

BEYAZLATMA TEDAVİSİNİN DİŞ, YUMUŞAK DOKULAR VE RESTORATİF MATERYALLER ÜZERİNE ETKİSİ / DERLEME

THE EFFECT OF BLEACHING TREATMENT ON TEETH, SOFT TISSUES AND RESTORATIVE MATERIALS / A REVIEW

¹Elif AKTAŞ ERATİLLA, ²Zehra SÜSGÜN YILDIRIM, ^{3*}Elif Pınar BAKIR, ³Şeyhmus BAKIR

¹Dr. Dt. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, DİYARBAKIR.

²Dt. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, DİYARBAKIR.

³Yrd. Doç. Dr. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, DİYARBAKIR.

Özet

Çeşitli sebeplerle ve özellikle anterior dişlerde meydana gelen renk değişiklikleri, düzeltici önlemler alınmasını gerektiren estetik bir sorundur. Son yıllarda, renk değiştirmiş dişlerde girişimsel olmayan restoratif tedavi uygulamalarına verilen önem artmıştır. Bu uygulamalar arasında yer alan beyazlatma tedavisiyle, dişlerin doğal görünümünün korunarak sağlıklı görüntülerinin devamlılığının sağlanması hedeflenmektedir. Kullanılan beyazlatma ajanları, serbest oksijen açığa çıkararak etkili olmaktadır. Özellikle, vital dişlerin beyazlatılmasında kullanılan ajanların pulpa odasına ulaşarak pulpayı sadece termik değil aynı zamanda kimyasal yolla da etkileyebileceği düşünülmektedir.

Doyma noktası olarak kabul edilen belli bir aşamadan sonra beyazlatma işlemine devam edilecek olursa, diş sert dokularında hızlı bir madde kaybı başlamaktadır. Beyazlatma ajanlarının diş ve çevre dokuların haricinde, restoratif materyallerin yüzey özellikleri üzerine de olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, yüksek konsantrasyonlu ajanların kullanımından kaçınmak ve özellikle restore edilmiş dişlerde çok dikkatli olmak gerektiği unutulmamalıdır.

Bu çalışmanın amacı; beyazlatma tedavisinin diş, yumuşak dokular ve restorasyonların yapısında meydana getirdiği olumsuz etkileri inceleyerek değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Diş beyazlatma tedavisi, beyazlatmanın olumsuz etkileri.

Abstract

Discolorations occurring on especially anterior teeth with various reason is a aesthetic problem that requires corrective measures. In recent years, emphasis of non-invasive restorative treatment application on changed color teeth has increased. With bleaching treatment presented among these application is aimed to maintain the natural appearance of teeth and to ensure the continuity of their healthy images. Used bleaching agents affect through releasing oxygen. In particular, it is considered that if used agent during bleaching of teeth reaches the pulp chamber, this agent can affect pulp with not only thermic pathways but also with chemical pathways.

If bleaching procedure will continue after a certain level accepted as saturation point, a faster destruction begins on hard tissues of teeth. Furthermore, it is known that bleaching agents have an adverse effect on the surface properties of restorative materials except of the teeth and surrounding tissues. Therefore, it should not be neglected need which avoid the application of the agent of a high concentration and to be very careful on restored teeth in particular.

The purpose of this work is to evaluate that resultant adverse effects of the bleaching treatment on teeth, soft tissues and structure of restorations.

Key words: Bleaching treatment of teeth, adverse effects of bleaching.

Giriş

Restoratif dişhekimliğini ilgilendiren en önemli konulardan biri; renk değiştirmiş dişlerin görünümünün düzeltilmesidir. Dişlerde meydana gelen renk değişiklikleri, kişinin sosyal ve psikolojik yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu renklenmeler; doğal ya da

iatrojenik nedenlerden kaynaklanan diş ve iç faktörler veya her ikisine birden bağlı olabilmektedir. Yalnızca mineyi ilgilendiren diş kaynaklı renklenmeler; genellikle dişin diş yüzeyinde pelikülda lokalize olan kromatojenik maddeler, kötü ağız hijyeni ve tütün kullanımıyla meydana gelmekte, profilaktik temizleme işlemleriyle giderilebilmektedir. Sadece mineyi ve dentini ya da her iki dokuyu birlikte ilgilendiren iç kaynaklı renklenmeler ise; travmaya bağlı pulpa içi kanamalar, amelogenezis ve dentinogenezis imperfekta, yoğun pigment oluşumuna yol açan sistemik hastalıklar, hamileliğin ikinci trimesterinden başlayan ve 10 yaşına kadar devam eden bir

*İletişim Adresi

Dr. Elif Pınar BAKIR
Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı,
21280 DİYARBAKIR.

e-mail: elifpınarbakir@gmail.com

dönemde geçirilen ateşli hastalıklar, dentin dokusuna bağlanma özelliği bulunan bazı antibiyotiklerin kullanılması veya genetik rahatsızlıklar nedeniyle oluşmaktadır. Bu tür renklenmelerin giderilmesinde, gerek hekimler ve gerekse hastaların en çok tercih ettikleri yöntemlerin başında, beyazlatma tedavisi gelmektedir. Toplumun neredeyse tüm kesimlerine hitap eden beyazlatma tedavisi; doğru endikasyon ve tekniklerin uygulanmasıyla birlikte girişimsel işlemlere oranla daha ekonomik, pratik ve etkili bir yöntemdir. Uygulanacak beyazlatma prosedürü; diş renklenmesinin tipine, derecesine ve lokalizasyonuna bağlıdır (1).

Beyazlatma tedavisi; renklenmiş dişlere kimyasal ajanlar uygulanarak mine ve dentin dokusunun derinliklerinde renkleşmeye neden olan organik pigmentlerin, kimyasal ajanlar vasıtasıyla okside edilerek diş renginin açılması esasına dayanır. Diş beyazlatma işlemi yapılırken kullanılan birçok ürün ve uygulanan pek çok farklı yöntem vardır. Vital veya devital dişlerde, genellikle farklı konsantrasyonlarda hidrojen peroksit veya karbamid peroksitin kullanıldığı beyazlatma tedavisi; hem muayenehanede, hem de evde uygulanabilmektedir. Devital dişlerde; genellikle %30-35'lik hidrojen peroksit ajanı kron içine uygulanarak, beyazlatma işlemi gerçekleştirilmektedir (1).

Muayenehanede diş hekimi tarafından yapılan vital beyazlatma işleminde ise; genellikle bir enerji kaynağı (halojen, plazma ark ve kızılötesi lambalar ile argon, CO₂ ve diyet lazerler) ile aktive edilen %35'lik hidrojen peroksit veya %15-40'lık karbamid peroksit kullanılmaktadır. Her bir seans 45 dakika sürecek şekilde birer hafta arayla tekrarlanmakta ve istenen sonucun elde edilmesinde 2-6 seans yeterli olmaktadır. Hastanın ev ortamında kendisi tarafından uygulanan teknikte ise; gece koruyucu plak yardımıyla uygulanan %10-20'lik karbamid peroksit jeli, günde 4-8 saat olacak şekilde 2-4 haftalık süreyle kullanılmaktadır. Evde uygulanan beyazlatma ajanlarının konsantrasyonları ofis ortamında kullanılanlardan genellikle daha düşük olmasına rağmen, bu ajanlar daha uzun süreyle ağız ortamında kalmaktadırlar. Ancak, bu yöntemle yapılan beyazlatma işleminin geri dönüşümü, daha uzun bir zaman almaktadır (1,2).

Son yıllarda, maliyeti yüksek bulunan vital beyazlatma tedavilerine alternatif olarak; eczaneler, marketler veya internet üzerinden reçetesiz (over-the-counter/OTC) olarak kolayca temin edilebilen, %3-6'lık hidrojen peroksit içeren ve dişhekim kontrolü olmadan evde uygulanabilen birçok ürün piyasaya sürülmüştür. Söz konusu olan bu ürünler; sakız veya strip gibi farklı materyaller aracılığıyla, hastanın dişine kendisi tarafından 2 hafta süreyle günde iki kez uygulanmaktadır. Bu ürünlerin haricinde; beyazlatıcı diş macunları, önceden hazırlanmış apareyler, vernikler (paint-on sistemler) ve diş pasta formları da mevcuttur. Ancak, hastaların sorun yaşamasına neden olabilecek yan etkiler bakımından, dişhekim tarafından takip edilemeyen bu yöntemlerin güvenilirlikleri hakkında soru işaretleri mevcuttur (3-5).

Günümüzde, beyazlatma tedavisinde kullanılan jel ya da pat şeklindeki preparatların, diş ve ağız içi diğer dokular üzerindeki etkileri tartışma konusu olmuştur. Hidrojen peroksitin dokular üzerine kostik etkisi olduğundan, uygulama esnasında yumuşak dokular lastik örtü uygulaması ile korunmalıdır. Dişetleri lastik örtü ile izole edilmediği takdirde, doku yanıkları meydana gelebilmektedir. Ayrıca hidrojen peroksidin pulpaya penetrasyonu mümkün olmakla birlikte, uzun süre içerisinde pulpal reaksiyon oluşturmamaktadır. Yapılan bazı araştırmalar, özellikle yüksek konsantrasyonda hidrojen peroksit ve karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanlarının, diş sert dokularında mikro düzeyde yapısal değişikliklere yol açma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Bu tür ajanların beyazlatma işlemi sonrasında özellikle dişlerin diş yüzeyini pürüzlü hale getirdiği belirtilmiştir. Pürüzlü yapıya kavuşan diş yüzeylerinde plak birikimi ve bakteri tutulumu daha fazla olacağından; renklenmeler, periodontal hastalıklar ve çürük miktarında artış gerçekleşebileceği bildirilmiştir. Yapılan bazı araştırmalarda, beyazlatma sonrası mine, dentin ve sementte güç (strenght) kaybı, yüksek çözünürlük ve fraktür riskinde artış belirlenmiştir. Farklı beyazlatma materyallerinin gerek sistemik etkileri ve gerekse diş dokuları üzerindeki lokal etkileri, histolojik ve kimyasal yöntemlerle incelenmektedir (2,6-9).

Tüm beyazlatma tekniklerinde gözlenebilen en önemli yan etkilerden biri de, tedavi esnasında genellikle genç hastaların dişlerinde gözlenen aşırı termal hassasiyettir.

Bu durum, gençlerde pulpa odası ve dentin kanallarının daha geniş olmasıyla açıklanabilir. Böyle durumlarda tedaviye birkaç gün ara verilmesi yararlı olabilmektedir. Bununla birlikte, tedaviye tekrar başlandığında hassasiyetin devam etmesi halinde, işlem sonlandırılmalıdır. Evde yapılan beyazlatma uygulamaları sırasında ise, bazı hastalar tarafından apareylerin gereğinden fazla kullanımına bağlı, termal hassasiyet sorunuyla karşılaşılma mümkündür. Hastada dişlerle uyumlu olmayan apareylerin kullanımıyla birlikte; temporo-mandibüler eklem sorunları, oklüzal problemler ve ortodontik diş hareketleri meydana gelebilmektedir (2, 6-9).

Sistemik Etkileri

Oksidasyon reaksiyonları sonucunda meydana gelen tek elektronlu sistemlere "serbest radikal" adı verilmektedir. Biyolojik yapılarda en önemli serbest radikal, oksijenin radikal türevleridir. Hidrojen peroksit bir radikal olmayıp, re-aktif bir oksijen bileşiğidir ve kolayca parçalanabilmektedir. Hücrede meydana gelen serbest radikaller, biyomolekülleri oksitleyerek hücrenin ölmesine ve oksidatif doku hasarına sebep olmaktadır. Doku hasarlarının en önemlileri; hücre zarındaki lipidlerin peroksidasyonu ve DNA hasarıdır. Serbest radikaller hücre zarında bir zincir reaksiyonu başlatarak, yaygın bir hücresel hasar meydana getirmektedirler. Konu ile ilgili yapılan araştırmaların sonucunda; biyolojik sistemlerde oluşan serbest radikallerin kanser, katarakt, ateroskleroz, romatoid artrit ve parkinson benzeri hastalıklarda rol oynadığı iddia edilmiştir. Hidrojen peroksitten salınan serbest radikallerin zararlı etkileri göz önüne alındığında, özellikle hamilelerde beyazlatma uygulamalarının kontrendike olduğu bildirilmiştir (10).

Ağız yoluyla alınan %35'lik karbamid peroksit diş beyazlatma ajanının, farelerde akut toksisitesini araştıran bir çalışmada, yaklaşık 2 saat sonra vücut sıcaklığının önemli miktarda düştüğü, soluk alma güçlüğü, refleks kaybı, kısmi göz kapanması, kanlı idrar ve idrar tutamama gibi belirtilerin ortaya çıktığı bildirilmiştir. Yaklaşık 48 saat içinde ise; ovulasyonun durmasına, mukozal nekrozlara veya mide kanamasına bağlı ölümlere rastlanmıştır (11).

Yapılan farklı araştırmalardan yola çıkılarak, %10'luk karbamid peroksitin ortalama 75kg ağırlığındaki bir insan için 6-8 litrelik dozu öldürücü olarak kabul edilmiştir. Beyazlatma tedavisi sırasında en fazla 35-60ml. beyazlatma materyali kullanıldığı hesap edilerek, bu sonucun önemli olmadığı düşünülebilir. Ancak evde yapılan beyazlatma uygulamalarında yaklaşık 1 saat içerisinde plakta bulunan beyazlatma ajanının neredeyse %50'sinin yutulduğu veya absorbe edildiği göz önüne alındığında, birkaç haftadan sonra sistemik yan etkilerin ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır (12).

Lokal Etkileri

Mineye Etkisi: Beyazlatma tedavileri mine yapısındaki kalsiyum fosfat konsantrasyonunu doğrudan etkilemekte ve bazı morfolojik değişimlere neden olmaktadır. Beyazlatma ajanlarının uygulandığı diş sert dokularında kalsiyum, fosforun yanı sıra potasyum ve sülfür seviyelerinde değişiklikler meydana gelmekte ve oluşan demineralizasyon sonucunda dokuların çözünürlüğü artmaktadır. Minenin demineralizasyonu, peroksit radikallerinin kontrolsüz reaksiyonu ve karbamid peroksitin yıkım ürünlerinden biri olan ürenin, intraprizmatik mine üzerindeki zararlı etkileriyle de açıklanmaktadır (13).

Oluşan demineralizasyon uzun vadede tükürük ile remineralize edilebildiğinden az miktardaki kalsiyum kayıpları, uygun şartlarda remineralizasyon yoluyla karşılanabilmektedir. Peroksitlerin mine yüzeyini demineralize etmesi halinde, asit etkisinin sadece o gün içinde olacağı ve bir sonraki güne kadar tükürüğün remineralizasyonu sayesinde minenin yeniden eski haline döneceği, mine yüzeyinde tedavi süresi boyunca görülebilecek olumsuz etkilerin bile tedavi sonunda normale dönüşebildiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, tükürüğün tamponlama kapasitesi ve remineralizasyon potansiyeli sayesinde, minenin beyazlatma ajanlarının zararlı etkilerinden korunduğu belirtilmiştir (14, 15).

Bununla birlikte, remineralizasyon miktarının demineralizasyon oranını nötralize edemediği durumlarda, mineral kaybının yanı sıra, mine diş yüzeyinin mikrosertliğinde azalma gerçekleşmektedir. Yapılan bazı araştırmalarda, %10'luk karbamid peroksitin uygulanmasının ardından yaklaşık 12

saat sonra minenin sertliğinde bir değişiklik olmadığı, buna rağmen minede abrazyona direncin azaldığı ifade edilmiştir (13, 16).

Uzun süreli beyazlatma tedavilerinde beyazlatıcı ajanlar, minenin organik-inorganik içerikleri arasındaki orijinal dengeyi değiştirerek mine matriksinde çözülmeye neden olmaktadır. Beyazlatma işlemi takiben diş sert dokularının histokimyasal analizinin yapıldığı bazı araştırmalarda, %30'luk hidrojen peroksitin minenin kalsiyum/fosfat oranındaki düşüşüne neden olan etkisinin %10'luk karbamid peroksit beyazlatma ajanlarından daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, yüksek konsantrasyonlu beyazlatma ajanlarının bu tür olumsuz etkileri dolayısıyla, daha dikkatli kullanılmaları gerektiği belirtilmiştir. Benzer çalışmalarda, %10'luk karbamid peroksit ile diş hekimi gözetiminde evde yapılan beyazlatma işlemlerinin minede geri dönüşümüz bir etkiye neden olmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, %10'luk karbamid peroksit ile yapılan beyazlatma sonrası mine morfolojisinde belirgin değişiklikler ve porozite artışı tespit eden çalışmalar da mevcuttur (17-19).

pH değişikliklerinin beyazlatma işlemine etkisini inceleyen araştırmalarda ise; düşük pH'da bekletilen dişlerde %10'luk karbamid peroksit uygulanmasının ardından minenin gerilme kuvvetinde anlamlı bir düşüş gerçekleştiği ve meydana gelen yüzey değişikliklerinin uzun vadede diş hassasiyetinden sorumlu olduğu iddia edilmiştir. Bu nedenle, son yıllarda üretilen beyazlatma ajanlarının içeriğine florür, amorf kalsiyum fosfat (ACP) ve potasyum nitrat ilave edilerek oluşabilecek demineralizasyon ve buna bağlı hassasiyetin önlenmesine çalışılmaktadır. Konuyla ilgili yapılan bazı araştırmalarda, sodyum florid eklenmiş hidrojen peroksit ajanının mine yüzeyinde florohidroksiapatit ve kalsiyum florid kristalleri ürettiği belirlenmiştir (20-23).

Peroksit içeren beyazlatma ajanlarından geriye kalan oksijen ve mine yüzeyindeki kalsiyum seviyesindeki düşüş nedeniyle, beyazlatma sonrası kullanılacak rezin içerikli materyallerin adezyon kabiliyeti ve bağlanma değerleri önemli miktarda azalmaktadır. Bununla birlikte, rezinin polimerizasyonu da olumsuz etkilenmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı, beyazlatma işlemi sonrasında restorasyon yapılabilmesi için yaklaşık 1-4 hafta süreyle beklenmesi tavsiye edilmektedir (24-26).
Cilt / Volume 17 · Sayı / Number 1 · 2016

Dentine Etkisi: Beyazlatma tedavisi sırasında veya sonrasında, hastaların 2/3'ü diş hassasiyetinden yakınmaktadır. Gelişen aşırı hassasiyetin nedenleri henüz tam olarak belirlenememekle birlikte; karbamid peroksit kullanılan durumlarda, materyalin ağız ortamında parçalanması sonucu açığa çıkan ürünlerin (su, oksijene, amonyak ve karbondioksit) dentin tübülleri yoluyla pulpada hiperemi oluşturduğu görüşü yaygındır. Dentinde hassasiyet oluşumu; karbamid peroksidin penetrasyon hızına bağlı olmanın yanı sıra, materyalin pH'sı, konsantrasyonu, uygulama sıklığı ve markası ile de ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, beyazlatıcı ajanın içeriğindeki gliserin gibi bazı maddelerin dişten su kaybına neden olduğu ve mineral içeriğinin kaybı sonucu porozite artışının da hassasiyet oluşumunda rol oynadığı düşünülmektedir. Beyazlatmaya bağlı dentin hassasiyeti, iki farklı yöntemle ortadan kaldırılmaktadır. Birinci yöntemde, tedaviye bir kaç günlük verilen ara sayesinde hassasiyetin önlenmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte oluşan hassasiyet, beyazlatma işleminin sonlandırılmasını takiben gün geçtikçe azalmaktadır. İkinci yöntemde ise, beyazlatma öncesi florürler veya hassasiyet önleyici diş macunları kullanılmaktadır. Topikal flor uygulamalarının, dentin tübülleri tıkamak suretiyle dentin sıvısının akışını yavaşlattığı kabul edilmektedir. Demineralize dişe sertlik kazandırmak amacıyla yapılan flor uygulamaları sayesinde, dentinin fizyolojik nemlendirilmesi yoluyla dehidratasyon engellenerek hassasiyet azalması temin edilebilmektedir (27-32).

Pulpaya ve Yumuşak Dokulara Etkisi: Düşük konsantrasyonda karbamid peroksitin kullanıldığı bazı araştırmalarda; uygulamadan çok kısa bir süre sonra materyalin pulpa odasına sızdığı ve dişlerin pulpalarında lokalize, hafif-orta şiddette değişen iltihabi bir cevabın geliştiği, ancak yumuşak dokularda herhangi bir değişikliğe rastlanmadığı bildirilmiştir. Yüksek konsantrasyonlu beyazlatma ajanlarının kullanılmasıyla, çok fazla peroksit radikalinin oluşmasına bağlı olarak, hızlı bir beyazlatma etkisi elde edilmekte, fakat dişlerde hassasiyet dışında özellikle dişetlerinde, boğazda ve midede irritasyonlar veya solunum yolu mukozasında tahrişler olmaktadır (33).

Beyazlatma tedavilerinde karşılaşılabilecek gingival iritasyonlara, daha

çok yapışık dişetindeki kesikler yol açabileceği için, beyazlatma öncesinde diş fırçalama işlemlerinin sert bir şekilde yapılmaması önerilmektedir. Özellikle, evde beyazlatma işlemi sırasında meydana gelen yumuşak doku tahrişinin en önemli nedeni, materyali ağız içerisine taşıyan apareylerin kötü hazırlanmış olmasıdır. Bu tür apareylerin sebep olduğu mekanik irritasyonun yanı sıra, beyazlatma ajanları da yumuşak dokularda kimyasal irritasyonlara neden olabilmektedir. Beyazlatma materyalinin miktarı ve ona maruz kalma süresi sınırlı ise, meydana gelebilecek doku yanığı etkisinin uzun sürmeyeceği ve rehidratasyon ya da antiseptik bir merhem uygulanmasıyla yumuşak dokuların hızlı bir şekilde sağlığına kavuşabileceği bildirilmiştir (34).

Özellikle alkol ve sigara bağımlıları ile gingival ve periodontal problemlili hastalarda, hidrojen peroksitin toksik etkilerinin daha belirgin görülebileceği ve bu nedenle beyazlatma ajanlarının dikkatli kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda; yüksek konsantrasyonlu hidrojen peroksitin deney farelerinin mukozalarında hiperkeratozis ve karsinomaya neden olduğu belirtilmiştir. Bu tür sebeplerle İngiltere gibi birçok Avrupa ülkesinde, yumuşak dokular üzerinde kanserojen etkili olduğu düşünülen peroksit içerikli beyazlatma ajanlarının kullanımı yasaklanmıştır (35-37).

Restoratif Materyaller Üzerine Etkisi

Beyazlatma tedavisinin ağız içerisindeki restoratif materyalleri üzerine olan etkisi tartışmalı olmakla beraber, ajanların kullanım süresine bağlı olarak restorasyonlarda meydana gelebilecek değişimlerin bilinmesi, uygulanacak prosedürler açısından belirleyici rol oynayacaktır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar sonucunda, beyazlatma işlemi sonrasında 2 aylık bir süreçte restoratif materyallerin yüzey pürüzlülük değerlerinde (Ra) değişikliklerin olabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, restoratif materyallerde meydana gelebilecek 30 nanomikrondan daha az yüzey pürüzlülüğü miktarının klinik öneme sahip olmadığı vurgulanmıştır (35, 38).

Amalgam Üzerine Etkisi: Beyazlatma tedavisinin amalgam restorasyonlar üzerine etkisini araştıran az sayıdaki çalışmada, karbamid peroksit ile muamele edilen Cilt / Volume 17 · Sayı / Number 1 · 2016

amalgamdan ağız ortamına civa salınımının önemli miktarda arttığı ve peroksitin diğer metal bileşiklerin serbest radikallerini bozarak korozyona neden olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanının uygulama süresi, konsantrasyonu ve pH'sının yanı sıra amalgamın yaşı ve yüzey parlaklığı gibi faktörlerin de civa salınım seviyesini etkilediği belirtilmiştir. Özellikle evde beyazlatma yöntemi kullanılan durumlarda, amalgamdan civa salınımının azaltılması ya da önlenmesi büyük öneme sahiptir (39-41).

Konu ile ilgili yapılan farklı araştırmalarda; karbamid peroksitle muamele edilen amalgamın ara yüzünde gerçekleşen renk değişikliğinin amalgamın markasına ve karbamid peroksit konsantrasyonuna bağlı olduğunu ve amalgamdan salınan civa miktarının Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün belirlediği sınırları aşmadığı vurgulanmıştır. Bununla birlikte, amalgam restorasyona sahip hastalarda beyazlatma tedavisi yapılırken, toksik yan ürünlere maruz kalma olasılığından hareketle amalgamın vernikle kaplanması önerilmiştir (42).

Cam İyonomer Simanlar Üzerine

Etkisi: %10'luk karbamid peroksit ve %10'luk hidrojen peroksitin simanlar üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, her iki maddenin de farklı etki mekanizmalarıyla cam iyonomer simanın yüzey morfolojisini değiştirdiği ve pürüzlülüğünün arttığı tespit edilmiştir. Cam iyonomer simanın asidik solüsyonlarla muamelesi sonucunda, siman matriksindeki cam partiküllerinin çekildiği ve metal katyonlarının azalmasıyla birlikte, siman yüzeyinin aşındığı bildirilmiştir. Beyazlatma ajanının konsantrasyonunun artmasıyla, cam iyonomer simanın yüzeyinden dışarı salınan serbest metal iyonlarının miktarı da artmaktadır. Metal katyonlarının çekilmesi ise, cam ağ yüzeyinin yakınında bağlanmayan oksijen miktarını arttırmakta ve bu ağın parçalanmasına neden olmaktadır. Yapılan bazı araştırmalar sonucunda; evde beyazlatma uygulamaları esnasındaki ortam sıcaklığının özellikle geleneksel CİS ve kompomerler üzerinde önemli etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Muayenehanede yapılan beyazlatma uygulamalarında ise, bu etkinin daha belirgin olması beklenmektedir (43, 44).

Kompozit Rezinler Üzerine Etkisi:

Kompozit rezinler, beyazlatma ajanlarına diğer restoratif materyallerden daha fazla maruz kalmaktadır. Beyazlatma ajanlarının kompozit restorasyonları yumuşattığı ve rezin matrikste çatlaklara neden olduğundan şüphelenilmektedir. Meydana gelen bu kimyasal yumuşamanın, özellikle mikrofil kompozit rezinlerin renk, mikrosertlik ve pürüzlülük gibi fiziko-mekanik özellikleri üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Karbamid peroksit uygulanmasının ardından kompozit rezinlerde kenar sızıntısı ve mikrosertlikte azalma tespit edilmiştir. Konuyla ilgili yapılan bazı araştırmalarda; düşük konsantrasyonlu karbamid peroksit kullanımı sonrasında kompozit rezinlerde meydana gelen renk değişiminin insan gözüyle ayırt edilemeyeceği belirtilmiştir. Yüksek konsantrasyonda hidrojen peroksit kullanımının ise, kompozitlerin mineye tutuculuğunu azalttığı ve bu durumun mine yüzeyinde kalan artık oksijen varlığına bağlı olduğu bildirilmiştir (35, 45, 46).

SEM ile yapılan bazı çalışmalar ve profilometrik analizlerde ise; %10-16'lık karbamid peroksit beyazlatma jellerinin, mikrofil ve hibrid kompozit rezinlerde restorasyonun yüzeyinde mikro-çatlaklara neden olabildiği, meydana gelen yüzey pürüzlülüğü ve porozitelerin beyazlatma sonrası tekrarlanan cilalama işlemleriyle giderilebileceği iddia edilmiştir. Bununla birlikte, beyazlatma tedavisinin ardından Streptococcus mutans ve Streptococcus sobrinus'un kompozit restorasyonlar üzerine tutunmasının arttığı belirlenmiştir (47).

Diğer Restoratif Materyaller Üzerine

Etkisi: Yapılan araştırmalar; gece koruyuculu beyazlatma tekniğinin, altın ve amalgamda olduğu gibi porselen ve diğer seramik materyallerin rengi ve fiziksel özellikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir. %10'luk karbamid peroksitin porselen restorasyonlarda pürüzlülük artışının yanı sıra, seramik braketlerde gerilim kuvvetlerinin azalmasına neden olduğu ve bu nedenle ortodontik aparey kullanımına başlamadan bir hafta önce beyazlatma uygulamalarına son verilmesi gerektiği ifade edilmektedir (2).

Sonuç

Beyazlatma ajanlarına diş ve yumuşak dokuların yanı sıra, restorasyonlar da maruz kalmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, beyazlatma ajanlarının restorasyonların yüzeyinin pürüzlülüğü, rengi, bağlanma dayanımı ve mikrosızıntısı üzerine etkileri incelenmektedir. Mevcut beyazlatma sistemlerinin kontrollü uygulanması durumunda; sistemik yan etkiler görülmemekle birlikte, diş minesinde ve restorasyonların yüzeyinde lokal bir takım değişikliklere neden olabileceği asla unutulmamalıdır. Nüfusun büyük çoğunluğunun en az bir dişinde restorasyon olduğu düşünülecek olursa, konunun önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Günümüzde, hastaların gittikçe artan beyazlatma tedavisi taleplerini karşılamak üzere, olumsuz etkileri azaltılmış, aynı zamanda etkinlikleri artırılmış beyazlatma materyallerine ve geliştirilmiş tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Herhangi bir yeni beyazlatma ürünü piyasaya sürülmeden önce, diş restorasyonlarının bütünlüğü üzerine olan etkisi in-vitro ve in-vivo tekniklerle araştırılmalıdır.

Kaynaklar

1. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Sturdevant's ART and science of operative dentistry. Fourth Edition Mosby Co St Louis, 2002.
2. Moraes RR, Marimon JLM, Schneider LFJ, Sobrinho LC, Camacho GB, Bueno M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite, porcelain. Clin Oral Investig 2006; 10(1): 23-8.
3. Sagel PA, Odioso LL, McMillan DA, Gerlach RW. Vital tooth whitening with a novel hydrogenperoxide strip system: design, kinetics, and clinical response. Compend Contin Educ Dent 2000; 29(Suppl.): 10-5.
4. Gerlach RW, Gibb RD, Sagel PA. A randomizedclinical trial comparing a novel 5,3%HP whitening strip to 10%,15% and 20% carbamide peroxide tray-based bleaching systems. Compend Contin Educ Dent 2000; 21(Suppl 29): 22-8.
5. Müjdecı A. Yeni ağartıcı ajanların (Paint-on) çeşitli restoratif materyallerin yüzey sertlikleri üzerine etkileri. A Ü Diş Hek Fak Derg 2005; 32: 9-17.
6. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching-a critical review of the biological aspects Critical Review of Oral Biology Medicine 2003; 14(4): 292-304.
7. Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, Ambrosano GM. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. J Oral Rehabil 2004; 31(2): 155-9.
8. Hosoya N, Honda K, Iino F, Arai T. Changes in enamel surface roughness and adhesion of Streptococcus mutans to enamel after vital bleaching. J Dent 2003; 31(8): 543-8.
9. Sulieman M, Addy M, Macdonald E, Rees JS. A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine. J Dent 2004; 32: 581-90.

10. Riberio DA, Marques MEA, Salvadori DMF. Assessment Of Genetic Damage Induced By Dental Bleaching Agents On Mouse Lymphoma Cells By Single Cell Gel (Comet) Assay. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 766-71.
11. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. *J Endod* 1996; 22(1): 23-6.
12. Erdemgil N, Gökay N, Çelik A. Beyazlatma Ajanlarının Diş Sert Dokularında Oluşturdukları Kalsiyum Kayıplarının Araştırılması; İzmir DHO Dergisi, Cilt 9 Sayı1 Eylül 1997.
13. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *Journal of Dentistry* 2006; 34: 412-9.
14. Pretty IA, Edgar WM, Higham SM. The effect of bleaching on enamel susceptibility to acid erosion and demineralisation. *Br Dent J* 2005; 198(5): 285-90.
15. Spalding M, Taveira LA, de Assis GF. Scanning electron microscopy study of dental enamel surface exposed to 35% hydrogen peroxide: alone, with saliva, and with 10% carbamide peroxide. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15: 154-65.
16. Justino LM, Tames DR, Demarco FF. In situ and In vitro effects of bleaching with carbamide peroxide on human enamel. *Operative Dentistry* 2004; 29(2): 219-25.
17. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. *Journal of Endodontics* 2000; 26: 203-6.
18. Akal N, Over H, Olmez H, Bodur H. Effects of hydrogen peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25: 293-6.
19. Li Y. Peroxide-containing tooth whiteners: An update on safety. *Compend Cont Educ Dent* 2000; 21(Suppl 28): 4-9.
20. Milnar FJ. Considering biomodification and remineralization techniques as adjuncts to vital tooth-bleaching regimens. *Compend Contin Educ Dent* 2007; 28: 234-40.
21. Giniger M, Spaid M, MacDonald J, Felix H. A 180-day clinical investigation of the tooth whitening efficacy of a bleaching gel with added amorphous calcium phosphate. *J Clin Dent*, 2005; 16: 11-6.
22. Oliveira R, Paes Leme AF, Giannini M. Effect of a carbamide peroxide bleaching gel containing calcium or fluoride on human enamel surface microhardness. *Brazilian Dental Journal* 2005; 16: 103-6.
23. Tanizawa Y. Reaction characteristics of a tooth-bleaching agent containing H₂O₂ and NaF: in vitro study of crystal structure change in treated hydroxyapatite and chemical states of incorporated fluorine. *Journal of Cosmetic Science* 2005; 56: 121-34.
24. Cavalli V, Reis AF, Gianini M, Ambrosano GMB. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent* 2001; 26: 597-603.
25. Dishman MU, Covey DA, Baughan LW. Can bleached teeth be bonded safely? *Am J Ort Dent Ortho* 2003; 123: 628-32.
26. Da Silva Machado J, Cândido MS, Sundfeld RH, De Alexandre RS, Cardoso JD, Sundfeld ML. The influence of time interval between bleaching and enamel bonding. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 111-8.
27. Sulieman, M. An overview of bleaching techniques: 2. Nightguard vital bleaching and non-vital bleaching. *Dent Update* 2005; 32: 39-46.
28. Basting RT, Rodrigues AL, Serra MC. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin in situ. *Operative Dentistry* 2001; 26(6): 531-9.
29. Li Y. The safety of peroxide-containing at home tooth whiteners. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24(4A): 384-9.
30. Civelek A, Özel E, Çıldır ŞK. Diş Hekimliğinde Topikal Florür Uygulamaları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2004; 5: 103-9.
31. Paes Leme AF, dos Santos JC, Giannini M, Wada RS. Occlusion of dentin tubules by desensitizing agents. *American Journal of Dentistry* 2004; 17: 368-72.
32. Bizhang M, Seemann R, Duve G, Romhild G, Altenburger JM, Jahn KR, et al. Demineralization effects of 2 bleaching procedures on enamel surfaces with and without posttreatment fluoride application. *Operative Dentistry* 2006; 31: 705-9.
33. Nathoo SA, Chmielewski MB, Bubbs M, et al. Peroxide penetration in pulp chambers of extracted human teeth. *J Dent Rest* 1997; 76: 517(Abstr).
34. Haywood VB. Current status of nightguard vital bleaching. *Compend Contin Educ Dent* 2000; 28 (Suppl): 10-7, quiz 48.
35. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations- a systemic review. *Dent Mater* 2004, 20(9): 852-61.
36. Gomez RS, de Casto Albuquerque R, Dutra RA, et al. Effects of a bleaching agent containing 35% carbamide peroxide on the immunolocalization of cyclin D and p16. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 906-9.
37. Royack GA, Nguyen MP, Tong DC, Poot M, Oda D. Response of human oral epithelial cells to oxidative damage and the effect of vitamin E. *Oral Oncol* 2000; 36: 37-41.
38. Wattanapayungkul P, Yap AU, Chooi KW, Lee MF, Selamat RS, Zhou RD. The effect of home bleaching agents on the surface roughness of tooth-colored restoratives with time. *Oper Dent* 2004; 29(4): 398-403.
39. Yalcin F, Gurgan S. Bleaching induced colour change in plastic filling materials *Journal of Biomaterials Application* 2005; 19(3): 187-95.
40. Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy A, Garcia-Godoy F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness and micromorphology of composites. *General Dentistry* 2002; 50(3): 247-50.
41. Rotstein I, Avron Y, Shemesh H, Dogan H, Mor C, Steinberg D. Factors affecting mercury release from dental amalgam exposed to carbamide peroxide bleaching agent. *American Journal of Dentistry* 2004; 17(5):347-50.
42. Haywood VB. Greening of the tooth-amalgam interface during extended 10 % carbamide peroxide bleaching of tetracycline-stained teeth: A case report. *J Esthet Restor Dent* 2002; 14(1): 12-7.
43. Turker SB, Biskin T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 466-73.
44. Yu H, Li Q, Lin Y, Buchalla W, Wang Y. Influence of carbamide peroxide on the flexural strength of tooth-colored restorative materials: an in vitro study at different environmental temperatures. *Operative Dentistry* 2010; 35: 300-7.
45. Yalcin F, Gurgan S. Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth-colored restorative materials. *Dent Mater* 2005; 21(5): 464-8.
46. Ulukapi H, Benderli Y, Ulukapi I. Effect of pre- and postoperative bleaching on marginal leakage of amalgam and composite restorations. *Quintessence Int* 2003; 34(7): 505-8.
47. Polydorou O, Hellwig E, Auschill TM. The effect of different bleaching agents on the surface texture of restorative materials. *Oper. Dent* 2006; 31: 473-80.