konsentrasi dan lama waktu pemakaian juga berbeda-beda. Diketahui bahwa hidrogen peroksida pada waktu yang lama dapat menyebabkan efek buruk pada enamel, sensitivitas gigi, Iritasi gingiva, ulserasi gingival dan efek terbakar pada mukosa rongga mulut, serta dapat menyebabkan perubahan fisik seperti perubahan warna, kekerasan permukaan, dan ion leakage pada restorasi. Pada artikel ini akan dibahas mengenai efek negatif pemakaian bahan *bleaching* pada jaringan keras, jaringan lunak, dan restorasi gigi.

Artikel ini bertujuan membahas efek *bleaching* terhadap jaringan keras dan jaringan lunak rongga mulut berdasarkan hasil penelitian dan kajian pustaka untuk mengetahui efek-efek bahan pemutih gigi (*bleaching*) terhadap jaringan lunak dan jaringan keras rongga mulut.

Pembahasan

Efek bahan *bleaching* pada jaringan keras gigi.

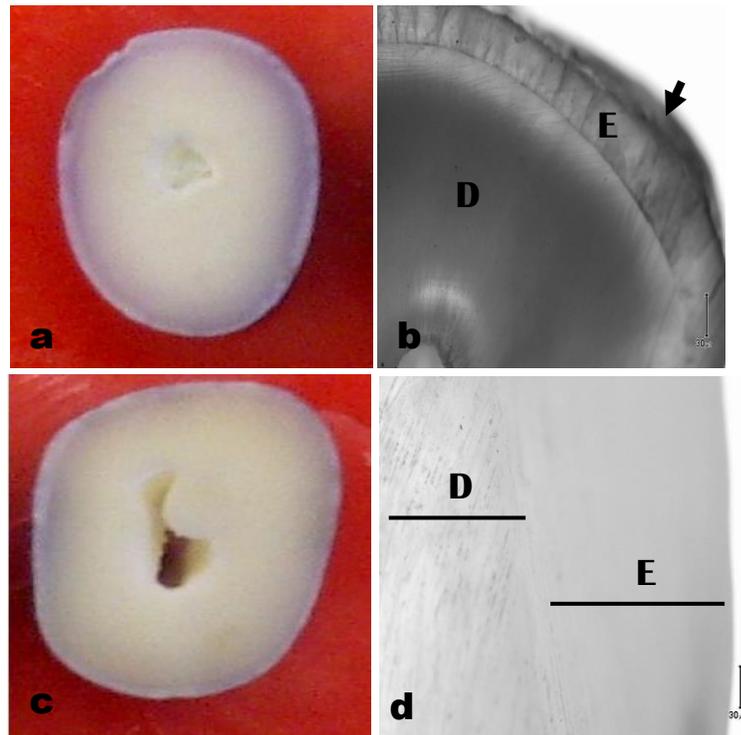
Bleaching merupakan proses yang didalamnya terjadi kontak langsung antara bahan pemutih gigi dan permukaan enamel. Kontak yang lama antara bahan pemutih gigi dan enamel dalam waktu yang lama akan berpotensi memberikan potensi merugikan pada permukaan enamel. Perubahan yang terjadi pada permukaan enamel dapat meliputi perubahan pada kekerasan mikro, kekasaran, tekstur, indeks refraksi, dan warna³.

Hipotesis mengenai efek hidrogen peroksida pada struktur enamel dikemukakan oleh *bistey*. Hidrogen peroksida dapat membentuk struktur diperokso (H_4O_4) yang dapat bereaksi dengan struktur apatit dan mengganti PO_4 dengan ikatan diperokso membentuk kompleks baru. Adanya struktur baru ini membuat struktur enamel menjadi lebih lemah. Oleh karena itu, setelah proses *bleaching* diperlukan gel fluor untuk menguatkan struktur kristal apatit kembali⁷.

Studi terdahulu menyebutkan terjadinya perubahan pada morfologi dan komponen enamel, kekerasan mikro dan penurunan ketahanan fraktur setelah aplikasi bahan pemutih gigi karbamid peroksida 10%. Semakin tinggi konsentrasi karbamid peroksida diketahui dapat menyebabkan efek merusak pada struktur gigi⁸. Pemakaian bahan pemutih gigi karbamid peroksida 35% (30 menit per hari/ 14 hari) menunjukkan terjadinya kehilangan lapisan aprismatik pada enamel, dan perubahan komposisi bahan anorganik. Pemakaian karbamid peroksida 10% (8-10 jam/ hari) selama 4 hari menunjukkan sedikit perubahan pada permukaan

enamel, hasil tersebut menunjukkan kemungkinan terjadinya perubahan warna secara ekstrinsik setelah bleaching akibat meningkatnya kekasaran permukaan⁹.

Penggunaan 30-35% hidrogen peroksida diduga menyebabkan reduksi rasio kalsium-fosfor, hal tersebut terjadi karena 35% hidrogen peroksida bersifat oksidatif, sehingga hanya diindikasikan pada perawatan *in-office bleaching*⁸. Hal serupa diungkapkan oleh *Mc.Cracken* bahwa terjadi kehilangan kalsium pada enamel gigi yang signifikan setelah 6 hari perawatan menggunakan 10% karbamid peroksida⁷.



Gambar 1: Gambaran klinis dan HPA potongan gigi premolar 1 rahang bawah secara transversal setelah direndam H_2O_2 10% dan diwarnai dengan *dye* (toluidin blue 1%) terlihat penetrasi *dye* pada lapisan enamel dan dentin menjadi lebih gelap (a,b). Panah hitam menunjukkan adanya stain pada permukaan gigi yang menyerap warna toluidin blue. Gambar c dan d adalah gigi yang tidak dibleaching terlihat dentin lebih kuning dan secara HPA tidak terlihat adanya penyerapan *dye*. Perbesaran 40x (D: dentin; E: enamel; p:pulpa) (Sumber: dokumentasi pribadi)

Penumpukan Plak

Penggunaan bahan *bleaching* dapat menyebabkan peningkatan kekasaran pada permukaan enamel gigi (gambar 1b). Pemakaian bahan pemutih gigi kemungkinan dapat menyebabkan pembesaran *gap* antar prisma enamel, sehingga dapat membentuk lubang-lubang mikro pada permukaan gigi. Peningkatan kekasaran permukaan enamel akan menstimulasi pembentukan dan maturasi plak yang terutama terjadi pada daerah margin gingiva dan permukaan enamel yang memiliki struktur irreguler. Hosoya menyebutkan vital bleaching dapat meningkatkan kekasaran permukaan enamel dan meningkatkan adhesi *Streptococcus mutans* pada permukaan enamel¹⁰.

Sensitivitas Gigi

Sensitivitas gigi merupakan efek yang sering terjadi pada *bleaching* eksternal dan dilaporkan oleh 15- 65% pasien. Efek ini dapat terjadi setelah 3 hari perawatan dan juga setelah pelepasan sendok cetak (tray), sensitivitas gigi akan bertahan selama 3-4 jam setelah pelepas tray¹¹. Meningkatnya sensitivitas gigi kemungkinan berhubungan dengan penetrasi hidrogen peroksida ke enamel dan dentin serta masuk ke ruang pulpa. Penelitian mengenai efek bahan pemutih terhadap sensitivitas gigi dilaporkan oleh Collins dimana penggunaan 6% hidrogen peroksida dan 18% karbamid peroksida dapat menyebabkan sensitivitas gigi skala rendah⁵. Gerlach juga menyebutkan penggunaan 6% hidrogen peroksida dalam bentuk strip menyebabkan sensitivitas gigi pada 18% subyek penelitiannya. Efek sensitivitas pada penelitian ini memiliki skala lebih besar dari pada penelitian collins¹².

Evaluasi secara histologi dari ruang pulpa setelah *bleaching* vital *at-home* menggunakan karbamid peroksida menunjukkan terjadinya inflamasi sedang pada ruang pulpa setelah penggunaan selama 4 dan 14 hari, namun setelah 14 hari terjadi perbaikan pada ruang pulpa⁹.

Efek Bahan *Bleaching* pada jaringan Lunak gigi

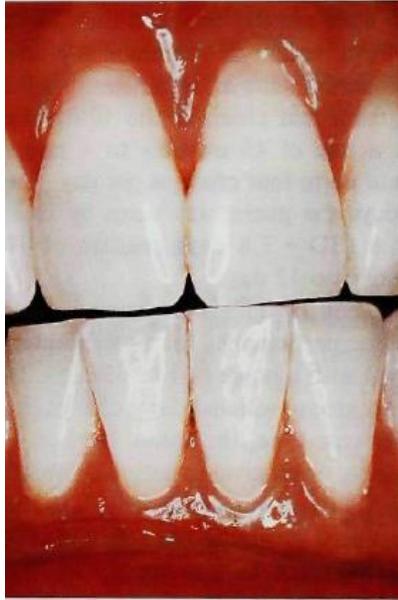
Efek sitotoksik bahan pemutih gigi berasal dari radikal bebas yang diproduksi oleh hidrogen peroksida. Radikal bebas diketahui mampu menyebabkan reaksi dengan protein, lipid, dan asam nukleat yang akan menyebabkan kerusakan sel. Karena kemampuan radikal bebas yang dapat berikatan dengan DNA¹³, hidrogen peroksida dimungkinkan memiliki efek karsinogenik¹⁴.

Efek Bahan *Bleaching* Pada Gingiva

Iritasi gingiva dan jaringan lunak rongga mulut merupakan masalah yang sering dialami pasien pada saat perawatan *bleaching*. Iritasi gingiva dapat disebabkan oleh karena efek bahan pemutih maupun karena kesalahan pemasangan *Custom tray* dalam rongga mulut¹¹.

hidrogen peroksida pada konsentrasi tinggi bersifat iritan dan sitotoksik. Pada *in-office bleaching* penggunaan hidrogen peroksida 25% atau lebih membutuhkan suatu barrier yang kuat untuk melindungi gingiva dan mukosa. jika barrier tersebut rusak rasa terbakar pada mukosa akan terjadi. Pada *at-home bleaching* iritasi gingiva juga terjadi. Resiko terjadinya iritasi gingiva dihubungkan dengan konsentrasi hidrogen peroksida pada gel pemutih. Iritasi gingiva dapat terjadi ringan – sedang, cenderung sementara dan menghilang jika pemakaian bahan pemutih dihentikan. pemakaian bahan pemutih tidak menimbulkan efek kerusakan permanen pada gingiva telah dilaporkan¹⁵.

Penelitian mengenai efek hidrogen peroksida pada fibroblas gingiva menunjukkan bahwa bahan pemutih tersebut dapat menginduksi apoptosis pada fibroblas gingiva. Hidrogen peroksida diketahui mampu mengaktifkan jalur sinyal yang mengatur kematian sel melalui berbagai mekanisme. Hal tersebut kemungkinan bisa menjelaskan mengapa setelah aplikasi bahan pemutih gigi gingiva bisa mengalami ulserasi¹⁶.



Gambar 1: Gambaran klinis gigi insisif sentral rahang atas mengalami resesi gingiva setelah dilakukan bleaching menggunakan bahan proxigel (sumber Leonard, RH., et al.)

Iritasi mukosa

konsentrasi tinggi hidrogen peroksida (30-35%) dapat menyebabkan korosi membran mukous, dan rasa terbakar pada mukosa serta efek pemutihan pada gingiva. Pada hewan coba hidrogen peroksida 1% diketahui menyebabkan terjadinya kerusakan epitel dan inflamasi akut pada lapisan sub epitel gingiva. Aplikasi yang lama hidrogen peroksida 3-35% menyebabkan perubahan ke arah inflamasi pada mukosa pipi hamster. Selain itu dilaporkan 25-45% pasien yang menggunakan 10% carbamide peroksida dengan *Custom tray* menyebabkan terjadinya iritasi gingiva selama perawatan⁹.

Potensi Karsinogenesis

Potensi karsinogenesis bahan *bleaching* masih menjadi kontroversi. Stress oksidatif yang berasal dari hidrogen peroksida dapat menginduksi sel epitel rongga mulut yang pada akhirnya menyebabkan perubahan ke arah keganasan. Aplikasi hidrogen peroksida diketahui memiliki efek karsinogenik dan disamakan dengan bahan yang terdapat pada rokok, menyebabkan hiperkeratosis dan karsinoma mukosa rongga mulut hamster setelah pemakaian bahan pemutih selama 22 minggu, namun efeknya tergantung dari besar konsentrasi hidrogen peroksida¹⁷. Studi lain menggunakan 35% carbamide peroksida tidak menyebabkan terjadinya perubahan siklus sel pada sel epitel rongga mulut¹⁸.

Informasi terkini menyebutkan pemakaian bahan pemutih gigi di rumah (*at-home bleaching*) dengan monitoring dokter gigi menggunakan 10% karbamid peroksida tidak berpotensi karsinogenik dan tidak menyebabkan perubahan irreversibel pada enamel gigi¹⁹.

Efek Bahan *Bleaching* pada Restorasi gigi

Penelitian secara invitro menunjukkan bahan restorasi gigi dapat dipengaruhi oleh bahan pemutih gigi. Penemuan ini berhubungan dengan kemungkinan perubahan fisik ataupun kimia,

seperti peningkatan kekasaran permukaan, pembentukan retakan, kerusakan marginal restorasi, pelepasan ion metal, dan penurunan kekuatan bonding restorasi pada gigi¹⁴.

Gel pemutih gigi seperti karbamid peroksida 10-16% dapat menyebabkan sedikit peningkatan kekasaran permukaan dan sejumlah porositas pada resin komposit mikrofilling dan *hybrid*²⁰. Penurunan kekerasan terjadi tidak hanya pada permukaan resin komposit, namun juga terjadi pada lapisan dalam. Penurunan kekerasan ini kemungkinan terjadi akibat oksidasi tinggi dan degradasi matriks komposit⁶. Penggunaan *bleaching* dengan 10% karbamid peroksida diketahui menyebabkan retakan pada resin komposit mikrofilling²⁰, sementara itu, hidrogen peroksida 30-35% tidak berefek pada tekstur permukaan komposit. Kontroversi masih terjadi mengenai efek penggunaan karbamid peroksida 10-16%, beberapa penelitian menunjukkan efek pelunakan resin komposit setelah aplikasi bahan pemutih gigi tersebut. Investigasi lain menunjukkan penggunaan 10% hidrogen peroksida dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit²⁰.

Bleaching menggunakan 20% karbamid peroksida pada tumpatan kelas 1 komposit menunjukkan tidak terdapatnya perubahan pada margin restorasi dan tidak menyebabkan adanya *mikroleakage*⁶. Kontroversi lain terjadi mengenai efek penggunaan bahan pemutih karbamid peroksida 10% pada kualitas margin restorasi. Beberapa peneliti menyebutkan tidak ada perubahan kualitas marginal setelah aplikasi bahan tersebut, namun peneliti lain menunjukkan aplikasi bahan tersebut menyebabkan kebocoran mikro pada margin tumpatan. Hal ini didukung studi lain yang menyebutkan aplikasi 10-16% karbamid peroksida dan 35% hidrogen peroksida memiliki efek buruk pada margin tumpatan dengan enamel maupun dentin²⁰.

Sejumlah penelitian mengenai efek bahan pemutih pada tumpatan amalgam menunjukkan terjadinya pelepasan merkuri setelah terjadinya kontak dengan bahan pemutih gigi seperti karbamid peroksida 10% dan hidrogen peroksida 1%, 3%, 10%, dan 30%. Bleaching juga menyebabkan terjadinya perubahan seperti elusi, peningkatan kekasaran permukaan, dan penurunan kekerasan mikro permukaan yang masih dapat diterima dan perubahan warna menjadi kehijauan⁶.

Penggunaan 15% karbamid peroksida dan 35% hidrogen peroksida dapat menurunkan kekerasan permukaan dan menimbulkan efek pelunakan pada Glass ionomer dan Glass ionomer berbasis resin. Selain itu, penggunaan *bleaching* dapat menyebabkan keretakan dan pembentukan pit pada permukaan tumpatan. Glass ionomer dan Glass ionomer berbasis resin menjadi mudah menyerap warna setelah *dibleaching*⁶.

Bleaching juga dapat berpengaruh pada restorasi porselen. *Feldspatic* porselen menjadi lebih kasar setelah kontak dengan 10% dan 35% karbamid peroksida setelah 21 hari. Hal tersebut kemungkinan berhubungan dengan berkurangnya molekul silikon dioksida dan potasium peroksida. Zaky dan Fahmy menyebutkan bahan *bleaching* 35% karbamid peroksida dapat meningkatkan kekasaran permukaan dan perubahan warna hanya pada porselen *overglases* dan tidak berefek pada restorasi porselen *autoglasses*⁶.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bahan *bleaching* dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada jaringan keras gigi (enamel) meliputi penurunan kekasaran permukaan enamel, penurunan kekerasan mikro, tekstur dan warna. Pemakaian *bleaching* juga menyebabkan peningkatan retensi plak yang dihubungkan dengan peningkatan kekasaran permukaan enamel. Efek lain yang sering terjadi pada *bleaching* adalah gigi menjadi lebih sensitif. Keperawatan kerusakan jaringan keras gigi dan jaringan lunak

rongga mulut dan restorasi akibat bahan pemutih gigi tergantung lama penggunaan, pH larutan/bahan pemutih, ada tidaknya proteksi gingival pada saat penggunaan serta level konsentrasi *Hydrogen Peroxide* yang digunakan. Disarankan perlunya proteksi jaringan lunak mukosa dan gingiva pada saat penggunaan bahan pemutih gigi dan penggunaan bahan pemutih gigi harus terkontrol oleh dokter gigi serta tidak digunakan pada jangka waktu yang lama.

Daftar Bacaan

1. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araujo E. 2008. Clinical Evaluation Of In Office Dental Bleaching Treatment With And Without The Use Of Light Activation. *Operative Dentistry*. 33 (1): 11-18.
2. Andang MA, Hidayat T. (2002). Bleaching Dan Direct Komposit Veneer Pada Gigi Anterior Yang Mengalami Perubahan Warna. *Jurnal Kedokteran Gigi*. Vol. 14(2):37-43.
3. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shatri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. (2003). Clinical Evaluation Of In-Office And At-Home Bleaching Treatments. *Operative Dentistry*. Vol.28(2): 114-121.
4. Mahmoud HA, Abu Elmagd DM, El Ghandour IA. (2009). Effect Of Dental Bleaching On Caries Resistance Of Human Enamel (In Vitro Study). *Cairo Dental Journal*. Vol.25(3): 449-455.
5. Collins LZ, Maggio B, Gallagher A, York M, Schafer F. (2004). Safety Evaluation Of A Novel Whitening Gel, Containing 6% Hydrogen Peroxide And A Commercially Available Whitening Gel Containing 18% Karbamid peroksida In An Exaggerated Use Clinical Study. *Journal Of Dentistry*. Vol.32: 47-50.
6. El-Murr J, Ruel D, St-George AJ. (2011). Effect Of External Bleaching On Restorative Material: A Review. *J Can Dent Assoc*. Vol.71: 59.
7. Bistey T, Nagy IP, Simo A, Hegedus C. (2006). In Vitro FT-IR Study Of The Effects Of Hydrogen Peroxide On Superficial Tooth Enamel. *Journal Of Dentistry*. Available At: www.sciencedirect.com.
8. Pinto CF, De Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. (2004). Peroxide Bleaching Agent Effect On Enamel Surface Microhardness, Roughness And Morphology. *Braz Oral Res*. Vol.18(4): 306-311.
9. Dahl JE, Pallesen U. (2003). Tooth Bleaching: A Clinical Review Of The Biological Aspect. *Crit Rev Oral Bio Med*. Vol. 14(4):292-304.
10. Gursoy UK, Eren DI, Bektas OO, Hurmuzlu F, Bostanci V, Ozdemir H. (2008). Effect Of External Tooth Bleaching On Dental Plaque Accumulation And Tooth Discoloration. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. Vol. 13(4): 266-269.
11. Sulieman M. (2005). An Overview Of Bleaching Techniques: 2.Night Guard Vital Bleaching And Non-Vital Bleaching. *Dent Update*. Vol.32: 39-46.
12. Gerlach RW, Zhou X, Mcmillan D. (2003). Safety Of Vital Tooth Bleaching With 6% Hydrogen Peroxide Whitening Strips: Evidence From 18 Clinical Trials. *Journal Of Dental Research*. 82B:1045. Special Issue.
13. Munro IC, Williams GM, Heymann HO, Kroes R. (2005). Tooth whitening products and the risk of oral cancer. *Food and chemical toxicology*, available at: www.sciencedirect.com.
14. American Dental Association. (2009). Tooth Whitening/ Bleaching: Treatment Consideration For Dentist And Their Patients. *ADA Council On Scientific Affairs*. P:1-12.

15. Li Y. (2011). Safety Controversies In Tooth Bleaching. *Dent Clin N Am* Vol. 55: 255–263.
16. Avcu F, Avcu N, Er N, Kansu O, Baran Y, Pekel A, Ural Au. (2011) The Cytotoxic And Apoptotic- Necrotic Effect Of Whitening Materials On Human Gingival Fibroblast. *Clinical Dentistry And Research*. Vol. 35(1): 3-11.
17. Lee Ss, Zhang W, Lee Dh. (2005). Tooth Whitening In Children And Adolescent: A Literature Review. *Pediatric Dentistry*. Vol.27(3): 362-368.
18. Perdiago J, Baratieri Ln, Arcari Gm. (2004). Contemporary Trends And Techniques In Tooth Whitening: A Review. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. Vol. 16 (3):185-192.
19. Naik S, Tredwin Cj, Scully C. (2006). Hydrogen Peroxide Tooth-Whitening (Bleaching): Review Of Safety In Relation To Possible Carcinogenesis. *Oral Oncology*. Vol. 42: 668-674.
20. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. (2004). Effect Of Blaching On Restorative Materials And Restorations- A Systematic Review. *Dental Material*. Vol, 20: 852-861.
21. Leonard, RH.,Haywood, VB., Phillips, C. (1997). Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int*. 28:527-534.