

## DENTAL AĞARTMA SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ II

### THE EFFECTS OF DENTAL BLEACHING SYSTEMS II

<sup>1</sup>\*Hatice AĞAN, <sup>2</sup>Gülay KANSU

<sup>1</sup>Dt. Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara.

<sup>2</sup>Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara.

#### Özet

Dental ağartma, ağartma ajanından çıkan serbest oksijenin renklenmiş moleküllerle reaksiyona girdiği kimyasal bir işlemdir. Kullanılan ağartma ajanlarının, dişlerin organik ve inorganik dokularına ve mevcut restorasyonlara etkileri vardır. Ağartma işlemi esnasında ortaya çıkan ara ürünler ise restoratif materyallerin diş dokuları ile olan bağlantısını ve polimerizasyonunu etkiler. Ağartma işleminin öncesinde ve sonrasında diş dokularına ve restorasyonlara hangi uygulamaların yapılacağına, restoratif materyallerin yapısı ve bu materyallerin ağartma ajanları ile etkileşimi bilinerek karar verilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Dental ağartma, dental restorasyon, yan etkiler.

#### Abstract

Dental bleaching is a chemical process during which the free oxygen from the bleaching agent reacts with the enlivened molecules. Bleaching agents used have effects on organic and inorganic tissues of teeth and existing restorations. Moreover, the intermediate products being released during the bleaching process affect the bonding and polymerization between the outer tissues of restorative materials and teeth tissues. The decision on which applications to be done to teeth tissues and restorations before and after the bleaching process should be made by knowing about the structure of restorative materials as well as the interaction between these materials and bleaching agents.

**Key words:** dental bleaching, dental restoration, adverse effects.

#### Giriş

Ağartma mekanizmaları karmaşık olmalarına rağmen büyük çoğunluğu organik materyallerin aslında karbondioksit ve suya çevrildiği kimyasal bir süreçtir. Ağartma tedavisi, dişin doğal rengine dönmesi için, ağartıcı-oksitle edici ajandan çıkan serbest oksijenin renklenmiş moleküllerle reaksiyona girmesinin amaçlandığı ve bu sayede de ağartmanın gerçekleştirildiği bir yöntemdir.<sup>1</sup>

Diş hekimliğinde kullanılan restoratif materyaller ile her türlü renk, şekil, konum bozuklukları kolaylıkla çözümlenebilmektedir.<sup>2</sup> Kullanılan materyallerin gelişimi ile birlikte estetik uygulamalar da şekil değiştirmektedir. Dişlerde görülen renklenmelerin tedavisinde tam seramik kronlara ve laminate

restorasyonlara göre dişlerin kimyasal yöntemlerle ağartılmaları işlemi daha konservatiftir. Bu derlemede; ağartma ajanlarının diş dokuları, restoratif materyaller ve bu materyallerin bağlanmaya olan etkileri, dental ağartmanın yan etkileri ve alınabilecek önlemler üzerinde durulmuştur.

#### 1-AĞARTMA AJANLARININ DİŞ DOKULARI ÜZERİNE ETKİLERİ

##### 1.1 Mine

Ağartma tedavisi sonucu minede belirgin yapısal değişikliklerin meydana geldiğini gösteren çalışmaların yanında hafif değişikliklerin olduğu ya da hiç etkilenme olmadığını gösteren çalışmalar da vardır. Çalışmalar arasındaki bu farklılığın nedeni farklı dişlerdeki farklı mineral içeriği ve farklı kristal düzenlenmesi olabilir.<sup>3-5</sup>

Vital ağartma işlemi gözle görülen, makroskopik defektlere neden olmasa da özellikle yüksek konsantrasyonlarda uygulanan peroksitlerin diş sert dokuları üzerinde mikroyapısal değişikliklere yol açtığı birçok çalışmayla ortaya konmuştur. Buna karşın walking-bleach tekniği

#### \*İletişim Adresi

Dr. Hatice AĞAN  
Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
ANKARA.

Tel: 0-312-2965725  
e-mail: [haticeagan@gmail.com](mailto:haticeagan@gmail.com)

uygulanan devital dişlerin dış servikal rezorbsiyon riski taşıdığı bilinmektedir.<sup>6</sup>

In vivo yürütülen bir çalışmada; %35 hidrojen peroksit (HP) içeren ağartma ajanının mine yüzey morfolojisine etkilerini tarama elektron mikroskobu ile incelendiğinde, normal mine ve beyazlatılmış mine arasında birikimler dışında büyük bir farklılığın olmadığı, ancak beyazlatılmış mineye asit uygulamanın normal mineye asit uygulamaya oranla farklı bir yapı gösterdiği ve bu bölgede daha fazla mine kaybının olduğu gözlenmiştir.<sup>7</sup> Gökay ve ark.<sup>16</sup> tarafından yapılan in vitro çalışmada %10'luk karbamid peroksit (CP) jel minede belirgin morfolojik değişiklik ve yüzey düzleşmesine neden olurken, %5,3 HP içeren strip hafif yüzey değişikliği meydana getirmiştir. % 14 HP içeren strip ise mine yüzeyinde normale benzer görünüm oluşturmuştur. Strip ağartma sistemlerinin önerilen süreden beş kat daha fazla uygulandıklarında bile ağartılma yapılmamış mine dokusuna benzer görünüm ortaya çıkardıkları bildirilmiştir.<sup>8</sup>

Gürsoy ve ark.<sup>9</sup> minedeki dental plak birikimi ve diş renklenme değerlerini inceleyerek yaptıkları in vivo çalışmada, ağartma tedavisinin klinik etkilerini değerlendirmişlerdir. %35'lik HP ajanı uygulanan ve ağartma tedavisi uygulanmayan katılımcıların, diş fırçalamadan geçirdikleri 5. günün sonunda plak ölçümleri ve renk değerlendirilmeleri yapılmıştır. Ağartma tedavisi uygulanan katılımcılarda daha yüksek plak skorları elde edilmiş, plak birikimi artmıştır. Bunun yüzey düzensizliğinden kaynaklandığını ve tekrarlayan ağartma işlemleri sonucu Streptococcus mutansların mineye bağlanmasını arttıran çalışmaların olduğu üzerinde durulmuştur.<sup>10</sup> Fırçalanmayan dişlerde, ağartma, plak oluşumunu hızlandırırken, erken plak oluşumu dişlerin renk değişikliklerini etkilememiştir.

### 1.2 Dentin

Dentin dişin büyük bir kısmını oluşturduğundan, ağartma sonucu dentinin biyomekanik özelliklerindeki değişikliklerin dişin genel dayanıklılığı üzerine etkisi olması muhtemeldir. Peroksit uygulaması sonucu dentinde Ca/P oranında belirgin azalma görülür. Ağartma sonrası dentinin kimyasal yapısındaki değişimin dentinde mevcut olan organik yapının azalmasından kaynaklanması olasıdır. Ağartma ajanının farklı etkileri birkaç faktöre bağlıdır.

Bunlar; ağartma ajanlarının pH'ı, dentinin tamponlama kapasitesi ve pulpaya yaklaştıkça artan tübül çapı ve yoğunluğudur. Kron içi ağartmada açığa çıkan oksijen, pulpa odasında basınç artışına neden olarak ağartma ajanını dentin tübüllerine doğru harekete zorlar. Ajanın etkisi pulpaya yakın dentin bölgesinde daha fazla olacaktır, çünkü bu bölgede tübül çapı ve yoğunluğu daha fazladır. Bu tamponlama etkisinden dolayı hidrojen peroksit ve sodyum perboratın dentinin biyomekanik özellikleri üzerine etkisi, dış dentinde iç dentine göre daha sınırlı olacaktır.<sup>11</sup>

### 1.3 Pulpa

Vital ağartma işlemleri, pulpada ciddi ancak geri dönüşümlü hasara yol açabilir.<sup>12,13</sup> Isı uygulaması da hidrojen peroksitin pulpa üzerindeki bu etkisini artırabilir. Bazı araştırmacılar ağartmanın pulpal dokular üzerinde belirgin değişikliklere yol açmadığını söylerken<sup>14</sup>, bazılarının göre pulpal değişiklikler olmaktadır. Daha yüksek hidrojen peroksit içeren ağartma ajanlarının daha fazla peroksit penetrasyonuna yol açacağı bildirilmiştir.<sup>15,16</sup>

Ancak, Gökay ve ark. tarafından<sup>8</sup> üç farklı konsantrasyonda paint-on jel ve bir strip kullanılarak yapılan çalışmada; strip jel paint-on jellere göre daha düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit içermesine karşın pulpa odasına giren peroksit miktarı paint-on jellerden daha fazla bulunmuştur. Araştırmacılar, bu durumun ürünlerin farklı bileşimlerinden ve kullanılan ajanlarının farklılığından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Farklı sürelerde uygulanan ışığın pulpada oluşturduğu ısı artışı incelendiğinde, aralıksız, uzun süre ışık uygulamak yerine 20 sn. ve 30 sn kısa aralıklarla ışık uygulaması yapılmasının, pulpaya gelen ısı miktarını en aza indireceği belirtilmiştir.<sup>17</sup> Ağartma tedavisi sırasında plazma ark ve kuantum-tungsten-halojen polimerizasyon cihazları ile oluşan ısı artışlarının argon lazerden daha yüksek olduğu, bunun da diş hassasiyeti ile beraber pulpal sağlığı da etkileyebileceği rapor edilmiştir.<sup>18</sup>

Mine ve dentinin kalınlığı da pulpa odasına giren peroksit miktarını etkileyebilir ve dolayısıyla ince diş yapısı varlığında penetrasyon daha fazla olacaktır. Ağartma tedavisi sonrası maksiller lateral ve mandibular santral dişler, hassasiyetin en çok görüldüğü dişlerdir.<sup>19</sup>

## 2. AĞARTMA AJANLARININ RESTORATİF MATERYALLERİN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ağartma terapilerinin restoratif materyallerin fiziksel özelliklerine, marjinal bütünlüğüne, rengine, mine ve dentine bağlanma kuvvetine olumsuz etkileri in-vitro çalışmalarda incelenmiştir.<sup>6</sup>

Ağartıcı ajanların rezin içeren restoratif materyallerde su emilimine yol açarak kısmi ya da total doldurucu kaybı meydana getirebildiği, böylece yüzey bütünlüğünde ve yüzey sertliğinde azalmaya neden olduğu düşünüldüğünden, restoratif materyallerin fiziksel özellikleri üzerine ağartma ajanlarının etkilerinin değerlendirildiği çeşitli çalışmalar yapılmıştır.<sup>6</sup> Yüzey sertliği dental materyallerin en önemli fiziksel özelliklerinden biridir ve ağartmadan kaynaklanan kimyasal yumuşama, restorasyonların ömrünü etkiler. Ağartıcı ajanların restoratif materyallerin yüzey sertliği üzerine etkilerinin değerlendirildiği çeşitli çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar alınmıştır. Ağartıcı ajan uygulaması sonucu kompozit rezinlerin yüzey sertliğinde azalma, artma ya da herhangi bir değişikliğin olmadığını rapor eden çalışmalar vardır.<sup>6</sup>

Müjdecı<sup>20</sup>, üç paint on ajanın kompozit rezin, kompomer ve yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın yüzey sertliği üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmada; tüm ağartma gruplarında yüzey sertliğinde azalma görüldüğünü, ağartma ajanlarının yüzey sertliği üzerine etkisinin, kullanılan restoratif materyale bağlı olduğunu bildirdi. %10'luk CP jel ve %14 HP içeren striplerin kullanıldığı benzer bir çalışmada ise ağartma ajanlarının restoratif materyallerin mikrosertliğini olumsuz etkilemediği bildirilmiştir.<sup>21</sup> Karbopol içeren ve içermeyen iki farklı, %10 konsantrasyonunda CP jelin ve %16'luk CP ağartma solüsyonun, mikrodoldurucu kompozit rezin, rezin modifiye cam iyonomer siman ve feldspatik porselene etkisi incelenmiş, her üç ajanın da porselenin mikrosertliğini azaltırken, rezin modifiye cam iyonomer simanın mikrosertliğini arttırdığı görülmüştür. Kompozit rezin için %16'luk CP solüsyonu mikrosertliği arttırmış, diğerleri ise azaltmıştır.<sup>22</sup>

Hunsaker ve ark.<sup>23</sup> tarama elektron mikroskopu ile yaptığı incelemeye göre muhtelif ağartma ajanlarının altın, yüksek gümüş içerikli amalgam ve mikrofil doldurucu kompozit

yüzeylerinde herhangi bir değişiklik yapmazken, fırınlanmış porselen ve makrofil doldurucu kompozit yüzeylerinde hafif bir değişikliğe neden olduğunu bildirmiştir. Türker ve ark.<sup>24</sup> CP'in nanofil ve mikrofil kompozit yüzeylerinde belirgin bir değişikliğe neden olmadığı ancak ormoser kullanımında ilgili restorasyonun takip edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Butler ve ark.'nın<sup>25</sup>, %10 CP'in feldspatik porselen, düşük ısı porseleni ve alümina porselen üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, her üç porselen türünde de değişik derecelerde yüzey pürüzlülüğünün olduğu bildirilmiştir. %16'luk CP, %1.23'lük APF jel ve kola gibi asidik solüsyonlarla temas eden lityum disilikat esaslı tam porselen ve düşük ısı porseleninin yüzey pürüzlülüğü değerlendirildiğinde, glazelenmiş ve parlatılmış porselen yüzeylerinde kolanın daha yüksek oranda değişikliğe neden olduğu bildirilmiştir.<sup>26</sup>

Yüzey pürüzlülüğü ve porözite artışı ile restoratif materyallerin yüzey sertliğinin azalması gözlenen hiçbir çalışmada ağartma sonrası, restorasyonun değiştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmamıştır. Artan yüzey pürüzlülüğünü ve buna bağlı olarak karyojenik mikroorganizmaların bağlanmasını zayıflatmak için ağartma ajanları ile temasa geçmiş restoratif materyallerin yüzeylerinin cilalanması faydalı olacaktır.<sup>6</sup> Fakat restoratif materyallerde görülen renk değişikliklerine bağlı olarak, hastalar estetik nedenlerle restorasyonların değiştirilmesini isteyebilirler.<sup>27</sup>

Ağartma ajanlarının oksidasyon etkisi, amalgamdan civa salınımını artırır. Ağartma işleminden önce amalgam restorasyonlar cilalanarak amalgamın korozyon potansiyeli azaltılmalıdır. Yüksek bakır içeren amalgamların korozyon direnci yüksektir.<sup>28</sup> Ayrıca %10 CP kullanılarak yapılan ağartma işleminde, amalgam yüzeylerine kopalit (%10 kopal rezinin eter, alkol ve asetonla kombinasyonu) benzeri bir koruyucu cila uygulaması, ağız ortamına civa salınımını azaltır.<sup>8</sup> HP'in amalgamdaki metal iyonlarının salınımı üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada<sup>29</sup>; Hg, Ag, Cu ve Sn salınımı ve HP konsantrasyonun artmasıyla salınan iyon oranı artmıştır. %10 ve daha düşük konsantrasyonlardaki HP solüsyonlarının amalgamla teması sonucu salınan metal iyonlarının insan sağlığını tehlikeye sokacak boyutta olmadığı gösterilmiştir. %10 CP jel kullanılarak, iyon salınımının değerlendirildiği

bir diğer çalışmada<sup>30</sup>, CP jelin iyon salınımını anlamlı bir oranda arttırmadığı görülmüştür.

Restorasyonlardaki marjinal uyumsuzluklar nedeni ile ağartma materyalinin pulpaya sızması ve tedavi esnasında uygulanan ısı-ışık cihazlarından kaynaklanan ısının amalgam tarafından pulpaya iletimi ağartma tedavilerinde dikkat edilmesi gereken noktalardır.

Geçici restoratif materyaller incelendiğinde çinko oksit öjenol siman ve çinko fosfat simanın, %30'luk HP ve sodyum perborat kullanılarak yapılan walking-bleach tekniğinde, yeterli örtücülüğü yerine getirmediği görülmüştür.<sup>31,32</sup> Internal ağartma işlemi esnasında, kenar örtücülüğünü sağlamada en iyi sonuçlar, Cavit® ve Coltosol® gibi hidrofilik materyallerin kullanımı ile elde edilmiştir.<sup>31</sup> Protetik restorasyonları incelediğimizde, metakrilat esalı geçici restorasyonlara 14 gün süre ile %10 luk CP uygulandığında, restorasyonlarda soluk, turuncu bir renk değişimi olduğu ifade edilmiştir.<sup>33</sup> Tam metal restorasyonların ve metal alt yapıların okside edici ajanlarla teması sonucu, metal iyonları oral kaviteye salınabilir. %10 CP uygulaması sonucu Ni-Cr ve Cr-Co alaşımlarında yüksek korozyon potansiyeli görülüp, Au-Ag ve Au-Pd alaşımlarında bu değer düşük olduğunu saptanmıştır.<sup>28</sup> Ni-Cr alaşımının HP ve CP elektrolitlerinde korozyona uğradığı; HP'nin CP'ye oranla daha koroziv olduğu ve özellikle ağızda metal destekli porselen restorasyonlar bulunduğu ağartma için %10 CP'nin tercih edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.<sup>34</sup> Ni-Cr alaşımı ve Pd-Cu-Ga alaşımının %0, %3, %10 ve %30 HP konsantrasyonunda görülen metal iyon salınımının incelendiği bir çalışmada, HP konsantrasyonunun artmasıyla her iki alaşımda da altın dışındaki metal iyonlarının salınımı artmış, yüzey düzensizliği değişmemiştir.<sup>35</sup>

Restorasyonların metal yüzey alanları incelendiğinde 147 metal destekli kron veya 32 full-metal kronun; 24 saat, %30 HP ile temasta olduğunda salınan Ni iyonunun günlük diyetle alınan iyona eşit olduğu gözlenmiştir. Ancak ağartma işlemi takiben metal alt yapılardan oral kaviteye salınan iyonlar alerjik reaksiyonları tetikleyebilirler.<sup>36</sup>

### 3-AĞARTMA AJANLARININ BAĞLANMA ÜZERİNE ETKİLERİ

Yapılan birçok çalışmada, ağartma tedavisinin rezinin mineye bağlanma Cilt / Volume 12 • Sayı / Number 1 • 2011

dayanıklılığını azalttığı gösterilmiştir. Azalmanın nedenleri konusunda farklı görüşler vardır: HP kullanılarak yapılan ağartma işleminde, minenin kalsiyum ve fosfor içeriği azalabilir ve yüzeysel mine tabakasının morfolojisi değişebilir. Bununla beraber asit uygulama işlemi prizmatik yapının kaybına neden olabilir. Mine "over-etched" görünümünü alır. İkinci görüş ise rezidüel peroksit ve oksijenin varlığında restoratif materyallerin polimerizasyonunun ve bağlanma dayanıklılığının azalmasıdır.<sup>6</sup>

%25-35 konsantrasyonda HP kullanılarak yapılan ağartma işleminin ardından immediate olarak (1 gün içerisinde) uygulanan tüm kompozit materyallerin bağlanma kuvvetlerinin azaldığı görülmüştür. Asit uygulamasından sonra, ağartılmış minedeki rezin tagların sayıca daha az, belirsiz ve ağartılmamış minedekilere göre daha kısa olduğu görülmüştür.<sup>36</sup> Yüksek konsantrasyonlarda HP minede pürüzlenmeye, kompozitlerde bağ kuvvetinde azalmaya neden olmakta, fakat bağlanma kuvveti 1 hafta içinde normale dönmektedir.<sup>37-39</sup> CP uygulamasından sonra kompozitlerin uygulanabilmesi için gereken zaman konusunda farklı görüşler vardır.<sup>6</sup> Kompozitin bağlanma direncindeki azalmanın, ancak tedavi sonrası 3. haftada ağartma işlemi uygulanmamış mineye yaklaştığı da bildirilmiştir.<sup>40</sup> Burada kullanılan bağlayıcı ajan da önemlidir. Aseton esaslı adeziv kullanımı ile kompozitin bağlanma direncindeki azalmanın, alkol esaslı adezive göre anlamlı olduğu bildirilmiştir.<sup>41</sup> Ağartma tedavisinin ardından mine ve nanohibrid kompozit arasındaki makaslama kuvvetinin değerlendirildiği bir çalışmada self etching adeziv sistemler ve lazer uygulamasına göre etch and rinse sistemler ile daha yüksek bağlantı değerleri elde edilmiştir.<sup>42</sup>

Ağartma tedavisinden sonra azalan bağlanma kuvvetinin önüne geçmek için çeşitli yöntemler önerilmektedir. Yüzeysel mine tabakasının kaldırılması, organik çözücüler içeren adezivlerin kullanılması, ağartılmış mineye alkol uygulanması bu yöntemlerdendir.<sup>43</sup> Lai ve ark.<sup>44,45</sup> anti-oksidan bir ajan olan sodyum askorbatın bonding işleminden önce uygulanması ile bağlanma direncindeki problemlerin çözülmesinde etkili olduğunu, ağartma ajanının okside edici özelliğini olumsuz etkilediğini, fakat sodyum askorbatın etkili olması için ağartma tedavisinin en az 1\3'ü süre ile uygulanması gerektiği

belirtilmiştir. Kimyai ve Valizadeh<sup>46</sup>, kullanımı daha kolay olan sodyum askorbat hidrojelini, bağlantı işleminden 3 saat önce ağartma plağına yerleştirilerek ağartma ajanının oksidatif etkisini nötrlediğini, bu yöntemin daha kolay olduğunu, solüsyon uygulamasında olduğu gibi defalarca yenilenmesi gerekmediğini bildirmiştir. Türkün ve Kaya<sup>43</sup> ise bu süreyi kısaltarak, %10'luk sodyum askorbat solüsyonunun 10 dk steril bir fırça ile devamlı olarak uygulanmasının, kompozit–mine arasındaki azalmış bağlantı kuvvetini tersine çevirmede etkili olduğunu savunmuştur, ağartılmış mineye, lityum disilikat esaslı porselenlerin, dual cure rezin simanlar ile simantasyonunda da aynı yöntemin etkili olduğunu, bu yöntemin bağlantıyı ertelemeye bir alternatif olabileceği bildirilmiştir.<sup>47</sup>

#### 4-AĞARTMA TEDAVİLERİNİN YAN ETKİLERİ

American Dental Association (ADA) 2007 bildirisinde; profesyonel olarak uygulanan ağartma ajanlarının ADA onayı taşımaya uygun olmadığı, ADA onayı taşıyan %10'luk CP içeren ağartma ajanlarının ise hekim gözetiminde kullanıldığında güvenli ve etkili olduğu üzerinde durulmuştur.<sup>48</sup>

Hidrojen peroksitin olası yan etkileri oral mukoza ile sınırlı değildir. HP'in akut sistemik toksisitesi konsantrasyonuna ve uygulama şekline bağlıdır. %10'dan daha düşük konsantrasyondaki HP'in yutulması belirgin bir yan etki oluşturmaz, müköz membranda hafif bir irritasyona ve gastrointestinal problemlere neden olur. %10'dan daha yüksek konsantrasyondaki HP'in yutulması ise, şiddetli doku yanığı ve belirgin sistemik toksisiteye yol açar. Gaz embolisi, gastrik hemoraji, kusma, solunum güçlüğü, konvülsiyonlar, nörolojik hasar ve ölümlerle sonuçlanabilir.<sup>2</sup>

Diş hassasiyeti, ağartma tedavileri sırasında karşılaşılan bir durumdur. Bu durum hastaların istenilen sonucu elde etmeden tedaviyi bırakmasına neden olabilmektedir. Hassasiyetin geçici olduğu hastaya açıklanmalıdır.

Ağartma tedavisinden önce, diş hassasiyeti belirlenen hastalara tedaviden önceki hafta flor veya hassasiyeti azaltıcı jeli beyazlatma kaşığı ile günde yarım saat kullanması tavsiye edilmektedir. Amorf kalsiyum fosfat da (ACP) beyazlatma tedavisinden önce diş hassasiyetini azaltmak için kullanılabilir. Cilt / Volume 12 • Sayı / Number 1 • 2011

Diğer hassasiyet giderici ajanların aksine amorf kalsiyum fosfat, yüzeye kalsiyum fosfat kristallerinin çabuk bir biçimde çökmesiyle dentin tübüllerini tıkar. Aynı zamanda sinir uçlarını da depolarize edebilir. Bu yöntem erken çürük defektlerini tamir edebilir ve dişlerin daha sert ve daha az duyarlı hale getirilmesine yardımcı olur.<sup>1</sup>

Hastada daha önce hassasiyetin olmaması, beyazlatma işlemi sırasında hassasiyetin olmayacağı anlamına gelmez. Bu nedenle beyazlatma işleminden önce hassasiyet önleyici diş macunu kullanımı doğru bir seçim olacaktır.<sup>49</sup>

Flurun dentin tübüllerini bloke ederek duyarlılığı azalttığı ve hidrodinamik ağrı teorisine uygun olarak sıvı girişini kısıtladığı rapor edilmiştir. Potasyum nitrat (PN) ise, nitrit oksit salınımına yardım eder ve direkt olarak sinir üzerine etkilidir. Dişte sakinleştirici etki yaratır. Stronsiyum tuzlarının da benzer etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.<sup>50</sup> Birçok hassasiyet giderici diş macununun %5 PN içerdiği ve beyazlatma tedavisinden 2 hafta önce, günde 2 kez kullanılmasının diş hassasiyetini azalttığı tespit edilmiştir.<sup>51</sup> Gece koruyuculu vital ağartma tekniğinde kullanılan plaklara hassasiyet giderici diş macunu konarak, 10-30 dk süre ile kullanılması ile de hassasiyet önlenir.<sup>50</sup> Hastalara ağartma materyalinin kullanımından hemen sonra diş fırçalamamaları önerilmelidir çünkü diş fırçası gingival dokularda mikrotravmaya neden olabilir.<sup>52</sup>

Ağartma tedavileri ile ilgili olarak en yaygın görülen yan etkilerden birisi de gingival irritasyondur. Taşıyıcıların neden olduğu mekanik irritasyonun yanı sıra ağartma ajanlarının dokularda meydana getirdiği kimyasal irritasyondan da söz edilebilir.<sup>1</sup>

%35'lik HP solüsyonları, yumuşak doku hasarı, gingival ülserasyon ve deri yanıklarına neden olabilmektedir. Bu yanıklar hastaların dişetlerinde karıncalanma ve yanma ile fark edebileceği beyaz lezyonlar şeklindedir. Bu durumda ağız bol su ile yıkanmalıdır. Hekimlerin yumuşak dokuyu korumak için rubber dam ile çalışması veya ışık ile polimerize olan yumuşak doku koruyucu rezin kullanması tavsiye edilmektedir.<sup>1</sup>

Hastalarda hassasiyet daha çok ilk üç gün içerisinde hissedilmiştir ve kısa sürelidir.<sup>53</sup> Oluşan diş hassasiyeti ve gingival irritasyonun, tedavi bitiminden 2-3 gün sonra sona erdiği ve

10 ay sonraki süre içerisinde yeniden oluşmadığı bildirilmiştir.<sup>54</sup>

Devital ağartma işlemlerini takiben eksternal servikal rezorbsiyon oluşması önemli bir komplikasyondur.<sup>1</sup> Devital dişlerin ağartılmasıyla ilgili çok sayıda eksternal servikal kök rezorbsiyonu vakası bildirilmiştir.<sup>55</sup> Yüzde 30'luk hidrojen peroksitin tek başına ya da sodyum perboratla kombinasyon halinde kullanılması, perborat su karışımına kıyasla periodontal ligament hücreleri için daha toksiktir.<sup>56</sup> Birçok araştırmacı devital dişlerin servikal bölgesinde ağartmadan kaçınılmasını önermektedir. Ancak ağartmanın yapılması gerekiyorsa kanal dolgusunun üzerine epitelyal ataşman seviyesine kadar kaide yerleştirilmesi ve ağartmadan birkaç gün sonra kanala kalsiyum hidroksit uygulanması tavsiye edilmektedir.<sup>55,57</sup>

Ekzojen hidrojen peroksit seviyeleri hücrel savunma mekanizmasının kapasitesini aştığı zaman sağlığa zararlı olabilir. Reaktif oksijen radikalleri DNA zincir kırılmaları, sitotoksikite ve genotoksikiteye neden olarak hücre hasarına yol açabilir. Ancak dental ağartma işlemlerinde uygulanan dozlar bu seviyede değildir. Hidrojen peroksitin farelerde duodenumda tümör teşvik edici olarak davrandığı belirtilmiş, uzun süre HP içeren su içirilen farelerde duodenal hiperplazi ve karsinomaya rastlanmıştır.<sup>58</sup> Dental ağartma ajanlarının fare lenfoma hücrelerinde DNA yıkım seviyesini arttıran bir faktör olabileceğini gösterilmiştir. Bunun da ağartma ajanlarının DNA'nın tamir işlemi esnasında oluşturabileceği bir hatadan kaynaklandığı düşünülmektedir.<sup>59</sup>

In vitro şartlarda gerçekleştirilen çalışmalarda in vivo şartlar kısmen simule edilebilmektedir. HP'in detoksifikasyonundan sorumlu enzimlerin in vivo seviyeleri, in vitro hayvan deneylerindeki seviyelerle karşılaştırılabilir düzeyde değildir. HP'in en yoğun konsantrasyonda bulunduğu bölge, oral kanserlerin nadiren görüldüğü, dişetidir. İnsanlarda oral mukoza ve salyadaki yeterli katalaz aktivitesi HP'in detoksifikasyonunda etkilidir. İnsanlarda preneoplastik ve neoplastik lezyonların gelişimine dair bir kanıt yoktur. Sigara içenlerde ve/veya alkol kullananlarda karsinojenik riski arttıran bir faktör değildir. Uluslararası Kanser Araştırma Örgütü'ne göre hidrojen peroksit, insanlar için karsinojenik sınıflandırmada değildir.<sup>60</sup>

## SONUÇ

Dental ağartma işleminin gerek diş dokularına ve restoratif materyallere, gerekse insan sağlığına görünenin ötesinde etkileri olabilir. Ağartma işleminin öncesinde ve sonrasında diş dokularına ve mevcut restorasyonlara hangi uygulamaların yapılacağına, restoratif materyallerin yapısı ve bu materyallerin ağartma ajanları ile etkileşimi bilinmelidir. Böylece istenmeyen klinik tabloların önüne geçilmiş olunur. Dental ağartma işlemi yaparken minimal yan etki yaratacak en etkili ürün seçilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Greenwall L. Bleaching Techniques In Restorative Dentistry 1<sup>st</sup> ed. Martin Dunitz Ltd. London, UK, p:24-258, 2001.
2. Alaçam T. Dişlerin Ağartılması. In: Endodonti. 2 Baskı. Şafak Matbaacılık San Tic Ltd, Şti, Ankara, s: 583-605, 2000.
3. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of %10 carbamide peroxide gel o enamel microhardness, microstructure and mineral content. *J Endod* 2000; 26: 203-206.
4. Convington JS, Friend GW, Lamoreaux WJ, Perry T. Carbamide peroxide tooth Bleaching: effect on enamel composition and topography. *J Dent Res* 1990; 69: 175 [special issue].
5. Efeoğlu N, Wood D, Efeoğlu C. Microcomputerised tomography evaluation of 10% carbamide peroxide applied to enamel. *J Dent* 2005; 32: 561-567.
6. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. *Dent Mater* 2004; 20: 852-861.
7. Yurdukoru B, Akören AC, Ünsal MK. Diş beyazlatma işleminin mine yüzey morfolojisine etkileri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1998; 25: 291-298.
8. Gökay, O, Müjdecı, A, Algin, E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *Int Endod J* 2005; 38: 516-520.
9. Gursoy UK, Eren, Dİ, Bektas OO, Hurmuzlu F, Bostancı V, Özdemir H. Effect of external tooth bleaching on dental plaque accumulation and tooth discoloration. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13: E266-9.
10. 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* 2001; 31:541-548.
11. Chng, KH, Palamara, AEJ, Messer, HH. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. *J Endod* 2002; 28: 62-67.
12. Robertson WD, Melfi RC. Pulpal response to vital bleaching procedures. *J Endod* 1980; 6: 645-649.
13. Postle HH, Lefkowitz W, Mc Connell D. Pulp response to heat (abstract). *J Dent Res* 1959; 38: 740.
14. Cohen SC. Human response to bleaching procedures on vital teeth. *J Endod* 1979; 5: 134-138
15. Benetti AR, Valera MC, Mancini MNG, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. *Int Endod J* 2004; 37: 120-124.
16. Gökay O, Müjdecı A, Algin E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod* 2004; 30: 887-889.
17. Akören C, Ünsal MK, Hasanreisöglü U. Klinik beyazlatma ajanının farklı ışınlama süreleri ile uygulanmasının pulpa ısısına etkileri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2001; 28: 301-306.
18. Baik JW, Rueggeberg FA, Liewehr FR. Effect of light-enhanced bleaching on in-vitro surface and intra-pulpal temperature rise. *J Esthet Restor Dent* 2001; 13:3-10.

19. Margeas RC. Preventing whitening-related sensitivity: A clinical case. Erişim: [\[http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2007-06\\_02.asp\]](http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2007-06_02.asp) Erişim Tarihi: 08.04.2008
20. Müjdeci A. Yeni ağartıcı ajanların (paint-on) çeşitli restoratif materyallerin yüzey sertlikleri üzerine etkileri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2005; 32: 9-17.
21. Müjdeci A, Gökay, O. Effect of bleaching agents on the microhardness of tooth-colored restorative materials. *J Prosthet Dent* 2006; 95: 286-289.
22. Türker SB, Bişkin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 657-66.
23. Hunsaker KJ, Christensen GJ, Christensen RP. Tooth bleaching chemicals-Influence on teeth and restorations. *J Dent Res* 1990; 69: 303 Abst No (1558).
24. Türker ŞB, Mandalı G, Şener ID, Buğurman B. Üç farklı beyazlatma ajanının estetik restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisi. *Dicle Dişhek Derg*, 2008; 9: 30-34.
25. Butler CJ, Masri R, Driscoll CF, Thompson GA, Runyan DA, Von Fraunhofer JA. Effect of fluoride and %10 carbamide peroxide on the surface roughness of low-fusing and ultra low-fusing porcelain. *J Prosthet Dent* 2004; 92:179-183.
26. Kamala KR, Annapurni H. Evaluation of surface roughness of glazed and polished ceramic surface on exposure to fluoride gel, bleaching agent and aerated drink: An in vitro study. *J Indian Prosthodontic Society* 2006; 6: 128-132.
27. Rosentritt M, Lang R, Plein T, Behr M., Handel G. Discoloration of restorative materials after bleaching application. *Quintessence Int* 2005; 36: 33-39.
28. Canay S, Cehreli MC, Bilgic S. In vitro evaluation of the effect of a current bleaching agent on the electrochemical corrosion of dental alloys. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 1014-1019.
29. Al-Salehi SK, Hatton PV, Mcleod CW, Cox AG. The effect of hydrogen peroxide concentration on metal ion release from dental amalgam. *J Dent* 2007; 35:172-176.
30. Al-Salehi SK, Hatton PV, Miller CA, Mcleod CW, Joiner A. The effect of carbamide peroxide treatment on metal ion release from dental amalgam. *Dent Mater* 2006; 22: 948-953.
31. Hosoya N, Cox FC, Arai T, Nakamura J. The walking bleach procedure: An in vitro study to measure mikroleakage of five temporary sealing agents. *J Endod* 2000; 26:716-718.
32. Waite RM, Carnes Jr DL, Walker III WA. Mikroleakage of TERM used with sodium perborate/water and sodium perborate/ superoxol in the "walking bleach" technique. *J Endod* 1998; 24: 648-650.
33. Robinson FG, Haywood VB, Myers M. Effect of 10 percent carbamide peroxide on color of provisional restoration materials. *J Am Dent Assoc* 1997; 128:727-731.
34. Tamam E. Ağartma işleminin temel metal alaşımı üzerindeki etkisinin in vitro değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi. 2008.
35. Al-Salehi SK, Hatton PV, Johnson A, Mcleod CW, Cox AG. The effect of hydrogen peroxide concentration on metal ion release from dental casting alloys. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 276-282.
36. Tittley KC, Torneck CD, Smith, DC, Chernecky R, Adibfar, A. Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel. *J Endod* 1991; 17: 72-75.
37. Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on organic components of human dentin and cementum. *J Endod* 1993, 19: 567-569.
38. Çobankara Kont F, Ünlü N, Özer F. Office bleaching sonrası geçen sürenin kompozit rezinin mineye bağlanma dayanımına etkisi. *GÜ Dişhek Fak Derg* 2004; 21: 167-172.
39. Torneck CD, Tittley KC, Smith DC, Chernecky R., Adibfar, A. Effect of water leaching on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J Endod* 1991; 17: 156-160.
40. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GMB. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent* 2001; 26: 597-602.
41. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 595-599.
42. Gurgan S, Alpaslan T, Kiremitçi A, Çakır FY, Yazıcı E, Gorucu J. Effect of different adhesive systems and laser treatment on the shear bond strength of bleached enamel. *J Dent* 2009; 37: 527-534.
43. Türkün M, Kaya AD. Effect of 10% sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 1184-1191.
44. Lai SCN, Tay FH, Cheung GP, Mak YF, Carvalho RM, Wei, SH, Toledano M, Osorio R, Pashley DH. Reversal of compromised bonding to oxidized etched enamel. *J Dent Res* 2002; 81: 477-481.
45. Lai SCN, Mak YF, Cheung GS, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, Tay FH, Pashley DH. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. *J Dent Res* 2001; 80: 1919-1924.
46. Kimyai, S, Valizadeh, H. The effect of hydrogel and solution of sodium ascorbate on bond strength in bleached enamel. *Oper Dent* 2006; 31: 496-499.
47. Gökçe B, Çömlekoğlu ME, Özpınar B, Türkün M, Demirbaş Kaya A. Effect of antioxidant treatment on bond strength of a luting resin to bleached enamel. *J Dent* 2008; 36: 780-785.
48. ADA Statement on The Safety and Effectiveness of Tooth Whitening Products. Erişim: [\[http://www.ada.org/prof/resources/positions/statements/whiten2.asp\]](http://www.ada.org/prof/resources/positions/statements/whiten2.asp) Erişim Tarihi: 02.09.2008.
49. Haywood VB, Cordero R, Wright K. Brushing with a potassium nitrate dentifrice to reduce bleaching sensitivity. *J Clin Dent* 2005; 16: 17-22.
50. Haywood VB. Dentine hypersensitivity: bleaching and restorative considerations for successful management. *Int Dent J* 2002; 52: 376-384.
51. Margeas RC. Preventing whitening-related sensitivity: A clinical case. Erişim: [\[http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2007-06\\_02.asp\]](http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2007-06_02.asp) Erişim Tarihi: 08.04.2008.
52. Harrison JL, Simon JF. The past, present and future of vital tooth bleaching. Erişim: [\[http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2006-09\\_08.asp\]](http://www.contemporaryestheticsonline.com/issues/articles/2006-09_08.asp) Erişim Tarihi: 08.04.2008.
53. Browning WD, Blalock JS, Frazier KB, Downey MC, Myers ML. Duration and timing of sensitivity related to bleaching. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 256-264.
54. Leonard Jr RH, Smith LR, Garland GE, Tiwana KK, Zaidel LA, Pugh Jr G, Lin NC. Evaluation of side effects and patients' perceptions during tooth bleaching. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 355-366.
55. Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *J Endod* 1979; 5: 344-348.
56. Kinomoto Y, Carnes DL, Ebisu S. Cytotoxicity of intracoronary bleaching agents on periodontal ligament cells in vitro. *J Endod* 2001; 27: 574-577.
57. Lado EA. Bleaching of endodontically treated teeth: an update on cervical resorption. *Gen Dent* 1988; 36: 500-501.
58. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching: Biologic adverse effects-A review. *Quintessence Int* 2008; 39: 645-659.
59. Ribeiro 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: 766-771.
60. Munro I, Williams G, Heymann H, Kroes R. Use of hydrogen peroxide-based tooth whitening products and its relationship to oral cancer. *J Esthet Restor Dent* 2006; 18:119-125.