

Renklenmiş Anterior Dişlerde Estetiğin Walking Bleach Tekniği ile Yeniden Kazandırılması: Vaka Serisi

Re-Aestheticization in Discolored Anterior Teeth with Walking Bleach Technique: Case Series

ÖZ

Çoğunlukla anterior bölgede oluşan devital diş renklenmeleri önemli estetik problemler oluşturmaktadır. Devital diş renklenmelerine başlıca travma, pulpa nekrozu ve endodontik tedavi sonrası pulpa odasından temizlenemeyen materyaller neden olmaktadır. Renklenmiş dişlerin tedavi yöntemleri arasında bulunan intrakoronal beyazlatma yöntemi, ucuz, basit ve konservatif bir seçenektir. Bu olgu raporunda Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'na başvuran 3 hastanın renklenmiş anterior dişlerinin walking bleaching tekniği ile intrakoronal beyazlatma tedavileri anlatılmaktadır. Olgu 1 ve Olgu 2'deki dişler travma kaynaklı olup, Olgu 3'teki diş ise endodontik tedavi sonrası renklenmiştir. Tüm olgularda güta perka seviyesi mine sement sınırının 2-3 mm altına indirilerek, koronal bariyer yerleştirilmiştir. Beyazlatma ajanı olarak %35'lik hidrojen peroksit içerikli ajan (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, ABD) kullanılmıştır.

Sonuç: Tedavi sonucunda üç olguda da tatmin edici estetik sonuçlar elde edilmiştir. Renklenmiş devital dişlerin tedavisinde walking bleaching yöntemi güvenli bir alternatif olarak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Devital Beyazlatma, Hidrojen Peroksit, Travma, Endodontik Tedavi.

ABSTRACT

Devital tooth discoloration which mostly occur in the anterior region, creates important aesthetic problems. Devital tooth discoloration is mainly caused by trauma, pulp necrosis, and materials that cannot be cleaned from the pulp chamber after endodontic treatment. The intracoronal bleaching method is a cheap, simple and conservative option that is among the treatment methods for discolored teeth. Intracoronal bleaching treatments with the walking bleaching technique of the discolored anterior teeth of 3 patients who applied to Kocaeli University Faculty of Dentistry, Department of Endodontics are described in this case report. The teeth in Case 1 and Case 2 were discolored due to trauma, while the tooth in Case 3 was discolored after endodontic treatment. In all cases, the gutta-percha was removed 2-3 mm beyond the cemento-enamel junction and a coronal barrier was placed. 35% hydrogen peroxide (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, USA) was used as the bleaching agent. As a result of the treatment, satisfactory aesthetic results were obtained in all three cases.

Conclusion: Walking bleaching can be recommended as a safe alternative in the treatment of discolored devital teeth.

Key Words: Devital Bleaching, Hydrogen Peroxide, Trauma, Endodontic Treatment.

Sena KAŞIKCI¹

ORCID: 0000-0003-4270-9467

Sena KOLUNSAĞ ÖZBEK¹

ORCID: 0000-0002-9631-2062

¹Kocaeli Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti AD,
Kocaeli, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 16.06.2023

Kabul tarihi / Accepted: 19.09.2023

İletişim Adresi /Corresponding Address:

Sena KAŞIKCI

Kocaeli Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Endodonti AD,

Kocaeli, Türkiye

E-mail: kasikcisena1@hotmail.com

Günümüzde dişlerde meydana gelen renklemeler hastaların artan estetik talepleri nedeniyle önemli bir estetik kusur olarak algılanmaktadır. Bu nedenle renklemiş dişlerde estetiğin yeniden sağlanması oldukça önem taşımaktadır (1).

Diş renklemeleri iç kaynaklı ve dış kaynaklı renklemeler olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Dış kaynaklı renklemeler ağız gargaraları, sigara, havuç, şarap, kahve gibi bazı yiyecek ve içeceklerdeki renklendirici materyallerin diş yüzeyinde birikmesiyle oluşmaktadır. İç kaynaklı renklemeler ise lokal ve sistemik nedenlerle görülmektedir. Sistemik nedenler arasında porfiriya, eritroblastozis fetalis gibi genetik hastalıklar ve tetrasiklin, florozis renklemesi gibi ilaç kullanımına bağlı nedenler sayılabilmektedir. Pulpa nekrozu, intrapulpal hemoraji ürünleri, servikal kök rezorpsiyonu, endodontik ve restoratif materyaller, kök kanal tedavisi sonrası kalan pulpa artıkları ve kanal dolgu patları gibi nedenler ise iç kaynaklı lokal renklemelere neden olmaktadır (2,3). Renklemiş devital dişlerin estetik görünümünün kazandırılmasında kompozit restorasyonlardan, porselen kuronlardan, laminelerden ve çeşitli ağartma yöntemlerinden yararlanılmaktadır (4). Devital diş renklemelerinden intrakoronel ağartma, daha konservatif, az maliyetli ve kolay uygulanabilir olmasıyla diğer tedavi yöntemlerine göre sıklıkla tercih edilir (5). Günümüzde renk değişimine uğramış dişlerin ağartılmasında hidrojen peroksit, karbamid peroksit ve sodyum perborat kullanılmaktadır (6).

Ağartma maddeleri oksidasyon-redüksiyon tepkimesiyle etki göstermektedir. Ağartma ajanı mine ve dentine kolayca penetre olan serbest oksijen radikallerine ayrışır ve organik pigment molekülleri ile reaksiyona girer. Serbest oksijenin koyu renkli pigment moleküllerini açık renkli moleküllere parçalanmasıyla ağartma işlemi gerçekleşir. Ağartma işlemi satürasyon noktasına geldikten sonra devam edilirse mine yapısı bozulur ve madde kaybı başlar. Bu nedenle hekim ağartma tedavisinde kontrollü ilerlemelidir (7,8).

Intrakoronel ağartma yöntemleri termokatalitik yöntem, walking bleach ve kombine yöntem olarak sıralanabilir. Termokatalitik yöntemde ağartma, pulpa odasına konulan ağartma ajanının dışarıdan bir ısı kaynağı ile ısıtılmasıyla gerçekleşmektedir. Teknikte hem sodyum perborat hem de hidrojen peroksit kullanılmakta olup, etkiyi hızlandırmak için çeşitli ısı kaynaklarından yararlanılır (9). Termokatalitik teknikte en sık karşılaşılan komplikasyon, periodonsiyum ve sementin zarar görmesiyle oluşan servikal kök rezorpsiyonudur (10). Walking

bleachteknisinde ise pulpa odasına konulan ağartma ajanına herhangi bir ısı uygulaması yapılmamaktadır. Konulan ağartma ajanı her 3-7 günde bir değiştirilmelidir. Diğer yöntemlere göre daha az zaman gerektirir, kolay uygulanabilir ve hastalar için güvenilir bir yöntemdir. İntrakoronel ağartma gerektiren tüm olgularda tercih edilebilir (11). Bu olgu raporunda, travma veya kök kanal tedavisi sonrası renklemeye maruz kalan üç anterior dişin hidrojen peroksit kullanılarak walking bleach tekniği ile intrakoronel devital ağartma tedavileri sunulmuştur.

OLGU 1

37 yaşındaki erkek hasta ön bölge dişinde kırık ve renklemeye şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan detaylı anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı ve hastanın küçük yaşta düştüğü öğrenildi. Klinik muayenede 21 numaralı dişte kırık ve renklemeye gözlemlendi. Elektrikli pulpa testine ve soğuk testine negatif yanıt alındı. Radyografide 21 numaralı dişin periapikalinde lezyon ve açık apeks varlığı gözlemlendi (Şekil 1).



Şekil 1. Olgu 1'in endikasyon periapikal radyografisi.

Kök kanal tedavisi ve ardından ağartma işlemi planlanan hastaya tedavi anlatıldı ve aydınlatılmış onam formu alındı. İlgili dişe rubber dam izolasyonu altında MTA materyali ile apikal plug yapıldı. Ardından nemli bir kağıt kon ile sertleşme süresinin tamamlanması beklendi. Ertesi gün kanalın koronal kısmı rezin esaslı kök kanal dolgu patı ve güta perka kullanılarak lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu (Şekil 2).

Güta perka mine sement sınırının 3 mm altından kesilerek vertikal olarak kondense edildi. Güta perkalar üzerine akışkan kompozit konularak servikal seviyede kapatıldı. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 3).



Şekil 2. Olgu 1'in endodontik tedavi sonrası periapikal radyografisi.



Şekil 3. Olgu 1'in beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.

Pulpa odasına ağartma ajanı olarak %35'lik hidrojen peroksit (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, ABD) yerleştirilip üstü pamuk pelet ile kapatılarak, cam iyonomer simanla geçici dolgusu yapıldı. 3 gün sonra istenilen renk değişimi elde edildi ve ağartma ajanı kaviteden uzaklaştırılarak kalsiyum hidroksit yerleştirildi (Şekil 4).



Şekil 4. Olgu 1'in beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

1 hafta sonra kalsiyum hidroksit uzaklaştırıldı ve diş yüzeyine %35 ortofosforik asit jel uygulandı. Su spreyi yardımıyla asit uzaklaştırıldı ve diş hava sıkılarak kurutuldu. Sonrasında bonding materyali (Nova Compo-B Plus, Imicryl, Konya, Türkiye) kullanım talimatlarına uygun bir şekilde uygulanarak

polimerize edildi. Dişin daimi restorasyonu kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Okuyama, Japonya) ile tamamlandı.

OLGU 2

38 yaşındaki kadın hasta geçmiş dönemde ön bölgede şişlik oluşması şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı ve hastanın küçük yaşta düşüp ön bölgeye travma aldığı öğrenildi. Klinik muayenede 11 numaralı dişin bukkalinde sinüs yolu varlığı ve dişte renk değişikliği gözlemlendi. İlgili dişte elektrikli pulpa testine ve soğuk testine negatif yanıt alındı. Periapikal radyografisinde 11 numaralı dişin apeksinde rezorpsiyon varlığı ve kök gelişiminin tamamlanmamış olduğu, periapikal bölgede ise radyolüsent lezyon varlığı görüldü (Şekil 5). Hastanın endodontik tedavisi Olgu 1'de anlatıldığı gibi tamamlandı (Şekil 6).

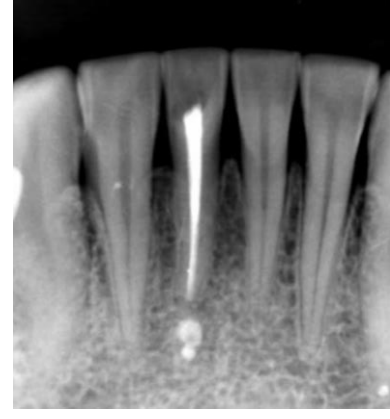


Şekil 5. Olgu 2'nin endikasyon periapikal radyografisi.

Güta perka mine sement sınırının 3 mm altından kesilerek vertikal olarak kondense edildi. Güta perkalar üzerine akışkan kompozit konularak servikal seviyede kapatıldı. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 7). Ağartma işlemi hastaya anlatıldı ve aydınlatılmış onam formu alındı. Devital ağartma işlemi Olgu 1'de anlatıldığı gibi tamamlandı (Şekil 8). Ağartma işlemi tamamlandığında pulpa odasına kalsiyum hidroksit yerleştirilip 1 hafta sonra kalsiyum hidroksit uzaklaştırıldı ve diş yüzeyine %35 ortofosforik asit jel uygulandı. Su spreyi yardımıyla asit uzaklaştırıldı ve hava sıkılarak diş kurutuldu. Sonrasında bonding materyali (Nova Compo-B Plus, Imicryl, Konya, Türkiye) kullanım talimatlarına uygun bir şekilde uygulanarak polimerize edildi. Dişin daimi restorasyonu kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Okuyama, Japonya) ile tamamlandı.



Şekil 6. Olgu 2'nin endodontik tedavi sonrası periapikal radyografisi.



Şekil 9. Olgu 3'ün ilgili diş periapikal radyografisi.



Şekil 7. Olgu 2'nin beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.



Şekil 8. Olgu 2'nin beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

OLGU 3

47 yaşındaki kadın hasta alt anterior bölge renklenme şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı öğrenildi. Dental anamnezde 41 numaralı dişine yirmi yıldan uzun süre önce kök kanal tedavisi yaptırmış olduğu ve uzun yıllardır renk değişimi olduğu öğrenildi. Tedavi yapıldığından beri hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı öğrenildi. İlgili dişte palpasyon ve perküsyon hassasiyeti gözlenmedi. Periapikal radyografisinde mevcut kanal tedavisinin iyi, periapikal dokuların sağlıklı olduğu görüldü (Şekil 9).

Bu nedenle kök kanalının yenilenmesine gerek kalmadan sadece ağartma işlemi yapılmasına karar verildi. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 10). Kompozit restorasyonun kaldırılmasının ardından pulpa odasındaki renklenmeye sebep olan güta perka artıkları kaviteden uzaklaştırıldı. Güta perkalar mine sement sınırının 3 mm altına indirilerek üzeri akışkan kompozit ile kapatıldı. Ağartma prosedürü Olgu 1'de anlatıldığı gibi bu kez istenilen beyazlık elde edilene dek 3'er gün arayla 3 kez tekrarlandı. 3. seans sonunda, yeterli beyazlık sağlandığı gözlemlendiğinden ağartma tedavisi sonlandırıldı (Şekil 11-12).



Şekil 10. Olgu 3'ün beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.



Şekil 11. Olgu 3'ün beyazlatma tedavisinin ilk seans sonu ağız içi görüntüsü.



Şekil 12. Olgu 3'ün beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

TARTIŞMA

Gülüş estetiğine verilen önemin artması ve diş renginin bu konuda önemli bir faktör olması nedeniyle diş ağartma tedavileri büyük talep görmektedir. Ön diş renklenmeleri, görünümü olumsuz etkileyeceği için kişide özgüven kaybına sebep olur (12). Dişlerde meydana gelen renklenmelerin ana sebepleri olarak travma, pulpa nekrozu, pulpal dokunun tam olarak uzaklaştırılmaması, endodontik tedavi sonrası kanal dolgu materyallerinin pulpa odasından temizlenmemesi ve tetrasiklin gibi ilaçların kullanımı sayılabilir (11). Olgulardaki renklenmelerin ikisi travma, biri endodontik tedavi sonrasında meydana gelmiştir.

Diş renklenmelerinde intrakoronel ağartma, diş yapısının korunduğu, basit, hızlı ve yüksek düzey hasta memnuniyetinin sağlandığı minimal invaziv etkili bir tedavi seçeneğidir (13). Farklı intrakoronel ağartma teknikleri ile tedavi mümkündür. Yapılan çalışmalar, termokatalitik yöntemde ortaya çıkan ısının servikal kök rezorpsiyonuna neden olabileceğini göstermiştir (14). Pulpa odasına yalnızca ağartma ajanı uygulanarak ısı veya ışık uygulanmadan yapılan teknik ise walking bleach olarak adlandırılmaktadır (15). Olgularımızdaki renklenmeler, ısı açığa çıkarmayan teknik olan walking bleach tekniği ile tedavi edilmiştir.

Walking bleach tekniğinde ağartma ajanı olarak hidrojen peroksit, sodyum perborat ve karbamid peroksit kullanılmaktadır. Hidrojen peroksit, günümüzde kullanılan diş ağartma malzemelerinin etken maddesidir ve ağartma işlemi için en uygun seçim olduğu iddia edilmektedir. Hidrojen peroksit, diş hekimliğinde ağartma maddesi olarak %5 ile %35 arasında değişen farklı konsantrasyonlarda kullanılmaktadır ve doğrudan diş üzerine uygulanabilir. Düşük moleküler ağırlığı sayesinde dentine nüfuz eder. Serbest oksijen radikallerine metabolize olur ve renklenmeye neden olan moleküllerin çift bağlarını kırarak ağartma sağlar (11). Olgularımızda kullanılan ağartma ajanı Opalescence Endo (Ultradent Products

Inc., South Jordan, ABD) %35 hidrojen peroksit içerikli bir ajandır.

Eksternal servikal rezorpsiyon, intrakoronel ağartma prosedürlerini takiben oluşabilen ciddi bir komplikasyondur. Servikal rezorpsiyon çoğunlukla asemptomatiktir ve genellikle rutin radyografilerle saptanır. Servikal rezorpsiyon klinik olarak bazen interdental papilde şişme ve perküsyon hassasiyeti olarak belirti verebilir. Yapılan araştırmalar ısı kullanılan termokatalitik yöntemin ve servikal bariyer eksikliğinin servikal rezorpsiyon oluşumu ile ilişkili olduğunu göstermektedir (14,16). Bersezio ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, devital ağartma ile kök rezorpsiyonu ve kemik kaybında rol oynayan enflamatuar belirteçlerin (RANK-L ve IL-1 β) arttığını ve tedavi sonrası üçüncü aya kadar bu artışın korunduğunu bildirmişlerdir (13). Olası bir servikal rezorpsiyon komplikasyonunu erken teşhis etmek için yakın dönem takip oldukça önemlidir.

Servikal rezorpsiyonu ve ağartma ajanının servikal bölgeye difüzyonunu engellemek amacıyla kanal dolgu materyalinin üzerine mine sement birleşiminde minimum 2 mm kalınlığında koruyucu bir bariyer yerleştirilmesi önerilmiştir. Bu amaçla kök kanal dolgusu mine sement birleşiminin 2-3 mm altına indirilir ve üzerine çinko fosfat siman, cam iyonomer siman, polikarboksilat siman, çinko oksit öjenol siman veya kompozit rezin konulur (17). Llena ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada akışkan kompozitin yapısal özellikleri ve uygulama kolaylığı gibi avantajları nedeniyle sızdırmazlık açısından diğer alternatiflerin yerine tercih edilebilir olduğunu belirtmişlerdir (18). Bu sebeple olgularımızda servikal bariyer olarak akışkan kompozit tercih edilmiştir.

Servikal rezorpsiyonu önlemek için alınan bir diğer önlem olarak ağartma sonrası pulpa odasına kalsiyum hidroksit yerleştirilmesi önerilmiştir. Kalsiyum hidroksit, hidrojen peroksit radikallerinin asidik yapısını nötralize ederek rezorpsiyonu önlemektedir (19). Ağartma sonrası 7 gün kalsiyum hidroksit bekletilmesi ortamın alkalizasyonunu sağlayarak periodontal ligamentteki olası hasarları ve servikal rezorpsiyonu önlemek için önerilmiştir (20). Olguların tamamında 7 gün kalsiyum hidroksit bekletildikten sonra daimi restorasyonları yapılmıştır.

Devital diş ağartma tedavisinin sonucu olarak doğal diş rengine dönüş garanti edilemez. Bazı yazarlar uzun süre varolan renklenmelerde devital ağartma tedavisine tatmin edici yanıtlar veremeyeceğini öne sürmüşlerdir (20). Olgu 3'teki dişte yirmi yılı aşkın süreli bir renklenme mevcut olduğu öğrenildi. Ağartma tedavisinde sonuç tam doğal diş renginde olmasa da hasta ve hekimi tatmin edecek seviyede ağartma gerçekleştirilmiştir.

Walking bleach tekniği ile %90'ın üzerinde anında başarı bildirilmiştir. Ancak geçen süre arttıkça tekrar renklenme olabilmektedir (21). Renk stabilitesinin yanı sıra servikal rezorpsiyon gibi olası komplikasyonların varlığının değerlendirilmesi için tedavi yapılan dişlerin en az 7 yıl boyunca takibinin yapılması önerilmiştir (20,21). Olgu 1 ve 2'nin 6 aylık takiplerinde, Olgu 3'ün ise 3 aylık takibinde klinik ve radyografik olarak herhangi bir rezorpsiyon belirtisi izlenmemiştir (Şekil 13,14,15). Ancak tedavinin başarısının sürekliliği için uzun dönem takibe ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 13. Olgu 3'ün beyazlatma tedavisinin ilk seans sonu ağız içi görüntüsü.



Şekil 14. Olgu 2'nin 6 ay sonraki ağız içi görüntüsü.



Şekil 15. Olgu 3'ün 3 ay sonraki ağız içi görüntüsü.

Devital ağartma yöntemleri konservatif, ucuz ve kolay uygulanabilmesiyle porselen veya kompozit restorasyonlara alternatif olarak tercih edilebilir. Bu olgu raporunda renklenmiş devital dişlerin estetik rehabilitasyonunda walking bleach tekniğiyle elde edilen başarılı sonuçlar gösterilmiştir. Renklenmiş devital dişlerin tedavisinde devital ağartma yöntemleri doğru endikasyon ve özenli bir uygulama ile güvenle önerilebilir.

1. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of nonvital teeth. A clinically relevant literature review. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2010;120(4):306-20.

2. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Br Dent J. 20012;190(6):309-16.

3. Sakalli B, Basmaci F, Dalmazrak O. Evaluation of the penetration of intracoronal bleaching agents into the cervical region using different intraorifice barriers. BMC Oral Health. 2022;22(1):266.

4. Uysal T, Er O, Sagsen B, Ustdal A, Akdogan G. Can intracoronal bleached teeth be bonded safely? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136(5):689-94.

5. Lim MY, Lum SOY, Poh RSC, Lee GP, Lim KC. An in vitro comparison of the bleaching efficacy of 35% carbamide peroxide with established intracoronal bleaching agents. Int Endod J. 2004; 37(7): 483-8.

6. Demir N, Karci M, Ozcan M. Effects of 16% Carbamide Peroxide Bleaching on the Surface Properties of Glazed Glassy Matrix Ceramics. Biomed Res Int. 2020; 1864298.

7. Perchyonok VT, Grobler SR. Tooth-bleaching: mechanism, biological aspects and antioxidants. Int J Dent Oral Health. 2015;1(3):1-7.

8. Karadaş M, Seven N. Vital dişlerde beyazlatma. Ata Üniv Diş Hek Fak Derg. 2014; 24(3):126-35.

9. Sağlam BC, Koçak MM, Koçak S, Türker SA, Arslan D. Comparison of Nd:YAG and diode laser irradiation during intracoronal bleaching with sodium perborate: color and Raman spectroscopy analysis. Photomed Laser Surg. 2015; 33(2): 77-81.

10. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics. 7th ed., PMPH USA, 2019.

11. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. J Endod. 2008; 34(4):394-407.

12. Frank AC, Kanzow P, Rödig T, Wiegand A. Comparison of the Bleaching Efficacy of Different Agents Used for Internal Bleaching: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Endod. 2022;48(2): 171-78.

13. Bersezio C, Sánchez F, Estay J, Ledezma P, Vernal R, Garlet G, et al. Inflammatory markers IL-1 β and RANK-L assessment after non-vital bleaching: A 3-month follow-up. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(1):119-26.

14. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon ÁM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod.* 2003;36(5): 313-29.

15. Kwon SR. Whitening the single discolored tooth. *Dent Clin North Am.* 2011;55(2):229-39.

16. Newton R, Hayes J. The association of external cervical resorption with modern internal bleaching protocols: what is the current evidence? *Br Dent J.* 2020;228(5):333-7.

17. De Oliveira LD, Carvalho CAT, Hilgert E, Bondioli IR, De Araújo MAM, Valera MC. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol.* 2003;19(6):309-13.

18. Llena C, Amengual J, Forner L. Sealing capacity of a photochromatic flowable composite as protective base in nonvital dental bleaching. *Int Endod J.* 2006;39(3):185-9.

19. Demarco FF, Freitas JM, Silva MP, Justino LM. Microleakage in endodontically treated teeth: influence of calcium hydroxide dressing following bleaching. *Int Endod J.* 2001;34(7):495-500.

20. Machado AC, Braga SRM, Ferreira D, Jacintho FF, Scaramucci T, Sobral MAP. Bleaching of severely darkened nonvital tooth case report-48 months clinical control. *J Esthet Restor Dent.* 2021; 33(2):314-22.

21. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(4):292-304.