

FACULDADE SETE LAGOAS

FRANCICLEIA LUCENA RIBEIRO

Clareamento Interno e reabsorção radicular externa – Revisão de Literatura

SANTO ANDRÉ - SP

2018

FRANCICLEIA LUCENA RIBEIRO

Clareamento Interno e reabsorção radicular externa – Revisão de Literatura

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Estética Orofacial.

Área de concentração: Estética Orofacial

ORIENTADOR: Prof. Fernando Falchi

COORIENTADOR: Dr. Carlos Eduardo Pena

SANTO ANDRÉ - SP

2018

Francicleia Lucena Ribeiro

Clareamento Interno e reabsorção radicular externa –
Revisão de Literatura

ADESIVAS APÓS CLAREAMENTO DENTAL INTERNO /
RIBEIRO LUCENA FRANCICLEIA/ 2018

Orientador: Prof. Fernando Falchi.

Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2018.

Clareamento Interno e reabsorção radicular externa –
Revisão de Literatura

Aplicações, Benefícios e Manejo das Complicações.

II. Dr. Carlos Eduardo Pena.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “Agentes Clareadores Selamento Coronário e Restaurações Adesivas após Clareamento Dental Interno, supervisionado” de autoria da aluna FRANCICLEIA LUCENA RIBEIRO, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores;

Prof. Fernando Falchi -Faculdade Sete Lagoas Faculdade Sete Lagoas- Orientador

Dr. Carlos Eduardo Pena--Faculdade Sete Lagoas- Coorientador

SANTO ANDRÉ, 11 de dezembro de 2018.

Dedico este trabalho ao meu esposo Aguinaldo pelo incentivo e presença na minha vida. A minha mãe Raimunda, por estar sempre ao meu lado nos momentos necessários. Aos meus filhos Tiago e Douglas amor mútuo incondicional, na busca do meu melhor, provocado pela minha ausência durante esses quatro anos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus, pois sem sua força e sem a minha fé, não seria possível encarar os desafios deste trabalho.

Agradeço também a esta Universidade que me deu o incentivo e os meios necessários para correr atrás do meu sonho. Ao corpo docente que me deu o maior bem do mundo: o conhecimento.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer à minha família pela paciência e afeto durante os meses de elaboração do trabalho e a todos aqueles que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha caminhada acadêmica.

○ estudo em geral, a busca da verdade e da beleza são domínios em que nos é consentido ficar crianças toda a vida.

Einstein , Albert

RESUMO

Na Odontologia contemporânea, a estética sofreu uma valorização significativa, ganhando destaque e importância. Nesse contexto, a beleza é influenciada pelo contorno, forma, simetria, alinhamento e, principalmente, pela cor dos dentes. O clareamento de dentes anteriores desvitalizados escurecidos tem se tornado uma terapia muito requisitada, uma vez que o escurecimento dos dentes é motivo de grande insatisfação por parte dos pacientes. Esta revisão de literatura tem como objetivo analisar os dados disponíveis na literatura sobre este assunto, uma vez que a associação entre o clareamento interno e a reabsorção radicular externa cervical é uma questão que ainda gera dúvidas na prática odontológica. O clareamento interno apresenta resultados esteticamente satisfatórios, no entanto, apresenta como possível efeito colateral a reabsorção radicular cervical externa, que prejudica ou até mesmo inviabiliza a permanência do elemento dental na cavidade bucal. A etiologia da reabsorção radicular externa relacionada ao clareamento é complexa, no entanto acredita-se que o agente clareador alcance os tecidos periodontais através dos túbulos dentinários, desnatura a dentina, que passa a ser considerada um tecido imunologicamente diferente, sendo reconhecida como um corpo estranho e inicia uma reação inflamatória que resulta na perda localizada de tecido dental. Outra limitação do clareamento de dentes tratados endodonticamente é a recidiva da cor, ainda pouco compreendida. Apesar do clareamento de dentes desvitalizados ter um alto índice de sucesso e de sua natureza minimamente invasiva, os possíveis efeitos colaterais, tais como a reabsorção cervical externa e a recidiva de cor devem ser levados em consideração no momento de sua indicação. Descritores: Clareamento dental; Descoloração de dente; Reabsorção da raiz.

Palavras-chave: Odontologia; Clareamento dental; Peróxidos.

ABSTRACT

In modern Dentistry, the smile aesthetics is more valuable every day, gaining importance and prominence. In this context, the beauty is influenced by contour, shape, alignment, symmetry and, specially, the color of the teeth. The bleaching of anterior endodontically treated darkened teeth has become a therapy very requested in the clinical practice of Dentistry, because stained teeth is of great concern for patients. This literature review has as objective to analyze the available data on this subject, since the association between internal bleaching and external cervical root resorption is an issue that still raises questions in dental practice. The internal bleaching has aesthetic success, however, this procedure is associated with a risk of external root resorption, which hinders or even makes impossible the maintenance of the tooth in the oral cavity. The etiology of the external root resorption related to the internal bleaching is complex, however it's believed that the bleaching chemicals diffuse from the pulp chamber through patent dentinal tubules to the surrounding periodontal tissues, denatures dentin, which starts to be considered as a tissue with immunological differences, starting, then, to be recognized as a strange body, resulting in an inflammatory reaction which results, then, in the located loss of tissue. Another limitation of the internal bleaching of root-filled teeth is the discoloration. In spite of this procedure's high success rate, the results are different from those seen at long-term follow-up, that is, the color regression is a fact that must be studied and better understood. Keywords: Tooth bleaching; Tooth discoloration; Root resorption.

SUMÁRIO

PROPOSIÇÃO	12
REVISÃO DA LITERATURA	13
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1 – INTRODUÇÃO

A alteração da coloração dos dentes anteriores é um problema estético significativo que leva os pacientes a procurarem um tratamento eficaz. Essas

alterações ocorrem durante ou após a formação do esmalte e da dentina. Algumas pigmentações aparecem, como pigmentações superficiais, após a erupção; são as pigmentações naturais, que podem estar sobre a superfície ou incorporadas à estrutura do dente. Outras são o resultado dos procedimentos odontológicos, as pigmentações iatrogênicas que podem ser evitadas (JVALTON & ROTSTEIN, 1996).

A principal razão para o escurecimento de dentes não vitais é a difusão de sangue da porção coronária da polpa para os túbulos dentinários. Alguns produtos originados da decomposição sanguínea.

Outros fatores também contribuem para esse processo de escurecimento, como a degradação tecidual através da necrose, a contaminação da cavidade pulpar durante o tratamento, a hemorragia após um trauma, as iatrogenias **ocorridas durante o tratamento (por exemplo: abertura coronária demasiadamente conservadora, ocasionando retenção de tecido pulpar e impurezas), os materiais** obturadores (cimento à base de óxido de zinco e eugenol) deixados na câmara por longos períodos (BOKSMAN *et al.*, 1983; VAN DER BURGT, PLASSCHAERT, 1986) e os subprodutos bacterianos.

Apesar dos métodos restauradores serem uma alternativa, com frequência a alteração de cor pode ser corrigida total ou parcialmente pelo clareamento. Os procedimentos de clareamento são mais conservadores que os métodos restauradores, além disso, são de fácil execução e menos onerosos.

2 - PROPOSIÇÃO

O objetivo o deste trabalho foi estudar a reabsorção cervical externa decorrente do clareamento dental interno, com destaque para técnicas e mecanismos de ação dos agentes clareadores e os eventos biológicos envolvidos no processo de reabsorção , enfatizando as medidas de prevenção e controle das lesões cervicais

3- REVISÃO DA LITERATURA

1 - AGENTES CLAREADORES

SPASSER (1961) relatou o sucesso do uso da pasta de perborato de sódio com água destilada, aplicada e mantida no interior da câmara pulpar entre sessões clínicas, procedimento mais conhecido como técnica "walking bleach". NUTTING & POE (1963) modificaram esta técnica, substituindo a água pelo peróxido de hidrogênio 30%, com o intuito de obter uma potencialização da ação clareadora. O perborato de sódio associado tanto à água destilada quanto ao peróxido de hidrogênio são considerados agentes clareadores eficazes (WARREN et al., 1990). Entretanto, o clareamento dental interno com peróxido de hidrogênio a 30% também tem sido relacionado à presença de reabsorções cervicais externas (FRIEDMAN et al., 1988; ROTSTEIN et al., 1993).

A técnica termocatalítica envolve a colocação de um oxidante químico na câmara pulpar e então a aplicação de calor. O calor é fornecido por lâmpadas de calor, instrumentos aquecidos, ou dispositivos de aquecimento elétrico (BOKSMAN, JORDAN & SKINNER, 1983). Tradicionalmente, uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio associado ao emprego do calor era utilizada (WALTON & TORABINEJAD, 1989). O dano potencial dos procedimentos termocatalíticos inclui a possibilidade de reabsorção radicular externa na porção cervical, devido à irritação do cimento e ligamento periodontal, possivelmente a partir do agente oxidante em combinação com o calor durante o clareamento

(MADISON & WALTON, 1990). Os radicais livres conseguem se difundir pela dentina sem aquecimento, portanto, tal procedimento é desnecessário e não recomendado (MACISAAC & HOEN, 1994; MADISON & WALTON, 1990).

Agentes clareadores indicados para uso externo, como o peróxido de carbamida nas suas mais variadas concentrações, estão sendo utilizados na técnica do "walking bleach", mostrando resultados esteticamente satisfatórios (CAUGHMAN et al., 1999; LIENBERG, 1997).

A maioria dos agentes clareadores promovem o clareamento através de um processo de oxidação, decorrente da liberação de radicais livres; provenientes da decomposição do peróxido de hidrogênio; que reagem com as macromoléculas responsáveis pelos pigmentos (FEINMAN, 1991; FRECCIA et al., 1982; HAYWOOD, 1992).

A principal substância ativa é o peróxido de hidrogênio, que é liberado tanto na decomposição do perborato de sódio (WALTON&TORABINEJAD, 1989) como na do peróxido de carbamida (HAYWOOD, 1992).

WEIGER et ai. (1994) avaliaram in vitro vários tipos de Perborato de Sódio usados para clareamento intracoronário de dentes descolorados. No experimento 58 incisivos foram manchados artificialmente para comparar a eficácia das preparações de perborato de sódio usados para clareamento intracoronário. Todas os dentes foram clareados por um período de 6 dias e as

pastas de clareamento trocadas no 1º e 3º dias (técnica de clareamento de demora). Perborato de Sódio Monohidratado, tri-hidratado, ou tetra-hidratado em conjunto com Peróxido de Hidrogênio 30%, ou misturado com água ou preparado com um gel experimental, foram colocados intracoronário em um nível 1 mm abaixo da junção cernente-esmalte vestibular. Lâminas padronizadas foram usadas para avaliar as mudanças de cor durante o clareamento. Taxas de sucesso entre 46 e 77% puderam ser observadas, mas diferenças significativas nos resultados finais de clareamento entre alguns dos tipos de perborato de sódio não foram observadas. Em contraste com as recomendações gerais que os agentes clareadores devem ser deixados de 3 a 7 dias na cavidade de acesso antes da troca, intervalos mais curtos de clareamento parecem não afetar o sucesso.

Durante a técnica do "walking bleach", um aumento da pressão dentro da câmara pulpar pode ocorrer devido à liberação de gás oxigênio do agente clareador, resultando na perda do selamento coronário(HOSOYA et ai., 2000). A perda deste selamento, além de favorecer a microinfiltração bacteriana, leva a uma menor eficácia do tratamento clareador, promovendo ainda um sabor desagradável ao paciente(LIENBERG, 1997).

Uma boa atividade antimicrobiana do agente clareador, ou do seu veículo, aliado ao selamento coronário pode retardar essa infiltração coronária a fim de obter-se uma barreira mais efetiva contra uma possível contaminação bacteriana uma vez que na técnica do "walking bleach" recomenda-se trocas semanais a mensais do agente clareador (WALTON & ROTSTEIN, 1996).

4- DISCUSSÃO

I - DOS AGENTES CLAREADORES

Vários estudos clínicos comprovaram a correlação entre a reabsorção cervical externa e o peróxido de hidrogênio (HARRINGTON, NATKIN, 1979; LADO *eta/.*, 1983; GIMLIN, SCHINDLER, 1990). Utilizando a técnica "walking bleach" com peróxido de hidrogênio e perborato de sódio em dentes de cães, HELLER *et a/.* (1992) relataram evidências de reabsorção radicular externa em três meses.

Esses achados podem confirmar a difusão do peróxido de hidrogênio através dos túbulos dentinários até as áreas de defeitos cementários. Com a presença do peróxido de hidrogênio no ligamento periodontal, ocorrem alterações no pH e inicia-se uma reação inflamatória que resulta em perda óssea e radicular.

Um estudo (MAC ISAAC *eta/.*, 1994) indicou que o risco de reabsorção cervical deve ser evitado, com a colocação de uma base intermediária entre o agente clareador e a obturação. Devemos também evitar a técnica termocatalítica e aguardar um período entre a obturação dos canais radiculares e o clareamento.

A eficácia da barreira cervical para prevenir a infiltração do agente clareador é questionável. Entretanto, para prevenir a penetração do peróxido de hidrogênio ao longo do canal radicular obturado, recomenda-se a confecção dessa barreira cervical preferencialmente situada ao nível da junção amelocementária.

Em um estudo realizado por WEIGER *eta/.* (1994), a barreira cervical foi colocada 1 mm abaixo da junção amelocementária, visto que esse procedimento melhora o resultado estético e pode ser considerado seguro quando empregado o perborato de sódio.

Nem todos os autores consideram o perborato de sódio/água destilada como o melhor material a ser empregado. Alguns citam outras preparações particulares como mais efetivas (HO, GOERIG, 1989). HOLMSTRUP *eta/.* (1988), examinando dentes que sofreram clareamento com perborato de sódio durante 3 anos, verificaram que 14 dos 69 dentes sofreram escurecimento, demonstrando ser necessária a preservação desses dentes por um longo período.

O perborato de sódio, quando misturado com água, decompõe-se em peróxido de hidrogênio. Esse processo resulta na liberação de oxigênio ativo, responsável pelo clareamento. Portanto, mesmo empregando o perborato de sódio, devemos esperar pequena difusão de peróxido de hidrogênio.

A quantidade de penetração do peróxido de hidrogênio depende do tipo de perborato usado. Segundo WEIGER *et al.* (1994), o agente clareador ideal seria o perborato de sódio tetraidratado associado a água destilada, devido a sua eficiente atuação e baixo risco de provocar reabsorção cervical.

II - SELAMENTO CORONARIO

Um problema inerente a técnica "walking bleach" e a possível reinfecção do espaço pulpar através do micro infiltração coronária na interlace dente/selamento provisório (WAITE *et al.*, 1998; HOSOYA *et al.*, 2000). A infiltração coronária é uma fonte constante de agentes que podem iniciar e manter a inflamação periapical, contribuindo no insucesso do tratamento do sistema de canais radiculares (SAUNDERS & SAUNDERS, 1994).

WAITE *et al.* (1998) estudaram a capacidade de selamento coronário de um material restaurador provisório a base de óxido de zinco e eugenol (TERMO), na técnica do "walking bleach", comparando as misturas de perborato de sódio/água e perborato de sódio/superoxol como agentes clareadores. Os autores **encontraram que em apenas um dia havia ocorrido a microinfiltração coronária em ambos os grupos, sem diferença estatisticamente significativa.** HOSOYA *et al.*, (2000) compararam a eficácia de cinco materiais no selamento coronado durante a técnica do "walking bleach" e encontraram que após uma semana, os materiais restauradores a base de sulfato de cálcio (Coltosol® e Cavil®) apresentaram menor microinfiltração quando comparados com materiais foto ativados e com materiais a base de óxido de zinco/eugenol e fosfato de zinco/eugenol.

IMURA *et al.*, (1997), estudaram a penetração das bactérias da saliva através do material restaurador temporário em dentes tratados endônticamente e relataram que a média do tempo para infiltração bacteriana em toda extensão do canal radicular obturado foi de 9,8 dias para dentes selados com Cavil® e 12,5 dias para o grupo com IRM®.

Melton, Cobb & Krell (1990) avaliaram o selamento coronário de dois materiais restauradores temporários: Cavil® e T.E.R.M.® (compósito fotopolimerizável), através de um protocolo de micro infiltração de papel carbono preto. Foram utilizados 34 dentes, sendo que todos eles já haviam recebido tratamento restaurador definitivo. Para o estudo, os dentes foram abertos e restaurados com Cavil®, T.E.R.M.®, ataque ácido e Cavil® ou ataque ácido e T.E.R.M.®. Em uma primeira base, os dentes submetidos ao ataque ácido foram armazenados em saliva artificial e depois, expostos ao corante e diafanizados. Em outra base, 24 dentes receberam tratamento similar ao anterior, salvo duas diferenças: os dentes deste grupo não foram expostos ao ataque ácido e foram termociclados. Vistas tridimensionais revelaram que o material Cavil® promoveu um selamento mais efetivo se comparado com T.E.R.M.®. Além disso, o ataque ácido realizado não pareceu ser um fator de redução de infiltração ao redor das interfaces das restaurações definitivas dos dentes. Salientaram que, talvez, restaurações permanentes devam ser integralmente removidas anteriormente ao início da terapia endodôntica.

Zaia et al. (2002) avaliaram a capacidade do IRM®, Coltosol®, Vidrion R® e Scotch Bond® de promover o selamento da câmara pulpar subsequentemente ao tratamento dos canais radiculares. No experimento foram utilizados 100 molares humanos extraídos, cujos canais foram tratados endodonticamente. Os dentes foram divididos em cinco grupos de 20 dentes cada, de acordo com o material usado como barreira e grupo controle positivo. Foram colocados dois milímetros de material restaurador no assoalho da câmara pulpar. Os dentes foram termociclados e avaliados para micro infiltração utilizando-se tinta nanquim. Os elementos foram diafanizados e as mensurações, feitas ao ponto máximo de penetração do corante.

A média de penetração do corante de cada grupo foi comparado pelo teste de Kruskai-Wallis. Todos os grupos mostraram infiltração do corante. Coltosol® e JRM® selaram significativamente melhor que os outros grupos, prevenindo a infiltração coronária em 84% e 75% das amostras, respectivamente. Scotch Bond® teve a maior infiltração (54% dos espécimes apresentaram infiltração de corante), o qual não diferiu significativamente do grupo controle positivo (62% com infiltração do corante).

Cortez et al. (2003) avaliaram in vitro o selamento coronário proporcionado por diferentes restaurações provisórias quarenta e sete pré-molares inferiores humanos extraídos tiveram as suas coroas removidas, foram instrumentados e obturados endodonticamente pela técnica da condensação lateral com cimento com o auxílio de broca de Gates-glidden foram retirados três milímetros da obturação em sua porção coronária. Em seguida os espécimes foram divididos em cinco grupos de nove espécimes que receberam as seguintes restaurações cães provisórias: IRM®; combinação de Guta-percha e IRM®; combinação de Coltosol® e IRM®; Coltosol® e Bioplic®.

Após a presa dos materiais, as raízes foram submersas em tinta nanquim por sete dias e diafanizadas. A infiltração coronária linear foi mensurada através do programa Imagelab 2.3, considerando as quatro faces radiculares. A análise estatística dos resultados através do teste de Kruskai-Wallis demonstrou que no nível de significância de 0,1% o selamento proporcionado pelo Coltosol® foi superior aos oferecidos pelo IRM®, combinação de Guta-percha com IRM® e combinação de Coltosol® com IRM®. Com significância de 0,5%, o Coltosol® também foi superior ao Bioplic® e este obteve melhor desempenho que a combinação de Guta-percha com IRM®.

5 – CONCLUSÃO

Essa técnica de clareamento que já vem sendo utilizada há muito tempo, é um procedimento simples, rápido, de baixo custo e conservador, obtendo maior preservação da estrutura dental e manutenção do contorno, oclusão, forma e funções normais.

No entanto, apesar do clareamento interno ser uma técnica bastante utilizada e minimamente invasiva, ela possui alguns efeitos colaterais como a reabsorção cervical externa e a recidiva da cor. Para evitar ao máximo esses efeitos indesejados, vimos que há métodos mais seguros que devem ser preconizados na realização do procedimento, como evitar o uso de calor e a importância da realização do tampão cervical a fim de impedir a disseminação do gel clareador para o tecido periodontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbott PV. Aesthetic considerations in endodontics: internal bleaching. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1997 Sep;9(7):833-40; quiz 842. Review

Bailey SJ, Swift EJ. Effects of home-bleaching products on composite resins. *Quintessence Int* 1992;23:489-94.

Baratieri LN et al. Nonvital tooth bleaching: Guidelines to the clinician.

Quintessence Int. 1995 Sep;26(9):597-608.

Barkhordar RA, Kempfer D, Plesh O. Effect of nonvital tooth bleaching on microleakage of resin composite restorations. *Quintessence Int*. 1997 May;28(5):341-

Barthel CR, Strobach A, Briedigkeit H, Gobel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. *J Endod*. 1999 Nov;25(11):731-4.

Beckham BM, Anderson RW, Morris CF. An evaluation of three materials as barriers to coronal microleakage in endodontically treated teeth. *J Endod*. 1993; 19(8):388-91.

Ben-Amar A, Liberman R, Gorfil C, Bernstein Y. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. *Am J Dent* 1995;8:29-32.

Boksman L. et al. Non-vital bleaching -internal and external. *Aust Dent* 1983;28:149-52.

Carratu P, Amato M, Riccitiello F, Rengo S. Evaluation of leakage of bacteria and endotoxins in teeth treated endodontically by two different techniques. *J Endod*. 2002;28(4):272-75.

Caughman WF, Frazier KB, Haywood VB. Carbamide peroxide whitening of nonvital single discolored teeth: case reports. *Quintessence Int*. 1999 Mar;30(3):155-

Chailertvanitkul P, Saunders WP, Mackenzie D. Coronal leakage of obturated root canals after long-term storage using a polymicrobial marker. *J Endod*. 1997;23(10).

Cortez DGN, Kakitani E, Almeida DC, Boer MC, Zaia AA. Estudo in vitro do selamento coronario proporcionado por diferentes restaurações provisórias. *Pesquisa Odontológica Brasileira*. 2003 Ago;17(2):167.

Cullen DR, Nelson JA, Sandrik JL. Peroxide bleaches: effect on tensile strength of composite resin. *J Prosthetic Dentistry* 1993;69:247-49.

Deveaux E, Hildebert P, Neut C, Boniface B, Romond C. Bacterial microleakage of Cavil, IRM and T.E.R.M. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1992 Nov;74(5):634-43.

- Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater* 1994;10:33-36.
- Feinman RA. Chemical, optical and physiologic mechanisms of bleaching products: A review. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1991 Mar;3(2):32-37.
- Freccia WF et al. An in vitro comparison of nonvital bleaching techniques in the discolored tooth. *J Endod*. 1982 Feb;8(2):70-77.
- Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Heling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol*. 1988 Feb;4(1):23-6.
- Garcia-Godoy F, et al. Composite resin bond strength after enamel bleaching. *Operat Dent Washington* 1992 Apr;18:144-47.
- Gilbert SD, Whitterspoon DE, Berry WJ. Coronal leakage following three obturation techniques. *Int Endod J*. 2001 ;34:293-99.
- Gimlin DR, Schindler WG. The management of postbleaching cervical resorption. *J Endod*. 1990;16:292-97.
- Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *J Endod*. 1979;5:344-48.
- Haywood VB. Bleaching of vital and nonvital teeth. *Curr Opin Dent*. 1992 Mar;2(3):142-49.
- Heller D et al. Effect of intracoronal bleaching on external cervical root resorption. *J Endod*. 1992;18:145-48.
- Ho S, Goerig AC. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discoloured tooth. *J Endod*. 1989;15:106-11.
- Holmstrup G et al. Bleaching of discoloured root-filled teeth. *Endod Dent Traumatol*. 1988;4:197-201.
- Hosoya N, Cox CF, Arai T, Nakamura J. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. *J Endod*. 2000 Dec;26(12):716-8
- Imura N, Otani SM, Campos MJ, Jardim Junior EG, Zuolo ML. Bacterial penetration through temporary restorative materials in root-canal-treated teeth in vitro. *Int Endod J*. 1997 Nov;30(6):381-5.
- Josey AL, Meyers IA, Romaniuk K, Symons AL. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. *J Oral Rehabil* 1996;23:244-50.