

Efeitos do uso de extrato de própolis como um dessensibilizante na estrutura dental após clareamento dental de consultório

Palavras-Chave: Clareamento dentário-1; Peróxido de hidrogênio-2; Própolis-3.

Autores(as):

Renan Alves e Cavalheiro – Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Daniela Moreira dos Santos – Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Ma. Julliana Andrade da Silva (co-orientadora) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Profa. Dra. Débora Alves Nunes Leite Lima (orientadora), Faculdade de Odontologia de Piracicaba

INTRODUÇÃO:

O procedimento de clareamento dental é um dos tratamentos mais procurados na Odontologia por aqueles que desejam sorrisos esteticamente mais agradáveis (Alkahtani et al., 2020). O mecanismo de ação do clareamento envolve uma reação de oxirredução do peróxido de hidrogênio (PH), que se dissocia em radicais livres de baixo peso molecular. Esses radicais difundem-se e reagem com as macromoléculas dos pigmentos orgânicos, levando à quebra das ligações duplas (De Geus et al., 2016). Após essa interação, a luz é refletida de forma mais eficiente na estrutura dentária, resultando em dentes mais claros (Vieira-Junior et al., 2018). Existem principalmente dois tipos de procedimentos clareadores no mercado: clareamento de consultório e clareamento supervisionado (caseiro) (KWON; WERTZ, 2015). Um efeito comum desses tratamentos é a hipersensibilidade durante e/ou após o término das sessões (Vochikovski et al., 2022). Esse efeito está relacionado ao número de radicais livres presentes no gel clareador, que podem atingir a polpa dentária através dos túbulos dentinários (Parreiras et al., 2018). Isso pode desencadear um processo inflamatório, liberando vários mediadores químicos e alterando a microcirculação local. A hipersensibilidade se manifesta como uma dor aguda e transitória, sendo mais comum nas primeiras 24 horas após o clareamento dental, especialmente no uso de clareadores de consultório com altas concentrações (De Geus et al., 2016; Públio et al., 2016).

Embora a dor e o desconforto induzidos pelo clareamento dental sejam transitórios, sua intensidade e irritação podem levar à desistência do paciente do tratamento clareador (Parreiras et al., 2018). Portanto, é importante adotar medidas preventivas para reduzir esse efeito colateral (Bonafé et al., 2014). O uso mais comum é a aplicação de produtos tópicos dessensibilizantes, que contêm glutaldeído, nitrato de potássio, agentes de cálcio e flúor neutro (Piknjac et al., 2021). Diversos protocolos estão sendo utilizados na Odontologia antes do clareamento dental para combater a hipersensibilidade. Vários produtos, incluindo anti-inflamatórios, corticosteroides, analgésicos e extratos naturais, são utilizados para melhorar o bem-estar e a satisfação do paciente após o tratamento clareador (Barros et al., 2022). O uso de produtos naturais na Odontologia tem ganhado espaço, e um deles é o extrato de própolis, que possui propriedades anti-inflamatória, analgésica, cicatrizante e anestésica, com eficácia confirmada por alguns estudos (Menezes, 2005; Simões; Araújo; Araújo, 2008).

No entanto, são escassos os estudos que investigam o uso do extrato de própolis como dessensibilizante após clareamento dental de consultório e sua manutenção da cor. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos no esmalte dental do uso de dessensibilizantes, como o extrato de própolis, e compará-los com produtos comerciais dessensibilizantes após o clareamento de consultório, observando a variação de cor e a microdureza.

METODOLOGIA

1.1. Preparo dos espécimes

Para a confecção das amostras, primeiramente os dentes anteriores foram extraídos da maxila bovina, e inseridos em solução de timol 0,1% (Proderma, Piracicaba, São Paulo, Brasil). Depois, os dentes bovinos foram limpos, fazendo a remoção dos debris com auxílio de lâminas com bisturi. Em seguida, foram separados a coroa da parte radicular com disco dupla face diamantado (KG Sorensen 7020, SP, Brasil) em micromotor de baixa rotação com irrigação constante (Kavo®). Foi feita profilaxia com taças de borracha (American Burrs, Brasil) associadas à pedra-pomes e água em pasta (2:1). Posteriormente, foram realizados cortes na região da coroa, méso distal e incisivo cervical em uma cortadeira metalográfica (Isomet 1000, Buehler), com disco diamantado de alta precisão (4" × 012 × 1/2, Buehler, Illinois, USA). Foram obtidos espécimes de esmalte-dentina com área de superfície 4 x 4 mm e 3 mm de altura. A dentina foi planificada com lixas de carbetto de silício de #600 e planificação/polimento do esmalte foi realizada com lixas de carbetto de silício, de granulação #600, #1200, #2000 e #4000 com irrigação constante, utilizando-se um equipamento politriz giratório (Arotec, Cotia, SP, Brasil). Ao final, o esmalte foi polido com feltros (Arotec, Cotia; SP, Brasil) e pastas diamantadas metalográficas de granulação decrescente (1/2 µm e 1/4 µm). As amostras foram colocadas em um equipamento ultrassônico (Marconi, Piracicaba, São Paulo – Brasil), por 10 minutos para eliminação de partículas residuais dos espécimes entre cada lixa (SOBRAL-SOUZA et al., 2022).

1.2. Protocolo de manchamento dental

As amostras foram manchadas com solução de chá preto, realizada com 1,6 g de Chá Preto (Leão Junior S.A., Curitiba, PR, Brasil) infundido durante 5 minutos em 100 ml de água destilada fervida por 3 minutos. As amostras foram submergidas na solução que foi armazenada em estufa a 37°C e substituída a cada 24 horas por 6 dias. Após o período de manchamento, a borra do chá preto foi removido por meio de profilaxia e com lixa de carbetto de silício de #4000. Depois, as amostras foram armazenadas em saliva artificial (composição: Ca 1,5 mmol/L; P 0,9 mmol/L; KCl mmol/L; 0,1 mol/L de tampão Tris) ajustada para um pH = 7,0 em estufa a 37°C (± 1°C) por 14 dias para estabilização da cor, com troca da saliva artificial diariamente (Serra et al. 1992). Para a divisão dos grupos, foi realizada a leitura de cor inicial por meio de um espectrofotômetro (para exclusão das amostras com maior desvio padrão) e foram aleatorizadas em grupos de acordo com o protocolo (Vieira-Junior et al., 2018).

1.3. Divisão dos grupos

Após a confecção dos espécimes e blocagem inicial para cor e microdureza (para exclusão das amostras com maior desvio padrão), as amostras foram aleatorizadas. O cálculo amostral foi realizado por meio do site www.openepi.com, nível de significância 5% e poder estatístico de 80% para os grupos em conformidade com o protocolo clareador e aplicação dos dessensibilizantes.

1.4. Tratamento clareador

O tratamento clareador foi efetuado com PH 35% (Whiteness HP, FGM, JoinvilleSC, Brasil), conforme o fabricante, em que o gel foi aplicado 3 vezes de 15 minutos por sessão, foram realizados 3 sessões de clareamento de consultório. O gel foi quantificado em balança analítica (Shimadzu, Japão). Em seguida, o gel foi removido com auxílio de cotonete e os espécimes foram lavados com água destilada para remover os resquícios de gel clareador.

1.5. Aplicação dos dessensibilizantes

Após cada sessão de clareamento dental de consultório, foi aplicado um dessensibilizante de acordo com os grupos estudados durante 15 minutos de acordo com o fabricante (FGM, Joinville-SC, Brasil). Os espécimes foram lavados com água destilada para remover resquícios dos dessensibilizantes e armazenados em saliva artificial até o próximo dia de protocolo.

1.6. Análise de cor

A cor foi avaliada com os espécimes dispostos em um dispositivo de Teflon em uma câmara de luz (GTI, Newburg, NY, EUA), para que a luz seja padronizada nas avaliações foi mantida o padrão em "luz do dia". Para as leituras, utilizou-se

um espectrofotômetro (Konica Minolta CM-700d), sendo calibrado antes da realização do teste. Os resultados foram obtidos por meio dos padrões ΔE , ΔE_{00} , ΔWID (Final-Inicial).

1.7. Análise de microdureza

A microdureza dos espécimes foi medidos inicialmente para padronizar os grupos e divididos aleatoriamente por meio de blocagem. Depois que os dentes foram expostos às diferentes formulações e tratamentos, cada bloco foi submetido à análise de microdureza 24 horas após o fim do tratamento A microdureza de superfície foi avaliada usando um medidor de microdureza (Shimadzu HMV- 2000, Tóquio, Japão), um indentador de diamante Knoop (KHN) com carga de 50 g durante 5 s em cinco colunas verticais. As médias das cinco colunas foram calculadas (Da Freiria et al., 2022).

1.8. Análise de rugosidade

Foi realizado por meio de um dispositivo de medição de perfil superficial (Mítutoyo surfístet SJ-410, São Paulo, Brasil), onde as amostras são planificadas com planificador em dispositivo de acrílico. As amostras foram analisadas por 3 medidas diferentes, em 180°, 130°, 90° para obtenção de uma média superficial da rugosidade e permitir uma homogeneidade de toda a amostra. Seguiram os parâmetros: 0,25mm, carga estática 5N, distância 3 mm e velocidade, 0,5 mm/s.

1.9. Análise estatística

Os resultados adquiridos foram postos à análise descritiva e exploratória. Foram estimados modelos lineares generalizados para analisar o efeito do agente clareador quanto ΔE^*ab , ΔE_{00} e ΔWID , Microdureza.e Rugosidade, pois as pressuposições do método ANOVA não foram atendidas. Sendo assim, os modelos lineares generalizados permitiram uma análise das variáveis com distribuição de erro diferentes de uma distribuição normal. Todas as análises foram realizadas no programa R, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Tabela 1. Média (desvio padrão) do ΔE e ΔE_{00} em função do dessensibilizante e mediana (mínimo; máximo) do ΔWID em função do dessensibilizante e do tempo.

Dessensibilizante	ΔE	ΔE_{00}	ΔWID		p-valor
			Tempo		
			Baseline	Após 24h	
	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Mediana (mínimo; máximo)	Mediana (mínimo; máximo)	
Saliva artificial	3,16 (2,57) b	2,50 (2,08) b	9,62 (-11,78; 18,00) Aa	9,25 (3,11; 14,21) Ab	0,9594
Whiteness HP 35%	8,47 (4,51) a	6,48 (3,48) a	10,43 (-11,24; 23,68) Ba	20,70 (14,58; 24,25) Aa	0,0093
Whiteness HP 35% + Dessensibilizante FGM®	7,80 (4,09) a	6,19 (3,02) a	13,55 (-0,21; 22,82) Ba	20,21 (8,72; 27,09) Aa	0,0051
Whiteness HP 35% + Dessensibilizante FGM®+ Extrato de Própolis	8,87 (3,20) a	6,75 (2,46) a	11,39 (1,97; 18,67) Ba	21,35 (15,83; 24,71) Aa	0,0069
Whiteness HP 35% + C/Flúor+ Extrato de Própolis	8,86 (3,22) a	6,94 (2,54) a	13,54 (1,27; 17,45) Ba	21,82 (19,06; 24,65) Aa	0,0051
Whiteness HP 35% + Extrato de Própolis	8,38 (2,84) a	6,43 (2,17) a	9,93 (1,23; 19,11) Ba	20,80 (17,85; 23,98) Aa	0,0051
p-valor			0,8617	0,0002	

Delta E: $p=0,0006$. Letras distintas indicam diferenças estatisticamente significativas ($p\leq 0,05$).

Delta E00: $p=0,0003$. Letras distintas indicam diferenças estatisticamente significativas ($p\leq 0,05$).

Delta WID: Letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical) indicam diferenças estatisticamente significativas ($p\leq 0,05$).

Observa-se que os três parâmetros de avaliação de cor, conforme a Tabela 1, apresentaram resultados semelhantes entre os grupos submetidos ao tratamento clareador. É possível notar também que os grupos que passaram pelo tratamento clareador exibiram uma variação de cor significativamente maior em comparação ao grupo controle, mantido em saliva artificial ($p<0,05$).

Tabela 2. Média (desvio padrão) da Rugosidade (Ra) e Microdureza (KHN) em função do dessensibilizante e do tempo.

Dessensibilizante	Rugosidade		Microdureza	
	Tempo		Tempo	
	Baseline	Após 24h	Baseline	Após 24h
	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)
Saliva artificial	0,052 (0,033) Aa	0,047 (0,012) Ac	370,08 (29,54) Aa	333,92 (48,14) Aab
Whiteness HP 35%	0,046 (0,010) Ba	0,061 (0,016) Ab	370,24 (30,08) Aa	309,77 (58,79) Babc
Whiteness HP 35% + Dessensibilizante FGM®	0,042 (0,007) Ba	0,079 (0,026) Aa	371,36 (32,10) Aa	274,75 (44,31) Bc
Whiteness HP 35% + Dessensibilizante FGM®+ Extrato de Própolis	0,041 (0,005) Ba	0,063 (0,019) Aab	369,58 (26,82) Aa	330,75 (55,11) Aab
Whiteness HP 35% + C/Flúor+ Extrato de Própolis	0,045 (0,012) Ba	0,070 (0,013) Aab	369,96 (27,51) Aa	290,08 (59,27) Bbc
Whiteness HP 35% + Extrato de Própolis	0,044 (0,006) Ba	0,063 (0,020) Aab	370,29 (28,23) Aa	341,73 (41,68) Ba

Rugosidade: $p(\text{grupo})=0,2087$; $p(\text{tempo})<0,0001$; $p(\text{interação})=0,0683$. Letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical) indicam diferenças estatisticamente significativas ($p\leq 0,05$).

Microdureza: $p(\text{grupo})=0,0849$; $p(\text{tempo})<0,0001$; $p(\text{interação})=0,0452$. Letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical) indicam diferenças estatisticamente significativas ($p\leq 0,05$).

No presente estudo, como mostrado na Tabela 2, o grupo HP 35% + Dessensibilizante + Extrato de Propólis não apresentou uma redução significativa da microdureza, mesmo após 24 horas do tratamento clareador ($p>0,05$). Em contraste, nos demais grupos, a redução da microdureza foi significativa ($p<0,05$).

Quanto à rugosidade, todos os grupos submetidos ao tratamento clareador apresentaram um aumento significativo da rugosidade em comparação ao grupo controle ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Um dos sintomas mais comuns dos procedimentos de clareamento dental com peróxido de hidrogênio é a sensibilidade dentária, que muitas vezes pode ser um fator determinante para a desistência do tratamento. Para diminuir esse efeito colateral, são utilizados protocolos com dessensibilizantes como nitrato de potássio, laser de baixa potência ou produtos naturais. O estudo em questão demonstrou que a utilização de extrato de própolis como alternativa para promover menor sensibilidade após o clareamento de consultório com géis de alta concentração foi equivalente em termos de eficácia de cor e propriedades mecânicas ao tratamento já consolidado na literatura.

O clareamento dental com 35-38% de peróxido de hidrogênio pode alterar a morfologia do esmalte, diminuir a microdureza e causar perda de volume do tecido duro (Chen HP et al., 2008). Vasconcelos et al. (2012) avaliaram agentes remineralizantes e géis clareadores e foram capazes de reduzir a sensibilidade e recuperar, ou pelo menos evitar alterações na morfologia da superfície do esmalte, causadas por essa terapia. Flúor, nitrato de potássio, ACP ou n-HAP foram introduzidos em produtos clareadores recentes para prevenir a hipersensibilidade ou o efeito de desmineralização. Essas técnicas não diminuíram o potencial de clareamento do peróxido, como indicado por revisões da literatura (Alqahtani, Mohammed Q., 2014).

Neste estudo, foram avaliados os efeitos do extrato de própolis no esmalte dental quando utilizado no tratamento clareador, comparando-o com outros produtos, como dessensibilizantes e flúor em gel, que são utilizados atualmente isoladamente ou em combinação. O própolis é um material resinoso natural, relativamente seguro, produzido por abelhas, e tem sido amplamente utilizado desde a antiguidade (Castro ML et al., 2009). Seu mecanismo de ação ocorre pela deposição de conteúdo resinoso, o que resulta na obliteração dos túbulos dentinários (Hongal S et al., 2014), reduzindo assim a hipersensibilidade proveniente do tratamento clareador.

A utilização do extrato de própolis também não afetou significativamente o potencial de clareamento do peróxido de hidrogênio, conforme verificado pelos parâmetros de cor, que não apresentaram diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$). Isso é importante, pois o extrato de própolis possui uma cor escura e poderia potencialmente causar manchas na estrutura dental. Além disso, a utilização do extrato de própolis manteve a microdureza do esmalte dentário após o tratamento clareador, especialmente quando associado a outro dessensibilizante. Isso sugere que o uso do extrato de própolis, isoladamente ou em combinação com outro produto, tem um efeito de menor agressividade sobre o esmalte dentário durante o tratamento clareador.

Assim, como evidenciado por outros estudos (Vieira-Junior et al., 2018), houve um aumento significativo da rugosidade após o tratamento clareador com altas concentrações, observado 24 horas após o tratamento, o que também foi registrado neste estudo. Todos os grupos submetidos ao tratamento clareador apresentaram aumento da rugosidade ($p < 0,05$). Uma limitação pode ser que a avaliação foi realizada apenas 24 horas após o tratamento, o que pode não ter dado tempo suficiente para a remineralização do esmalte pela saliva. No entanto, entre os grupos, não houve diferença significativa no aumento da rugosidade quando comparado aos grupos que utilizaram extrato de própolis, o que sugere que a utilização do extrato de própolis, além de provocar menor redução da microdureza, não causa um aumento significativo da rugosidade do esmalte em comparação com outros dessensibilizantes.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização do extrato de própolis como dessensibilizante não alterou a eficácia do clareamento, mesmo quando associado a diversos produtos. Durante o tratamento de clareamento dental, não houve aumento significativo da rugosidade do esmalte em comparação com outros dessensibilizantes. Além disso, a utilização do extrato de própolis, associado

a outro dessensibilizante e a gel clareador de alta concentração, manteve a microdureza após 24 horas quando comparado a outros protocolos.

BIBLIOGRAFIA

1. ALKAHTANI, R. et al. A review on dental whitening. *Journal of Dentistry*, v. 100, n. January, p. 103423, 2020.
2. BARROS, A. P. O. et al. Effect of 1.5% potassium oxalate on sensitivity control, color change, and quality of life after at-home tooth whitening: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *PLoS ONE*, v. 17, n. 11 November, p. 1–15, 2022.
3. BONAFÉ, E. et al. Effectiveness of a desensitizing agent before in-office tooth bleaching in restored teeth. *Clinical Oral Investigations*, v. 18, n. 3, p. 839–845, 2014.
4. DA FREIRIA, A. C. B. et al. Nano-hydroxyapatite-induced remineralization of artificial white spot lesions after bleaching treatment with 10% carbamide peroxide. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, n. September, p. 1290–1299, 2022.
5. DE GEUS, J. L. et al. At-home vs in-office bleaching: A systematic review and meta-analysis. *Operative Dentistry*, v. 41, n. 4, p. 341–356, 2016.
6. KWON, S. R.; WERTZ, P. W. Review of the mechanism of tooth whitening. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 27, n. 5, p. 240–257, 2015.
7. MENEZES, H. Própolis: Uma Revisão Dos Recentes Estudos De Suas Propriedades Farmacológicas. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 72, n. 3, p. 405–411, 2005.
8. PARREIRAS, S. O. et al. Effect of an experimental desensitizing agent on reduction of bleaching-induced tooth sensitivity: A triple-blind randomized clinical trial. *Journal of the American Dental Association*, v. 149, n. 4, p. 281–290, 2018.
9. PIKNJAC, A. et al. Patients' assessments of tooth sensitivity increase one day following different whitening treatments. *Acta Stomatologica Croatica*, v. 55, n. 3, p. 280–290, 2021.
10. PÚBLIO, J. DO C. et al. Influence of Enamel Thickness on Bleaching Efficacy: An In-Depth Color Analysis. *The Open Dentistry Journal*, v. 10, n. 1, p. 438–445, 2016.
11. SIMÕES, C. C.; ARAÚJO, D. B. DE; ARAÚJO, R. P. C. DE. Estudo in vitro e ex vivo da ação de diferentes concentrações de extratos de própolis frente aos microrganismos presentes na saliva de humanos. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 1, p. 84–89, 2008.
12. SOBRAL-SOUZA, D. F. et al. Altered physical–chemical properties of home bleaching gels after an accelerated stability study and their effects on tooth enamel. *Clinical Oral Investigations*, v. 26, n. 12, p. 7229–7242, 2022.
13. VIEIRA-JUNIOR, W. F. et al. Correlation between alteration of enamel roughness and tooth color. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 10, n. 8, p. e815–e820, 2018.
14. VOCHIKOVSKI, L. et al. Effect of an experimental desensitizing gel on bleaching-induced tooth sensitivity after in-office bleaching—a double-blind, randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations*, p. 1567–1576, 2022.
15. Kutuk, Z. B., Ergin, E., Cakir, F. Y., & Gurgan, S. (2018). Effects of in-office bleaching agent combined with different desensitizing agents on enamel. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 27, e20180233.
16. Rodrigues, José A et al. “Microhardness evaluation of in situ vital bleaching on human dental enamel using a novel study design.” *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials* vol. 21,11 (2005)
17. Alqahtani, Mohammed Q. “Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review.” *The Saudi dental journal* vol. 26,2 (2014): 33-46.
18. Alencar CM, Pedrinha VF, Araújo JLN, Esteves RA, Silva da Silveira AD, Silva CM. Effect of 10% Strontium Chloride and 5% Potassium Nitrate with Fluoride on Bleached Bovine Enamel. *Open Dent J*. 2017;11:476-484.
19. Chen HP, Chang CH, Liu JK, Chuang SF, Yang JY. Efeito de agentes clareadores contendo flúor nas propriedades da superfície do esmalte. *J Dent*. 2008; 36 (9):718–725.
20. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Caracterização do esmalte exposto a 10% de agentes clareadores de peróxido de carbamida. *Quintessence Int*. 1993; 24 (1):39–44.
21. Vasconcelos AA, Cunha AG, Borges BC, Vitoriano JO, Alves-Júnior C, Machado CT, et al. Propriedades do esmalte após clareamento dental com peróxido de hidrogênio/carbamida em associação com pasta CPP-ACP. *Acta Odontol Scand*. 2012; 70 (4):337–343.
24. Akal N., Over H., Olmez A., Bodur H. Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. *J. Clin. Pediatr. Dent*. 2001;25(4):293–296. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Pinto C.F., Oliveira Rd., Cavalli V., Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz. Oral Res*. 2004;18(4):306–311. doi: 10.1590/S1806-83242004000400006. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Hegedüs C., Bistey T., Flóra-Nagy E., Keszthelyi G., Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J. Dent*. 1999;27(7):509–515.
27. Castro ML, Nascimento AM, Ikegaki M, Costa-Neto CM, Alencar SM, Rosalen PL. Identification of a bioactive compound isolated from Brazilian propolis type 6. *Boorg Med Chem*. 2009.
28. Hongal S, Torwane NA, Goel P, Chandrashekar B. The effect of 30% ethanolic extract of Indian propolis on replica of human dentin compared against commercially available desensitizing agent:A methodological SEM study in vitro. *Pharmacognosy Res*. 2014;6(2):113-119.