

DEĞİŞİK SODYUM PERBORAT VE SODYUM PERKARBONAT MATERYALLERİNİN YAPAY OLARAK BOYANMIŞ DEVİTAL DİŞLERİN BEYAZLATILMASINDAKİ ETKİNLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of the Effectiveness of Various Sodium Perborate and Sodium Percarbonate on the Bleaching of Non-vital Teeth Which are Stained Artificially

¹Özkan ADIGÜZEL, ²Fatma ATAKUL

¹Yrd. Doç. Dr. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır
²Prof. Dr. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Diyarbakır

Özet

Doğal diş estetiğinin hastaya yeniden kazandırılması, dişhekimliğinin en önemli amaçlarından biridir. Günümüzde uygulanan konservatif tekniklerle; estetik sorunlara neden olan diş renklenmelerini gidermenin yanı sıra, diş ve dişeti sağlığı da korunmaya çalışılmaktadır. Restoratif dişhekimliğinin bu amaca yönelik çalışmaları sonucunda, değişik beyazlatma teknik ve materyalleri geliştirilmiştir.

Bu araştırma; değişik sodyum perborat ve sodyum perkarbonat materyallerinin, yapay olarak boyanmış devital dişlerin beyazlatılmasındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Çalışmamız, periodontal ve ortodontik amaçlarla çekimi yapılan 60 adet çürüksüz ve restorasyonsuz anterior diş üzerinde gerçekleştirildi. Kökleri mine-sement sınırının 3 mm. altından kesilerek uzaklaştırılan dişlerin, standart lingual giriş kavileri hazırlandı. Tüm dişlerin kanalları gates glidden frezleri kullanılarak genişletildi ve doğal renkleri dental kolorimetre cihazı ile tespit edildi. İnsan hemoglobini dolu test tüplerine yerleştirilen dişler, üç gün boyunca santrifüje edildi. Renklendirilmiş dişlerin başlangıç L* değerleri belirlendikten sonra, her grupta farklı bir beyazlatma materyali kullanılmak üzere, 15' erli dört eşit gruba rastgele ayrıldı.

Birinci gruba Sodyum perborat + %35'lik H₂O₂, ikinci gruba Sodyum perborat + %3'lük H₂O₂, üçüncü gruba Sodyum perkarbonat + %35'lik H₂O₂ ve dördüncü gruba Sodyum perkarbonat + %3'lük H₂O₂ materyalleri, üretici firmaların önerileri doğrultusunda yerleştirildi. Tüm dişlerin 3, 7 ve 11. günlerdeki L* parlaklık değerleri CIELAB renk analiz sistemine göre kaydedildi. Ölçümler sonucu elde edilen veriler, istatistiksel olarak Tek Yönlü Varyans Analizi ve Tukey HSD testi kullanılarak değerlendirildi.

Kullanılan dört farklı tip materyal arasında; birinci grup en yüksek beyazlatma etkinliğine sahip karışım olurken, onu sırasıyla ikinci, üçüncü ve dördüncü grupta yer alan karışımlar izlemiştir.

Anahtar kelimeler: Beyazlatma etkinliği, devital beyazlatma, sodyum perborat, sodyum perkarbonat.

Abstract

Regaining of natural teeth esthetics is one of the most important aims of dentistry. It is tried to remove teeth discoloration which causes esthetic problems and to protect teeth and gum with the conservative technics applied today. As a result of the studies of restorative dentistry on the way of this aim, various bleaching technics and materials are improvised.

This research is conducted in order to evaluate the effectiveness of various sodium perborate and sodium percarbonate on the bleaching of devital teeth which are stained artificially. Our study is accomplished on the 60 anterior teeth without cavities and restoration which extracted for periodontal and orthodontic reasons. The standart lingual entrance cavities of teeth, which are removed a level 3 mm below the cemento-enamel junction, were prepared. The canals of all teeth were enlarged with gates glidden burs and their natural colors were established with the dental colorimetry apparatus. The teeth which were filled with human hemoglobine and put in test tubes, were centrifuged for 3 days. After determining the beginning L* values of discolored teeth, they were seperated into four equal groups, 15 teeth for each group by using different bleaching material for each group.

For the first group Sodium perborate + %35 H₂O₂, for the second group Sodium perborate + %3 H₂O₂ materials, for third group Sodium percarbonate + %35 H₂O₂ and for fourth group Sodium percarbonate + %3 H₂O₂ materials were put in order according to the proposals of producer firms. The L* brilliance values of all teeth at 3., 7., and 11. days were registered by using CIELAB color analysis system. The datas, which had been recorded by measures, were appraised statistical by using One Way Anova Analysis and Tukey HSD test.

Among these four different types of materials; first group mixture became the most bleaching effectiveness, then second, third and fourth groups' mixtures followed it respectively.

Key words: Bleaching effectiveness, nonvital bleaching, sodium perborate, sodium percarbonate.

İletişim Adresi

Yrd. Doç. Dr. Özkan ADIGÜZEL
Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
21280 Diyarbakır

Tel: 0-412-2488101, Faks: 0-412-2488100
e-mail: ozkanadiguzel@dicle.edu.tr

Giriş

Doğal diş estetiğinin hastaya yeniden kazandırılması, modern dişhekimliğinin en önemli amaçlarından biridir. Günümüzde uygulanan konservatif tekniklerle; estetik sorunlara neden olan diş renklenmelerini gidermenin yanı sıra, diş ve dişeti sağlığı da korunmaya çalışılmaktadır.

Dişlerin normal renklerinin bozularak farklı bir renk alması olayı, diş renklenmesi olarak adlandırılmaktadır. Restoratif dişhekimliğinin renklenmelerin giderilmesi ve diş dokularını korumaya yönelik çalışmaları sonucunda, değişik beyazlatma teknikleri ve materyalleri geliştirilmiştir. Vital ve devital dişlerin beyazlatılmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde, birçok farklı materyalin kullanıldığı görülmüştür. Güçlü okside edici özelliğe sahip hidrojen peroksitin en çok kullanılan solüsyonu, superoksol adıyla bilinen sudaki %30-35'lik konsantrasyonudur. Bununla birlikte, yakıcı etkisi ve buharlaşıcı özelliğinden dolayı bu materyalin kullanımı sınırlıdır (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Devital beyazlatma tedavisinde kullanılan ve hidrojen peroksitten daha güvenilir bir materyal olan sodyum perboratın, değişik kombinasyonları bulunmaktadır. Oksijen moleküllerini serbestleştirerek aktive olan sodyum perborat, farklı konsantrasyonlardaki hidrojen peroksit ile karıştırılarak kullanılmaktadır (9, 10, 11, 12, 13).

Son yıllarda geliştirilmiş olan ve su ile karıştırılarak kullanılan sodyum perkarbonat materyalinin, sodyum perborata alternatif olabileceği düşünülmektedir. Bu materyal, solüsyon içinde sodyum karbonat ve hidrojen peroksit ayrılmaktadır. Sodyum perboratta %9.9 olan aktif oksijen miktarı, sodyum perkarbonatta %13 oranındadır (35).

Genellikle vital beyazlatma tedavisinde kullanılan karbamid peroksitin, en etkili konsantrasyonu %10-16'lık jel formlarıdır. (15, 16, 17).

Renklenmiş devital dişleri beyazlatmak için günümüze kadar, çok sayıda beyazlatma tekniği denenmiştir. Devital dişlere uygulanan beyazlatma tekniğinde, endodontik tedavi uygulanmış dişlerin pulpa odasına yerleştirilen beyazlatma materyalinin, dentinden mineye doğru diffüzyonu sağlanır. En çok kullanılan yöntemler; walking bleach, termokatalitik ve jel teknikleridir. İntrakoronal beyazlatma tekniği olarak da anılan walking bleach tekniği; %35'lik hidrojen peroksit veya distile suyun sodyum perborat ya da boraks ile karıştırılmasıyla hazırlanan patın, 24 veya 48 saat süresince pulpa odasına yerleştirilmesi esasına dayanır. Yeterli beyazlatma sağlanamadığı takdirde, 4-7 gün içerisinde işlemin tekrarlanması gerekmektedir (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25).

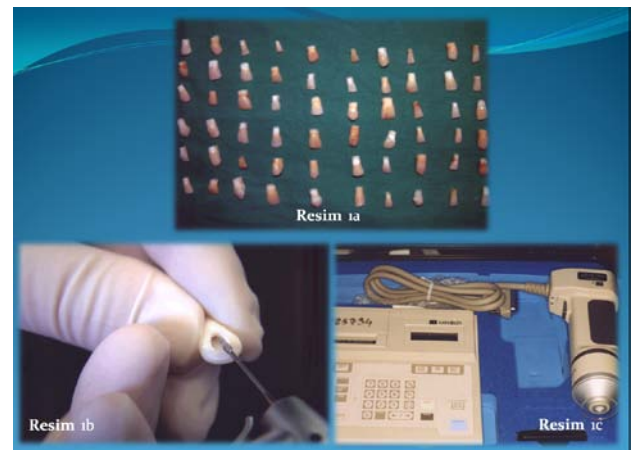
Walking bleach tekniği kullanılarak yapılan bu in-vitro çalışmanın amacı; değişik

sodyum perborat ve sodyum perkarbonat materyallerinin, yapay olarak boyanmış devital dişlerin beyazlatılmasındaki etkinliklerini karşılaştırarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada; periodontal ve ortodontik amaçlarla çekimi yapılan 60 adet çürüksüz ve restorasyonsuz anterior diş kullanıldı. Dişler kavite preparasyonlan yapıncaya kadar %1'lik timol içeren fizyolojik salin solüsyonunda saklandı. Yumuşak doku artıklarını temizlemek için %5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu içerisinde 30 dakika bekletilen dişler, diştaşı ve periodontal ligament artıklarının kaldırılması amacıyla ultrasonik kavitron cihazı ile temizlendi. Daha sonra periodontal bir lastik ile polisajları yapılarak bir otoklavda sterilize edildi.

Tüm dişlerin lingual yüzeylerinin preparasyonları 2 mm. çaplı rond ve ters konik firezlerin (NTI-Kahla GmbH Rotary Dental instruments, Diamond instruments, Kahla-Germany) soğutması altında yüksek hızda döndürülmesiyle oluşturuldu. Tüm dişlerin pulparı ekstirpe edildi ve kökler mine-sement sınırının 3 mm aşağısından bir fissür frezle kesilerek uzaklaştırıldı (Resim 1a). Her bir kanal 2-6 numaralar arasındaki gates glidden kök kanal frezleri kullanılarak (Mani Inc., Tochigiken-Japan) genişletildi (Resim 1b). Tüm dişlerin doğal renkleri; bir dental colorimetre (Minolta CR-300, Minolta Co., Ltd., Tokyo, Japan) cihazı kullanılarak tespit edildi (Resim 1c).



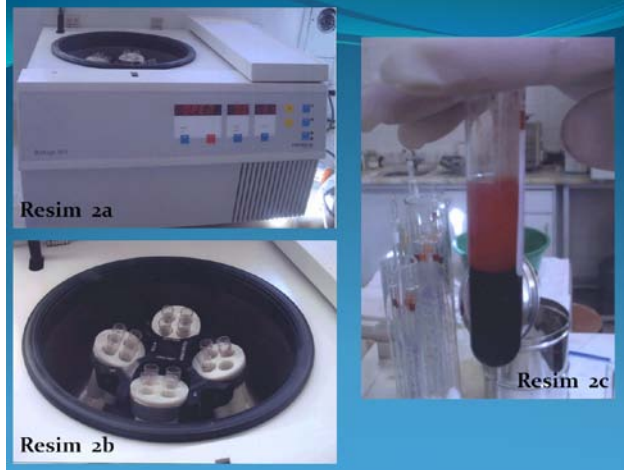
Resim 1a: Kökleri mine-sement sınırının aşağısından kesilen dişlerin görünümü.

Resim 1b: Kök kanallarının Gates-glidden frezleri kullanılarak genişletilmesi.

Resim 1c: Dişlerin doğal renklerinin tespit edildiği dental kolorimetre cihazı.

Her bir diş; yapay olarak boyanmak üzere %50'si taze insan kanı ile dolu test

tüplerine yerleştirildi. Bu tüpler, Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı'nda bulunan santrifüj cihazına yerleştirildi (Resim 2a) ve 37 °C'de, 10 dakika süre ile 4000 rpm hızda santrifüje edildi. Santrifüj işlemi, günde iki kez olmak üzere üç gün boyunca tekrarlandı. Tüm dişler test tüplerinden çıkarıldıktan sonra, tüplerdeki kanın üzerine distile su eklendi. Bu tüpler, eritrositlerin hemolizini sağlamak amacıyla tekrar santrifüje edildi (Resim 2b), kanın serum ve plazmasına ayrılması sağlandı (Resim 2c). Dişler, serum bölümü boşaltılan test tüplerinde geriye kalan hemoglobin çökeltisi içerisine yerleştirildi ve yine üç gün boyunca santrifüje edildi. Yapay olarak renklendirilen dişler (Resim 3), renklenmenin derecesine bakılmaksızın, 15'erli dört eşit gruba rastgele ayrıldı.



Resim 2a: Deney tüplerinin yerleştirildiği santrifüj cihazı.
Resim 2b: Deney tüplerinin santrifüj cihazına yerleştirilmesi.
Resim 2c: Kandaki eritrositlerin hemolizi sonucu serum ve plazmasına ayrılması.



Resim 3: Yapay olarak renklendirilmiş dişlerin görünümü.

Çalışmamızda kullandığımız materyaller Tablo-1, gruplara göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir (Resim 4).

	Sodyum Perborat	Sodyum Perkarbonat	%3'lük Hidrojen peroksit	%35'lik Hidrojen peroksit
Formülü	NaB ₃ O ₄ H ₂ O	2Na ₂ CO ₃ .3H ₂ O ₂	H ₂ O ₂	H ₂ O ₂
Aktif oksijen içeriği	%9.9	%13	-	-
Üretici firma	Sultan Chemists USA	Aldrich GERMANY	Merkez Lab. TÜRKİYE	Sultan Chemists USA

Tablo 1: Çalışmada kullanılan materyallerin özellikleri

Beyazlatma materyalleri	Grup	Diş Sayısı
Sodyum perborat + %35'lik H ₂ O ₂	1	15
Sodyum perborat + %3'lük H ₂ O ₂	2	15
Sodyum perkarbonat + %35'lik H ₂ O ₂	3	15
Sodyum perkarbonat + %3'lük H ₂ O ₂	4	15

Tablo 2: Beyazlatma materyallerinin gruplara dağılımı



Resim 4: Çalışmada kullanılan materyaller.

Dişlerin beyazlatılması için Walking bleach tekniği kullanıldı. Beyazlatma materyallerinin kök kanallarına sızıntısını önlemek için, çinko fosfat siman (Adhesor, Spofa Dental, Frankfurt-Germany) kaide maddesi mine-sement sınırının 1 mm. aşağısında sonlanacak şekilde kök kanal ağzına 2 mm. kalınlığında yerleştirildi. Dental colorimetre cihazı kullanılarak, renklendirilmiş dişlerin başlangıç L* değerleri belirlendi.

Her bir gruba, üretici firmaların önerileri doğrultusunda karıştırılarak hazırlanan farklı beyazlatma materyali uygulandı. Birinci gruba sodyum perborat + %35'lik hidrojen peroksit, ikinci gruba sodyum perborat + %3'lük hidrojen peroksit, üçüncü gruba sodyum perkarbonat + %35'lik hidrojen peroksit ve dördüncü gruba sodyum perkarbonat + %3'lük hidrojen peroksit karışımı, bir plastik spatül yardımıyla yerleştirildi. Aşırı likitin alınması amacıyla, küçük pamuk peletler ile pulpa odasındaki patın

nemi alındı, içerisine steril pamuk pelet yerleştirilen ve giriş kavitesi kavite (Cavit G, ESPE GmbH, Seefeld - Germany) ile geçici olarak kapatılan dişler, seanslar arasında 37°C'de, %100 nemli ortamda etüv içerisinde saklandı.

Üçüncü gün sonunda; geçici dolgu materyali sökülen dişlerden beyazlatma materyalleri yıkanarak çıkarıldı ve hava ile kurutuldu. Tüm dişlerin CIELAB renk analiz sistemine göre ortalama bir L* parlaklık değeri bulunarak kaydedildi. Bu ölçümler üç kez tekrar edildi ve aynı işlemler 7. ve 11. günlerde de tekrarlandı (Resim 5a, 5b, 5c, 5d).



Resim 5a: Sodyum perborat + %35'lik H₂O₂ ile beyazlatma öncesi ve sonrası görünüm.

Resim 5b: Sodyum perborat + %3'lük H₂O₂ ile beyazlatma öncesi ve sonrası görünüm.

Resim 5c: Sodyum perkarbonat + %35'lik H₂O₂ ile beyazlatma öncesi ve sonrası görünüm.

Resim 5d: Sodyum perkarbonat + %3'lük H₂O₂ ile beyazlatma öncesi ve sonrası görünüm.

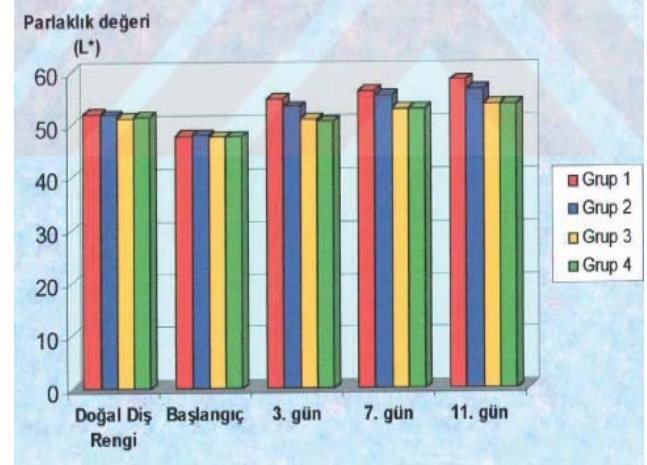
Bulgular

Araştırmamızda kullandığımız; Sodyum perborat + %35'lik H₂O₂ (Grup 1), Sodyum perborat + %3'lük H₂O₂ (Grup 2), Sodyum perkarbonat + %35'lik H₂O₂ (Grup 3) ve Sodyum perkarbonat + %3'lük H₂O₂ (Grup 4) karışımlarının beyazlatma etkinlikleri, Dental Kolorimetre cihazı ve Tek Yönlü Varyans Analizi ile çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey HSD testi kullanılarak değerlendirildi. Dört farklı materyalin beyazlatma etkinlikleri ve ortalama L* değerleri, Tablo 3'de gösterilmiştir.

	Doğal diş rengi	Başlangıç L* değerleri	3. gün L* değerleri	7. gün L* değerleri	11 gün L* değerleri
Grup 1	52,04 (±0.929)	47,88 (±0.988)	54,81 (±1.395)	56,22 (±1.121)	58,32 (±1.169)
Grup 2	51,86 (±1.242)	47,98 (±1.220)	53,36 (±1.242)	55,39 (±1.189)	56,51 (±0.947)

Grup	51,24 (±1.230)	47,70 (±0.772)	50,86 (±1.054)	52,91 (±0.660)	53,75 (±0.929)
Grup 3	51,47 (±1.202)	47,75 (±0.994)	50,54 (±0.979)	52,83 (±0.905)	53,71 (±0.882)

Tablo 3: Tüm gruplara ait ortalama L* parlaklık değerleri.



Grafik 1: Dört farklı materyalin beyazlatma etkinliklerinin grafiksel gösterimi.

Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonucunda; tüm grupların doğal diş rengi değerleri arasında elde edilen fark, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Gruplar arasında önemli bir fark bulunmadığı için çoklu karşılaştırma yapılmamıştır (F=1.622; p>0.05).

Yine tüm grupların boyamadan sonraki başlangıç değerleri arasında elde edilen fark, istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir. Gruplar arasında önemli bir fark bulunmadığı için çoklu karşılaştırma yapılmamıştır (F=0.237; p>0.05).

Tüm zaman periyotlarında; Sodyum perborat + %35'lik H₂O₂ ve Sodyum perborat + %3'lük H₂O₂ karışımlarının ortalama beyazlatma etkinlikleri, Sodyum perkarbonat + %35'lik H₂O₂ ve Sodyum perkarbonat + %3'lük H₂O₂ gruplarından, istatistiksel olarak önemli bir şekilde daha başarılı çıkmıştır. Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey HSD testi uygulandı (p<0.001).

Bununla birlikte; Sodyum perborat + %35'lik H₂O₂ karışımının ortalama beyazlatma etkinliği, Sodyum perborat + %3'lük H₂O₂ grubundan istatistiksel olarak önemli bir şekilde daha başarılı bulunmuştur. Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey HSD testi uygulandı (p<0.001).

Sodyum perkarbonat + %35'lik H₂O₂ karışımının ortalama beyazlatma etkinliği,

Sodyum perkarbonat + %3'lük H₂O₂ grubundan daha başarılı görülmekle birlikte, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05).

Tartışma

Vital ve devital dişlerin beyazlatılmasına yönelik araştırmalarda, birçok farklı materyalin kullanıldığı görülmektedir. Günümüzde beyazlatma amacıyla en yaygın kullanılan materyaller; başta hidrojen peroksit olmak üzere, sodyum perborat, sodyum perkarbonat ve karbomit peroksittir. Bunlardan, sodyum perborat ve sodyum perkarbonat intrakoronel beyazlatma tedavisinde uygulanırken, karbomit peroksit ve hidrojen peroksit her iki beyazlatma tekniğinde de kullanılmaktadır (26, 27, 28, 29, 30).

Sodyum perboratın distile su ile birlikte kullanılmasının önerildiği walking bleach tekniğinde, modifiye bir metodla distile su yerine hidrojen peroksit kullanılarak daha etkili ve hızlı bir beyazlatma etkisi elde edilebileceği bildirilmiştir (12, 39, 40, 41). Çalışmamızda da beyazlatma yöntemi olarak; daha rahat, güvenli ve az komplikasyonlu olması nedeniyle walking bleach tekniği tercih edilmiştir.

Araştırmacıların büyük çoğunluğu; alkali yapıda olan sodyum perboratın, beyazlatma kapasitesi bakımından hidrojen peroksit oranla daha az etkili olduğunu iddia etmektedirler. Ayrıca, hidrojen peroksitin sebep olduğu varsayılan zararlı etkilerin azaltılması amacıyla, düşük konsantrasyondaki hidrojen peroksit ilave olarak sodyum perborat kullanımını önermektedirler. Superoksol materyali, sodyum perborata oranla iki kat fazla oksijene sahiptir. Bu özelliği, sadece daha aktif olmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda yumuşak dokular üzerindeki irrite edici etkisini de arttırmaktadır. Superoksol'ün beyazlatma etkisi hemen başlarken, sodyum perboratın aktivitesi uzun döneme yayılmaktadır (31, 32, 33, 34).

Ho ve Goerig; yapmış oldukları bir çalışmada sodyum perborat ile %30'luk hidrojen peroksit kombinasyonunun, distile su ile hazırlanan karışıma göre daha etkili olduğunu bildirmektedir (44). Bu ve benzeri araştırmaların sonuçları, tarafımızca yapılan çalışmada ortaya çıkan; sodyum perborat + %30'luk hidrojen peroksit karışımının her üç seans sonunda da daha başarılı beyazlatma etkisi oluşturduğu bulgusunu destekler niteliktedir. Bu karışımın daha başarılı bulunmasının nedeninin; her iki

materyalin de yüksek aktif oksijen varlığından ve karıştırılmaları durumunda sinerjistik bir etki oluşturmalarından kaynaklandığı kanısındayız.

Son yıllarda, özellikle Japonya'da kullanılmaya başlanan sodyum perkarbonat materyalindeki mevcut oksijene sahip akıcı granüller %13 oranındadır. Bu materyal, solüsyon içerisinde sodyum karbonat ve hidrojen peroksit ayrılmaktadır. Beyazlatma etkinliği sodyum perborata yakın olan sodyum perkarbonatın, renklenmiş dişleri beyazlatmasıyla ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Torinelli, sodyum perkarbonatın stabilitesini değerlendirdiği bir araştırmada, materyalin saklanması sırasında aktif oksijen içeriğinin azaldığını bildirmiştir (35).

Weiger ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, renklendirme işlemi 10 gün içinde tamamlanmıştır. Yapılan araştırmalarda ortaya çıkan bu süre farkı, renklendirme için direkt insan kanı yerine ayrıştırılmış hemoglobin kullanımından kaynaklanmaktadır (36, 41). Bizim araştırmamızda da, insan kanının hemolizi sonucu elde edilen hemoglobinle yapay olarak renklendirilmiş dişler kullanılmış ve dişlerin yapay renklendirilme işlemleri dokuz gün içinde tamamlanarak, tüm dişlerde yeterli renk değişikliği elde edilmiştir.

Günümüz dişhekimliğinde, renklenmelerin veya beyazlatma tedavisi sonuçlarının değerlendirilmesinde; dental kolorimetre, reflektometre, spektrofotometre, fiberoptik kolorimetre gibi cihazların kullanıldığı, değişik yöntemlerden yararlanılmaktadır (37, 38, 42).

Araştırmamızda en başarılı sonuçlar, sodyum perborat + %30'luk hidrojen peroksit karışımından alınmış, ikinci sırayı sodyum perborat + %3'lük hidrojen peroksit, üçüncü sırayı sodyum perkarbonat + %30'luk hidrojen peroksit karışımları alırken, sodyum perkarbonat + %3'lük hidrojen peroksit karışımı en başarısız kombinasyon olarak görülmüştür. Sonuç olarak test edilen dört değişik kombinasyondan ilk üç grup arasında, her üç seans sonunda da, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte üçüncü ve dördüncü gruplar arasında, yine her üç seans sonunda, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Araştırmamızın bulguları. Nutting ve Poe, Ho ve Goerig, Warren ve arkadaşları ile Kaneko ve arkadaşları'nın çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir (35, 43, 44, 45).

Çalışmamızda; in-vivo ortam taklit edilmeye çalışıldıysa da, bunu tam olarak

sağlamak mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla bu tip in-vitro çalışmalarda ortaya çıkan sonuçların, in-vivo araştırmalarla desteklenmesinin faydalı olacağı görülmüştür.

Kaynaklar

1. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. Fourth Edition. Mosby Co. St. Louis. 2002.
2. Brown G. Factors influencing successful bleaching of the discolored root-filled tooth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1965; 20(2), 238-244.
3. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. Journal of Dentistry, Volume 36, Supplement 1, 2008, Pages 2-7.
4. Schmideder J. Aesthetic Dentistry, Color atlas of dental medicine. Stuttgart, August 2000, 35-54.
5. Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser—A systematic review. Dental Materials, Volume 23, Issue 5, May 2007, Pages 586-596.
6. Joiner A. The bleaching of teeth: A review of the literature. Journal of Dentistry, Volume 34, Issue 7, August 2006, Pages 412-419.
7. Zıraman F. Kök kanal patlarının neden olduğu diş renklemeleri ve ağartma işlemine gösterdikleri cevabın değerlendirilmesi. Ankara Üniv. Dişhek. Fak. Derg. 1995; 22:7-12.
8. Kinomoto Y, Carnes DL, Ebisu S. Cytotoxicity of intracoronary bleaching agents on periodontal ligament cells in vitro. J of Endodontics. 2001; 27:574-577.
9. Howell RA. Bleaching discolored root-filled teeth. Br Dent J, 1980; 18:159-162.
10. Tronstad L, Andreasen JO, Hasselgren G, Kristerson L Riis I. pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide. J. Of Endodontics 1981; 7:17-21.
11. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. Technique and examples. Quint. Int.1996; 17:81-87.
12. 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. Oper. Dentistry. 2001; 26:531-539.
13. Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. Journal of Dentistry, Volume 35, Issue 12, December 2007, Pages 889-896.
14. Aldecoa EA, Mayordomo, FG. Modified internal bleaching of severe tetracycline discoloration: a 6 year clinical evaluation. Quint. Int. 1992; 23:83-89.
15. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. Quint. Int.1989; 20:173-176.
16. Sun G. Lasers and light amplification in dentistry. e-medicine 2002; 1-10.
17. Titley K, Torneck CD, Smith D. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. J of Endodontics. 1988; 14:69-74.
18. Dale BG, Ascheim KW. Esthetic Dentistry (Bleaching and related agents.) Lea&Febigor, Philadelphia, London 1993.
19. Cengiz T. "Endodonti" 3. Baskı, İzmir, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, 1990, 7. Bölüm 125, 8. Bölüm, 286-289.
20. Alaçam T. "Endodonti" 1. Baskı, Ankara Gazi Üniversitesi Basın yayın Yüksek Okulu Basımevi, 1990, 21. Bölüm.
21. Cohen, S., Burns R. "Pathway of the Pulp". 7th ed. St. Louis, Mosby Company, 1998, Chapter 20.
22. Wong M, Schmidt JC. Vital bleach of hemorrhagic discoloration. J. Of Endodontics 1991; 17:242-243.
23. Croll TP, Segura A. Tooth color improvement for children and teens: Enamel microabrasion and dental bleaching. J Dent Child. 1996; 17-22.
24. Hardman PK, Moore DL, Petteway GH. Stability of hydrogen peroxide as a bleaching agent. General Dent 1985; 4:121-122.
25. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH., Somma F. Nonvital Tooth Bleaching: A Review of the Literature and Clinical Procedures. Journal of Endodontics, Volume 34, Issue 4, April 2008, Pages 394-407.
26. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J of Dentistry. 2004; 32: 3-12.
27. Swift EJ. A method for bleaching discolored vital teeth. Quint. Int.1998; 10:607-612.
28. Cvek M, Lindvall AM. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide. Endod Dent Trauma 1985; 1:56-60.
29. Speiser AM, Kleiman MA, Saczawa AF, Kleinman F. Toothpaste discoloration of composite resin in vitro. Quint Int. 1983; 7:761-767.
30. Ferrecane JL, Moser JB, Greener EH. Ultraviolet light induced yellowing of dental restorative resins. J Prosth Dent. 1985; 54:483-487.
31. Horn DJ, Hicks ML, Bulan Brady J. Effect of smear layerremoval on bleaching of human teeth in vitro. J of Endodontics. 1998; 24:791-795.
32. Liebenberg WH. Intracoronary bleaching of discolored pulpless teeth: A modified walking bleach technique. Quint. Int. 1997; 28:771-777.
33. Costas FL, Wong M. Intracoronary isolating barriers: Effect of location on root leakage and effectiveness of bleaching agents. J of Endodontics. 1991; 17:365-368.
34. Settembrini L, Penugonda B, Scherer W, Strassler H, Hittelman E. Alcohol containingmouthwashes: Effect on composite color. Oper. Dent. 1995; 20:14-17.
35. Kaneko J, Inoue S, Kawakami S, Sano H. Bleaching effect of sodium percarbonate on discolored pulpless teeth in vitro. J. Of Endodontics 2000; 26:25-28.
36. Rotstein I, Torek Y, Lewinstein I. Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide. Endod. Dent. Traumatol 1991; 7:196-198.
37. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber-optic colorimeter in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. J Prosth Dent. 1987; 58: 535-542.
38. Burgt TPV, Bosch JJ, Borsboom PCF, Kortsmith WJ. A comparison of new and conventional methods for quantification for tooth. J Prosth Dent. 1990; 63: 155-162.
39. Rotstein I, Zalkind M, Mor C, Tarabeah A, Friedman S. In vitro efficacy of sodium perborate preparations used for intracoronary bleaching of discolored non-vital tooth. Endod. Dent. Traumatol 1991; 7:177-180.
40. Rotstein I, Friedman S. Prognosis of intra coronal bleaching with sodium perborate preparations in vitro: 1 year study. J. Of Endodontics 1993; 19:10-13.
41. Weiger R, Kuhn A, Löst C. Effect of various types of sodium perborate on the pH of bleaching effects. J of Endodontics. 1993; 19:239-241.
42. Donald JH, Hicks ML, Janet BB. Sphere spectrophotometer versus human evaluation of tooth shade. J. Of Endodontics 1998b; 24:791-795.
43. Nutting EG, Poe GS. A new combination bleaching teeth. J So Calif Dent Assoc. 1963; 31:289-291.
44. Ho S, Goerig SC. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth. J. Of Endodontics 1989; 3:106-111.
45. Warren MA, Wong M, Ingram TA. An in vitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth. J of Endodontics. 1990; 16:463-467.