

DEVİTAL BİR AĞARTMA AJANININ DENTİN YAPILARI ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ*

EVALUATION THE EFFECT OF A DEVITAL TOOTH BLEACHING AGENT ON THE ULTRASTRUCTURE OF DENTIN

H. CENK ALTINÖZ[†],

CANDAN ÖZOĞUL[‡],

AYDIN BAYRAKTAR[§],

TAYFUN ALAÇAM[§]

ÖZET

Bu çalışmada devital dişlerin ağartılmasında kullanılan mono-hidrat sodyum perborat ve hidrojen peroksit içerikli bir ağartma ajanının (Starbrite Non-vital bleaching; Starbrite, U.S.A.) dentinin organik ve inorganik yapısına olan kısa dönemdeki etkileri geçirim elektron mikroskobu (TEM), tarama elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

Çalışmanın tamamında periodontal nedenlerle yeni çekilmiş 10 çift simetrik alt ve üst santral dişler kullanıldı. Dişlere rutin biyomekanik kanal iç preparasyon işlemleri ve kök kanal dolgusu yapıldı. Çalışma grubunu oluşturan dişlere ağartma ajanı Walking bleach tekniği ile uygulandı. Kontrol grupları ise kaviteye kuru pamuk pelet yerleştirilerek geçici bir dolgu maddesiyle (Cavit-G, ESPE, Germany) ile kapatıldı. Hazırlanan dişler 8 gün boyunca % 100 nemli ortamda ve 37 °C'de etüvde inkübe edildi. Dişlerin dentin dokuları TEM (geçirim elektron mikroskobu) ve SEM'de (tarama elektron mikroskobu) incelenmek üzere hazırlandı.

TEM ve SEM incelemeleri sonucunda kontrol gruplarında değişim gözlenmezken dentin kanalı etrafında yer alan kollagen liflerde dejenerasyon ve ara maddede düzensizlikler olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Ağartma, hidrojen peroksit, mono-hidrat sodyum perborat, kollagen, dentin, ultrastrüktür, TEM, SEM.

SUMMARY

In this study mono-hydrate sodium perborate and hydrogen peroxide containing bleaching agent (Starbrite Non-vital Bleaching; Starbrite U.S.A.) was used to evaluate the short term effect on to the organic and inorganic material of the dentin.

Freshly extracted 10 couple of symmetrical intact maxillary and mandibular central incisor teeth for periodontal reason were used for the study. All teeth received traditional biomechanical root canal instrumentation and root canal filling. Bleaching agent was placed in the pulp chamber by walking bleaching technique. In control groups, dry cotton peletes was placed in the pulp chamber. The occlusal access was sealed with Cavit-G (ESPE, Germany) in all the teeth. The teeth were placed into the test tubes separately and incubated at 37 °C with % 100 relative humidity for 8 days. All the dentinal tooth structures were evaluated with transmission electron microscope (TEM) and scanning electron microscope (SEM).

Dentin showed some irregularities in intertubular matrix and degeneration in collagen fibers in TEM and SEM examinations while there was no change observed in the control groups.

Key Words: Bleaching, hydrogen peroxide, mono-hydrate sodium perborate, collagen, dentin, ultrastructure, SEM, TEM.

* Bu çalışma Dr.H.Cenk ALTINÖZ'ün "Devital Dişlerde Kullanılan Hidrojen Peroksit İçerikli Bir Ağartma Ajanının Dişin Ultrastrüktürel Yapısına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi" adlı Doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

[†] Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı

[‡] Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

[§] Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Devital dişlerde sıklıkla, kök kanal dolgu materyalleri, kron içi kanamalar, kanal içi uygulanan ilaçlar ve irrigasyon ajanları renklenmelere yol açabilmektedir. Devital dişlerin ağartılması amacıyla uzun yıllar çok sayıda teknik kullanılmıştır^{2, 5}.

Devital dişlerin ağartılması ile ilgili literatürler incelendiğinde çoğunlukla eksternal servikal kök rezorpsiyonu, tedavi periodları sırasında oluşabilen kırıklar ve tedaviler öncesi, sırası ve sonrasında oluşan renk değişimleri üzerinde durulduğu görülmektedir^{7, 11-14, 16, 22, 23, 25}. Bir bölümünde ise oluşan komplikasyonların nedenleri araştırılmıştır^{15, 16, 27}. Son dönemlerde yayınlanan literatürlerde diş yapılarında meydana gelen ultrastrüktürel değişimlerden bahsedilirken ağartma ajanının sıklıkla mine dokusu ve çeşitli restoratif materyaller üzerindeki etkilerine değinildiği görülmektedir. Bu etkiler minenin hidroksi-apatid kristallerinde hasar, mine ve dentinin kalsiyum / fosfor oranında azalma, buna bağlı olarak sertlik adezyon ve aşınma dirençlerinde azalma ve dişteki mevcut restorasyonla diş arasındaki sızıntı oranlarında artış olarak belirlenmiştir^{4, 6, 8, 9, 18- 21, 24, 28-30}.

Diş ağartılmasında yaygın olarak kullanılan hidrojen peroksit, mine ve dentinin organik matriksine difüze olur. Kimyasal olarak bu olay oksitleyici ajanın (hidrojen peroksit), diş minesindeki inorganik tuzlar arasında yer alan organik materyal ile reaksiyona girmesiyle oluşur. Ağartma işleminin başlangıcında yüksek oranda pigmente karbon halkalı bileşikler açılır ve zincirler daha açık renge dönüşürler. Ortaya çıkan çift bağlı karbon bileşikleri, sıklıkla pigmente sarı renktedirler ve çoğunlukla renksiz olan hidroksil gruplarına (alkol benzeri) dönüşürler. Bu işlemler ağartılan materyalin renginin sürekli açılmasıyla devam eder. Ağartma işleminin devam ettiği süreç içerisinde yalnızca hidrofilik renksiz yapıların ortaya çıktığı bir noktaya ulaşılır. Bu materyalin doyumluk noktasıdır. Beyazlama olayı çarpıcı şekilde yavaşlar ve ağartma devam ederse proteinlerin karbon iskeletleri ve diğer karbon içeren materyalleri yıkıma uğratmaya başlar. Hidroksil grubu içeren bileşikler (sıklıkla renksiz) bozularak materyal küçük bileşenlere ayrılır. Minedeki kayıp hızlı olur. Materyalin hızlı şekilde karbondioksit ve suya dönüşümü gerçekleşir. Klinikte uygulanan ağartma işlemlerinde bu reaksiyonların hepsi aynı anda olur. Bu da reaksiyona giren materyallerin değişken basit ve kompleks içeriklerinden

kaynaklanır. Ağartma işlemi diğer oksidasyon olaylarında olduğu gibi diş minesinde de yıkım ve kayıpla sonuçlanabilir. Bu nedenle dişhekimi ağartmanın durdurulması gereken doyumluk öncesi ve/veya sırasındaki durumu iyi belirlemelidir. Bu sınır oluşabilecek madde kaybı, kırılabilirlik ve porozite artışı açısından önem taşır. Optimal ağartma, maksimum beyazlama sağlar. Bununla beraber aşırı ağartma da diş yapısını zedelerken daha fazla beyazlama elde edilemez¹⁰.

Diş yapılarında ağartma işlemi sırası ve sonrasında meydana gelen değişimlerin sebeplerinin detaylı olarak bilinmesi bu dişlere yönelik uygulanacak restoratif yaklaşımlar için belirleyici rol oynayacaktır. Bu çalışmanın amacı intrakoronel olarak uygulanan bir ağartma ajanının diş dentin dokusundaki organik ve inorganik yapılar üzerine olan etkilerinin TEM ve SEM kullanılarak incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın tamamında periodontal nedenlerle yeni çekilmiş ve serum fizyolojik içerisinde oda sıcaklığında saklanan 10 çift simetrik alt ve üst santral dişler kullanıldı.

Standart frezlerle (DIATECH 837/012-8 ML) simetrik dişlerde eş hacimli olarak standart giriş kavite-leri açıldı. Rutin kök kanal tedavisi yöntemiyle kök kanallarında yeterli kanal iç preparasyonları yapıldı ve bu işlemler sırasında ardışık şekilde %3'lük hidrojen peroksit ve % 2.5'lik sodyum hipoklorit kök kanal irriganı olarak (Her defasında 2'şer ml. olmak üzere her birinden total 10 ml. olacak şekilde) kullanıldı. Daha sonra dişler guta-perka ile kanal patı kullanılmaksızın lateral kondensasyon yöntemi ile dolduruldu. Simetrik dişlerin bir tanesi kontrol, diğeri ise, çalışma grubu olarak ayrıldı. İlk kez Nutting ve Poe tarafından 1963 yılında "walking bleach" tekniğini^{2, 5} olarak tanımlanan yöntem ile çalışma grubunu oluşturan dişlere ağartma ajanı olarak mono hidrat perborat ve % 35 hidrojen peroksit içerikli Starbrite non-vital bleaching (Starbrite, U.S.A.) uygulandı, kontrol grupları ise kaviteye pamuk yerleştirilerek geçici bir dolgu maddesiyle (Cavit-G, ESPE, Germany) ile kapatıldı. Hazırlanan dişler % 100 nemli ortamda ve 37°C'de etüvde inkübe edildi. 8. Günde alınan örnekler TEM ve SEM'de incelenmek üzere hazırlandı.

Dişlerin TEM mikroskobu için hazırlanması:

Beş çift (n=10) dişin kron ve kök bölümleri frezle

ayrılarak dişler meziodistal yönde ikiye ayrıldı bukkal taraftaki parçanın pulpal yüzeyindeki dentin dokusu çıkarıldı.

Alınan dentin örnekleri % 10'luk nitrik asit çözeltisine konularak dekalsifiye edildi. Bu işlem solüsyon örneklerin en az 10 katı olacak biçimde her gün değiştirilerek 1 ay süresince uygulandı. 1. ayın sonunda dekalsifiye olan dentinlere iğne batırılarak yumuşama derecesi kontrol edildi. Süngerimsi kıvama gelen dentinlerin yeteri kadar dekalsifiye oldukları düşünülerek bu işleme son verildi. Örnekler 1 mm³ 'lük fosfat tamponlu glutaraldehitte 24 saat bekletilerek tesbit edildi. Tesbit işleminden sonra aynı örnekler bu kez yine fosfat tamponlu osmium tetroksite (OsO₄) konularak ikinci kez tesbit edildi ve boyandı (1 saat süre ile). İkinci kez tesbit edilen ve boyanan örnekler fosfat tampon ile bir kaç kez yıkanarak sudan arındırılmak amacı ile dereceli alkol serilerinden geçirilerek dehidrate edildiler. Propilen oksitte sertleşen örnekler önce Araldit + DDSA (Araldit CY212 + Dodesenil süksinik anhidrat, Sigma) içeren gömme materyaline konularak jelatin kapsüllere gömüldü. 24 saat 40 C°'lik, 48 saat 60 C°'lik etüvde bekletilerek polimerize edildi. Bu bloklardan elde edilen kalın kesitler toluidin mavisi ile boyandı. Örneğin kesit düzlemi ve gerçekten dentin materyali olup olmadığı ışık mikroskobu ile kontrol edildikten sonra alan küçültülerek bu kez ultramikrotomda (LKB Reichert, Germany) ince kesitler alındı. Bu kesitler uranil asetat + kurşun sitrat boyları ile boyanarak geçirim elektron mikroskobunda (Carl Zeiss EM 900, Germany) incelenerek resimlendirildi.

Dişlerin SEM mikroskobu için hazırlanması:

Beş çift (n=10) dişin kron ve kök bölümleri frezle ayrılarak dişler meziodistal yönde ikiye ayrılarak bukkal taraftaki parçanın pulpal yüzeyindeki dentin dokusu incelenmek üzere hazırlandı. İncelenecek yüzeyler altın-bakır ile kaplanarak JOEL JSM-6400 (Tokyo, JAPAN) tarama elektron mikroskobu altında X1500 ve X 15.000 arasında değişen çeşitli büyütmelerde yapılar incelendi ve resimlendirildi.

BULGULAR

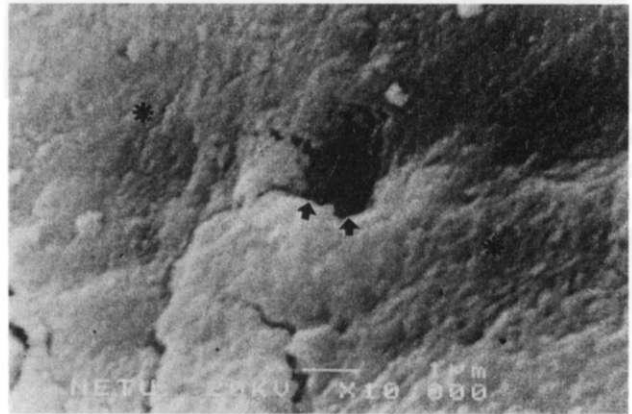
SEM Bulguları:

Kontrol grubunun SEM incelemelerinde dentin kanalları ve çevresinin düzenli olduğu kanal çevresinde ara maddenin düzenli yükseltleri oluşturduğu

gözlemlendi (Resim 1). Büyük büyültmelerde kanallar belirgin olarak ayırd ediliyordu. Kanal çapları düzenliydi (Resim 2 ve 3). Deney grubunda ise kanal duvarlarının kontrollere göre düzenli dağılımının bozulduğu yuvarlak, oval boşlukların yerine yer yer çentikli boşlukların aldığı dikkati çekiyordu (Resim 4). Kanal çevresindeki dokunun yükseltleri belirsizdi. Büyük büyültmelerde kanal duvarındaki düzensizlik son derece açık gözleniyordu (Resim 5 ve 6).



Resim 1. Kontrol grubunda dentin kanalları (ince oklar), dentin kanalları çevresindeki ara madde (kalın oklar). Altın-bakır X 1500. (SEM)



Resim 2. Kontrol grubuna ait bir örneğin SEM görünümünde bir dentin kanalcığı (kalın oklar) ve ara madde (*). Altın-bakır X 10000.

TEM Bulguları:

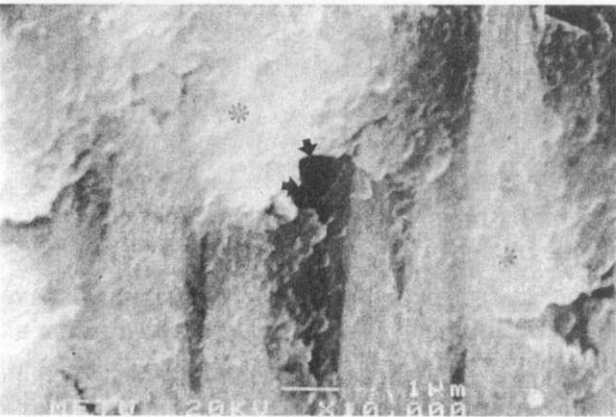
Kontrol grubunda kanal duvarı düzenli ve yoğun olarak gözlemlendi. Kanal çevresinde ara madde ve kollagen lif dağılımı normaldi. Çevre dokunun kollagen lifleri çoğunlukla aynı yönde, ancak ufak demetler halinde görüldü (Resim 7, 8). Kollagen liflerde yer



Resim 3. Aynı dentin kanalının daha büyük büyütmesinde dentin kanalı (kalın oklar) ve ara madde (*). Altın-bakır X 15000. (SEM)



Resim 4. Deney grubunun SEM ile çekilmiş küçük büyütmede resmi. Dentin kanalları yer yer genişlemiş ve düzenli oval ya da yuvarlak şeklini kaybetmiş (kalın oklar) . Altın-bakır X 1500.



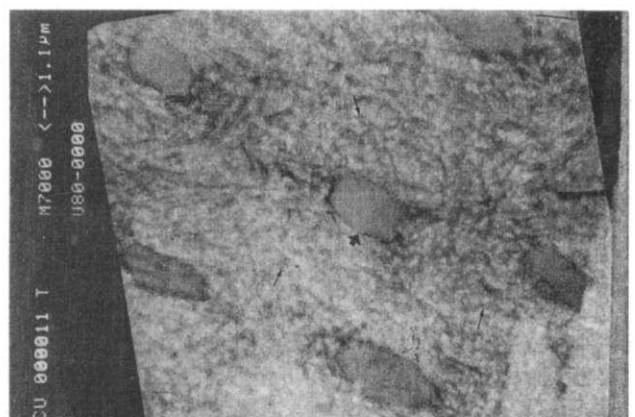
Resim 5. Aynı gruptan alınmış bir başka resimde dentin kanalı (kalın ok), dentin kanalını çevreleyen ara dokunun belirsiz olarak gösterdiği yükselti (*).Altın-bakır X 10000.(SEM)



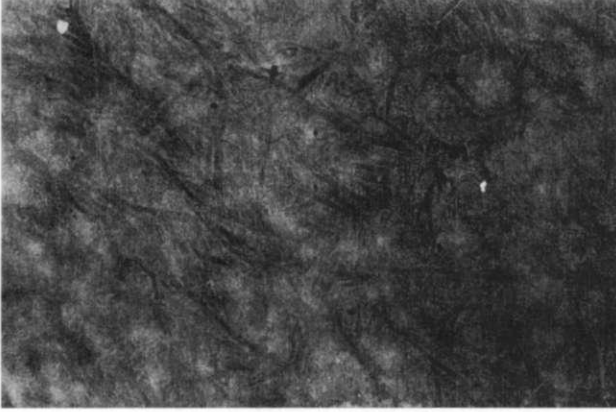
Resim 6. Dentin kanalı (kalın ok) ve ara doku (*). (Deney grubu.) Altın-bakır X 15000. (SEM).



Resim 7. Kontrol grubundan bir TEM resmi. Dentin kanalı (kalın ok), peritübüler ve intertübüler dentinde normal olarak gözlenen kollagen lifler (ince oklar). Uranil asetat, kurşun sitrat X 12000.



Resim 8. Aynı gruptan alınmış bir TEM resmi normal yapıda dentin kanalları (kalın oklar) ve ara doku (ince oklar). Uranil asetat, kurşun sitrat X 7000.



Resim 9. Kontrol grubunda intertübüler dentinden alınmış bir TEM resmi. Normal yapıda kollagen lifler (kalın oklar). Uranil asetat, kurşun sitrat X 12000.

yer enine çizgilenmeler belirgindi. Aynı yönde uzanan kollagen lifler arasında oblik uzantılı ufak demetler ilgiyi çekti (Resim 9). TEM ile incelenen deney grubunda ise bazı bölgelerde kanallar normal yapılarını korurken, bazılarında kanal duvarlarının bütünlüğünün bozulduğu dikkati çekti (Resim 10). Kanal çevresinde kollagen lifler dejenereydi ve ara madde belirlenemiyordu. Kanalların çevresinde geniş boşluklar ayırt edildi. Bu bölgelerde yer yer dejenere kollagen liflerin kalıntıları ilgiyi çekti. Kanallar arasındaki bölgede ise kollagen lif dağılımı normaldi. Enine çizgilenmeler belirgindi (Resim 11, 12).



Resim 10. Deney grubundan bir TEM resmi. Dentin kanalı (kalın oklar), dejenere peritübüler dentin(*). Uranil asetat, kurşun sitrat X 20000.

TARTIŞMA

Çalışmamızda ağartma materyali uygulamasında Walking bleach^{2,5} tekniği kullanılmıştır. Yöntemin



Resim 11. Aynı gruptan alınmış bir başka TEM resmi. Dentin kanalı (kalın ok), belirgin dejenerasyonlar gösteren peritübüler dentin (*). Uranil asetat, kurşun sitrat X 20000.



Resim 12. Deney grubundan intertübüler dentin bölgesinde normal yapıda kollagen lifler (kalın oklar). Uranil asetat, kurşun sitrat X 12000.

ana avantajlarından birisi ağartma işlemi sırasında renk değişiminin takibinin kontrollü olarak yapılabilmesidir. Diğer tekniklerde özellikle termokatalitik yöntemde renk değişimleri kontrol edilemeyebilir¹⁰. Walking bleach tekniği, termokatalitik ve ışık aktivasyonu kullanılan yöntemlere göre koltuk işgal süresi en az olan tekniktir. Klinikte uygulanması pratik ve ekipman gerektirmediğinden daha az maliyetlidir.

Klinikte in vivo olarak uygulanan Walking bleach tekniği için araştırmacıların önerdiği seans araları 4-7 gün arasında değişmektedir^{2,5}. In vitro olarak yapılan bu deneysel çalışmada örnekler 8. günde değerlendirilmiştir.

Lado¹³, ağartma işlemine başlamadan önce kanal dolgusunun üzerine ağartma ajanlarındaki içerik-

lerin kök kanalına penetrasyonunu engellemek amacıyla mutlaka koruyucu bir örtünün konulmasını önermektedir¹³. Sonat ve arkadaşları²⁶, ise penetrasyonu engelleme amacıyla kullanılan cam iyonomer siman, çinko fosfat siman ve çinko oksit ojenol simanın % 30'luk hidrojen peroksit ve sodyum perborat karşısındaki değişimleri SEM ve enerji-yayan spektrometre ile incelenmiş kaide materyallerinin kimyasal içerikleri ve yüzey yapılarında değişimler olduğu tesbit edilmiştir²⁶. Çalışmamızın amacı devital dişlerin ağartılmasında kullanılan mono-hidrat sodyum perborat ve hidrojen peroksit içerikli bir ağartma ajanının (Starbrite Non-vital bleaching; Starbrite, U.S.A.) dentinin organik ve inorganik yapısına olan kısa dönemdeki etkilerinin incelenmesidir. Bu amaçla, çalışmamızda oluşturulan deney modellerinde ağartma materyali ile diş dokuları dışında kalan diğer materyaller arasındaki kimyasal etkileşimleri en aza indirmek amacıyla kök kanal dolgu patı ve kaide materyali kullanılmamıştır.

Devital dişlerde uygulanan ağartma işlemleri sırasında kullanılan Walking Bleaching tekniğinde servikal rezorpsiyon gibi ortaya çıkabilecek olumsuzlukların kullanılan materyallerden çok, ana etken olarak pulpa odası ile diş ortam arasında ilişkisi olan dentin tubüllerinin varlığı, daha önce geçirilen travma hikayelerine bağlı olarak oluşan mikroçatlaklar gibi diş yapısına bağlı faktörlerden kaynaklandığı görüşü yoğunluk kazanmaktadır^{10-12, 25}. Çalışmamız sonucunda kullandığımız materyalin kollagen yapı üzerinde meydana getirdiği deformasyonlar ve bunun sonucunda da inorganik madde içeriklerinde oluşabilecek azalmalar göz önünde bulundurulduğunda, geniş pulpa odalı dişler ve kök kanalı giriş kavitelelerinde yapılan aşırı genişletmelerin servikal rezorpsiyon riskini artırabileceği göz önüne alınmalıdır.

Akın ve arkadaşları³ devital dişlerin ağartılması işlemlerinde smear tabakanın etkisi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada kronların insizal, orta ve koronal bölgelerinde yapılan değerlendirme sonuçlarına göre dişlerin insizalleri dışında kalan bölgelerin 7, 14 ve 21. gün değerlendirmeleri sonucunda renk değişimlerinde istatistiksel olarak bir fark göstermediği belirlenmiştir³. Araştırmamızda elde edilen tarama elektron mikroskobu fotoğraflarında çalışma ve kontrol gruplarında smear tabaka mevcudiyeti gözlenmektedir. Kullandığımız ağartma ajanı smear bulunan ve bulunmayan dentin tabakalarına diffüze ola-

rak kollagen yapılarda benzer miktarlarda yıkımlar meydana getirmektedir. Bu bulgular yukarıdaki çalışmada bildirilen ağartma tekniğinde smearın renk değişimine engel oluşturmadığı bulgusuna ilave olarak kollagen yapının korunmasında bir katkısının olmadığını göstermektedir.

Rotstein ve arkadaşları²¹ % 30'luk H₂O₂, karbamid peroksit, sodyum perborat, Nu-Smile, Opalescence ve Dentbright'in taze çekilmiş premolarların uzunlamasına iki eşit parçaya ayrılarak 37°C'de 7 gün inkübe edilmesi sonrasında mine, dentin ve sementi JSM-840A (JEOL, Tokyo, Japan) taramalı elektron mikroskobu ile incelemiş ve enerji-yayan spektrometre (JEOL, Tokyo, Japan) ile kalsiyum, fosfat, sülfür ve potasyum miktarlarını ölçmüşlerdir. Bu ölçümlere göre minede %30'luk H₂O₂ ve karbamid peroksit uygulanan diş örneklerinde kalsiyum seviyesinde belirgin oranda azalma (p<0.05) olduğu, %30'luk H₂O₂ uygulanan örneklerde kalsiyum/fosfat (Ca/P) oranında belirgin azalma olduğu belirlenmiştir. Dentinde kalsiyum seviyesinde normal dentine göre Dentbright'ta (p<0.01), karbamid peroksitte (p<0.01), %30'luk H₂O₂'de (p<0.05) ve Opalescence'de (p<0.05) seviyelerinde azalma tesbit edilmiştir. Bu azalmaların kalsiyum/fosfat (Ca/P) oranlarındaki azalmaya paralel şekilde olduğu tesbit edilmiştir. Potasyum seviyesindeki belirgin azalma (p<0.05) ise sadece karbamid peroksit uygulaması sonucunda dentinde belirlenmiştir¹⁹.

Ruse ve arkadaşları²² asitle dağlanarak, ağartma ajanı uygulanmış ve normal sıgır minesini yüzeylerinin fotoelektron spektroskopik x-ışını analizi sonucunda organik bakımdan zengin yüksek karbon içeriğine sahip demineralize tabakada %37'lik fosforik asitle (H₃PO₄) 60 saniye ve bunu takiben 60 dakika boyunca % 35'lik hidrojen peroksit uygulayarak kalsiyum (Ca) ve fosfat (P) oranlarında belirgin düzeyde düşme saptamışlardır²².

Vital ve devital dişlerin ağartılmasında kullanılan ürünlerin kompozit yüzeylerinde meydana getirdiği deformasyonlar ve hidrojen peroksit içerikli ağartma ajanlarının genel olarak ağartma mekanizması göz önünde bulundurulduğunda devital dişlerin ağartılmasında kullanılan ürünlerin daha konsantre olduğuna dikkat edilmelidir. Devital dişlerin ağartılmasında kullanılan materyallerin kollagen yapı üzerinde meydana getirdiği deformasyonlar ve inorganik madde

içeriklerindeki azalmalar da bu duruma eklenince dişte daha önceden bulunan mevcut bir restorasyonla diş yapısı arasındaki yapının zayıflamasına yol açmaktadır. Bu da Titley ve arkadaşlarının²⁸⁻³⁰ yapmış olduğu çalışmalarda restorasyon ve diş yapıları arasındaki sızıntılarda meydana gelen artışları açıklamaktadır²⁸⁻³⁰. Bu nedenle de geniş restorasyon içeren dişlerde protetik uygulamaların tercihi daha uygun olacaktır.

Yapılan in vitro bir tarama elektron mikroskobu çalışmasında makaslama gerilmesi ve gerilme deneylerinde hidrojen peroksit uygulanan örneklerde kompozit rezinlerin mineye tutunmasında oluşan başarısızlığın ağartma işleminde kullanılan hidrojen peroksitin mine yüzeyinin hemen altında interprizmatik aralıklara sızması sonucu olduğu, bu olumsuzluğun ancak örnekler su içerisinde bekletilip hidrojen peroksit nötralize edildikten sonra bertaraf edildiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda uzun süre su ve hidrojen peroksit ile işlem gören sığır minelerine rezin uygulaması sonrasında, su ile işlem gören örneklerin ağartma işlemi öncesi ve sonrasında ki bağlanma kuvvetleri arasında fark olmadığı belirlenmiştir¹. Çekilmiş insan dişlerinde yapılan in vitro bir çalışmada da ağartma işlemi sonrasında diş yapılarına diffüze olan hidrojen peroksit kısa sürede su ile yapılan nötralizasyon işleminin yetersiz olduğu, katalaz enzimi ile ise kısa sürede nötralizasyon işleminin yapılabildiği ileri sürülmüştür¹⁷. Su bazlı ajanlarda nötralizasyon işlemlerinin süresi daha kısa olmakta ve böylelikle meydana gelebilecek sızıntılarda periodontal dokuların irritasyonu minimal düzeyde oluşmaktadır. Ağartma işlemlerinin kimyasına ve uygulanan prosedürlere genel olarak bakıldığında araştırmamız su bazlı ajanların tercihini bir ölçüde haklı kılmaktadır.

Değişik konsantrasyonlardaki hidrojen peroksit'in tek başına veya sodyum perborat ile farklı zaman aralıklarında kullanılmasını takiben insan dentininin yüzey morfolojisi üzerine etkileri SEM'de incelendi ve hidrojen peroksit'in kullanılma süresine bağlı olarak insan dentin yüzeyi morfolojisinde önemli değişimlere neden olabileceği ve bundan dolayı dikkatli kullanılması gerektiği belirtilmektedir⁹.

TEM ile dişin kollagen yapısının incelenmesinde kollagen yapıdaki değişimlerle ilgili hassas ve detaylı sonuçlar elde edilmiştir. Floresan boyama tekniğinin kullanımı ile de daha ileri bilgilerin elde edilebilmesi mümkün olacaktır.

Diş rengini dişlerin ışığı absorblama ve yansıtma düzeyleri belirler. Pulpa odası ve dentin tabakasının ışığı yansıtma düzeyi dişlerin doğal renk ve gölgelelerinde önemlidir¹⁹. Dişlere uygulanan estetik kron kaplamalarda ise dişlerden yapılan kesim miktarlarına göre ışık yansımaları kısmen taklit edilebilmektedir. Dişlerde estetiği sağlamak için yapılan aşırı kesimler ise dişin genel yapısını zayıflatmaktadır. Bu da özellikle kanal tedavisi görmüş dişlerde büyük bir dezavantaj yaratmaktadır. Devital dişlere uygulanan ağartma işlemleri ise bu gibi durumlar göz önünde bulundurulduğunda ve doğru endikasyonla uygulandığında hem dişhekimi hemde hasta açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

Devital dişlerin ağartılmaları, birçok avantajları nedeni ile protetik tekniklere bir alternatif oluşturmaktadır²⁶. Bu çalışmada ağartma amacıyla kullanılan materyal, devital dişlerin ağartılmasında diş yapılarında belirgin bir harabiyet oluşturmamaktadır. Doğru endikasyon ve kullanım ile mono hidrat perborat ve % 35 hidrojen peroksit içerikli Starbrite non-vital bleaching (Starbrite, U.S.A.) devital dişlerin ağartılmasında yararlı olabilecek bir üründür.

KAYNAKLAR

1. Adibfar A, Steele A, Torneck CD, Titley KC, Ruse D. Leaching of hydrogen peroxide from bleached bovine enamel, J Endodon, 18: 488-91, 1992.
2. Alaçam T. Endodonti. Birinci Baskı Barış Yayınları Ankara, 583-607, 2000.
3. Akın M, Özçelik B, Baysen Z. Koronal smear tabakasının uzaklaştırılmasının devital ağartma tekniğinin başarısına etkisi, Hacettepe Diş Hek. Fak. Dergisi, 19 : 73-76, 1995.
4. Barkhordar RA, Kempler D, Plesh O. Effect of nonvital tooth bleaching on microleakage of resin composite restorations, Quintessence Int, 28: 341-4, 1997.
5. Bayırlı G. Endodontik Tedavi. 1. Cilt İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi İstanbul, 585-621, 1998.
6. Brighton DM, Harrington GW, Nicholls JI. Intracanal isolating barriers as they relate to bleaching, J Endodon, 20: 228-32, 1994.
7. Cvek M, Lindval AM. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide, Endod Dent Traumatol, 1:56-60, 1985.
8. Cimilli HZ. Karbamid peroksit içerikli farklı beyazlatma ajanlarının diş dokusu üzerine etkilerinin in vitro ve in vivo yöntemlerle incelenmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D. Doktora Tezi, İstanbul, 1997.

9. Doğan H, Çelik H, Özçelik B, Şenel S. Devital ağartma maddelerinin dentin tübül morfolojisine etkilerinin tarama elektron mikroskobu ile incelenmesi, 25:8-12, 2001.
10. Goldstein RE, Garber DA. Complete Dental Bleaching, 1st ed, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1995.
11. Goon WY, Cohen S, Borer RF. External cervical root resorption following bleaching, J Endodon, 12: 414-8, 1986.
12. Heller D, Skriber J, Lin LM. Effect of intracoronal bleaching on external cervical root resorption, J Endodon, 18(4), 145-8, 1992.
13. Lado EA, Stanley HR, Weisman MI. Cervical resorption in bleached teeth, Oral Surg Oral Med Oral Pathol; 55:78-80, 1983.
14. Liebenberg WH. Intracoronal lightening of discolored pulpless teeth: A modified walking bleach technique, Quint Int, 28:771-77, 1997.
15. Rotstein I, Torek Y, Misgav R. Effect of cementum defects on radicular penetration of %30 H₂O₂ during intracoronal bleaching, J Endodon, 17: 230-33, 1991.
16. Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronal bleaching, J Endodon, 17:376-9, 1991.
17. Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on organic components of human dentin and cementum, J Endod. 18:290-293, 1992
18. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching, J Endodon, 19: 567-9, 1993.
19. Rotstein I, Zyskind D, Lewinstein I, Bamberger N. Effect of different protective base materials on hydrogen peroxide leakage during intracoronal bleaching in vitro, J Endodon 18: 114-7, 1993.
20. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching, J Endodon, 22:23-6, 1996.
21. Rotstein I, Mor C, Arwaz JR. Changes in surface levels of mercury, silver, tin and copper of dental amalgam treated with carbamide peroxide and hydrogen peroxide in vitro, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endodon, 83:506-9, 1997.
22. Ruse ND, Smith D, Torneck CD, Titley KC. Preliminary surface analysis of etched, bleached and normal bovine enamel, J Dent Res, 69:1610-13, 1990.
23. Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle?, J Endodon 18:114-7, 1992.
24. Seghi RR, Denry I. Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel in vitro. J Dent Res 71:1340-1344, 1992.
25. Smith JJ, Cunningham CJ, Montgomery S. Cervical canal leakage after internal bleaching procedures, J Endodon, 18: 476-81, 1992.
26. Sonat B, Çetiner S, Zirman F. İntakoronal ağartma uygulamalarında izolasyon bariyer materyallerinin yüzey yapılarına etkilerinin değerlendirilmesi, A.Ü. Diş Hek Fak Derg 25:13-21, 1998.
27. Tipton DA, Braxton SD, Dabbous MK. Effects of a bleaching agent on human gingival fibroblasts, J Periodontol, 66:7-13, 1995.
28. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Adibfar A. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. J Dent Res. 67:1523-8, 1988.
29. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Applebaum NB. Adhesion of a glass ionomer cement to bleached and unbleached bovine dentin. Endod Dent Traumatol. 5:132-8, 1989.
30. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND, Krmec D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. J Endod. 19:112-5, 1993.

Yazışma adresi

Dr. H. Cenk ALTINÖZ
Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Endodonti A.D. 42075
Kampus-KONYA
Tel: 0 332 223 12 32
E-posta: caltinoz@selcuk.edu.tr