Farklı Beyazlatma Sistemlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması

Comparison of the Effectiveness of Various Whitening Systems

Sevde Gül BATMAZ[1], Çağatay BARUTÇUGİL[2], Ayşe DÜNDAR[2], Berkan YILDIZ[2]

[1]Adana Fatma Kemal Timuçin Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Adana, Türkiye
[2]Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Sevde Gül BATMAZ
Adana Fatma Kemal Timuçin Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Adana, Türkiye
E-posta: sevde_isik@windowslive.com

Geliş tarihi \ Received : 02.01.2020
Kabul tarihi \ Accepted : 30.03.2020
Elektronik yayın tarihi : 04.03.2021
Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:
Cite this article as:
Batmaz SG, Barutçugil Ç, Dündar A, Yıldız B. Farklı beyazlatma sistemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması. Akd Tıp D 2021; 7(1):119-24.

Sevde Gül BATMAZ
ORCID ID: 0000-0003-0364-8593
Çağatay BARUTÇUGİL
ORCID ID: 0000-0002-5321-2299
Ayşe DÜNDAR
ORCID ID: 0000-0001-6373-6267
Berkan YILDIZ
ORCID ID: 0000-0001-7762-9948

DOI: 10.17954/amj.2021.2534

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı üç farklı beyazlatma sisteminin çekilmiş dişler üzerinde beyazlatma etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada 21 adet çekilmiş insan üst keser dişi kullanılmıştır. Örnekler uygulanacak beyazlatma yöntemine göre üç gruba ayrıldı: Ofis Tipi Beyazlatma (Ofis) (%25 hidrojen peroksit içeren Philips Zoom White Speed, Philips Oral Healthcare, Los Angeles, CA, ABD) (n=7) ; Ev Tipi Beyazlatma (Home) (%16 karbamid peroksit içeren Opalescence PF, UltradentProducts, Inc) (n=7); ve Tezgâh Üstü Ürün (OTC) (White beauty & healthcare GmbH, Almanya) (n=7). Beyazlatma işlemine başlamadan önce Vita Easy Shade Spektrofotometre (VITA ZahnfabrikH. RauterGmbH& Co.KG, Bad Säckingen, Almanya) kullanılarak dişlerin renk ölçümü yapıldı. Beyazlatma işlemleri üretici talimatlarına göre farklı protokollerle yapıldı. Tüm beyazlatma işlemleri bittikten 24 saat sonra renk ölçümleri spektrofotometre ile tekrar yapıldı. Elde edilen veriler ANOVA testi ve Tukey HSD testiyle istatistiksel olarak analiz edildi ($p<0,05$).

Bulgular: Kullanılan bütün ağartma yöntemleri dişlerin renginde beyazlatma sağladı. En fazla beyazlatma, ev tipi beyazlatma sisteminde görüldü ($\Delta E>3,3$). Ofis beyazlatma sistemi ve tezgâh üstü beyazlatma ürünü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$).

Sonuç: Evde beyazlatma sisteminin, ofis tipi beyazlatma sistemi ve tezgâh üstü beyazlatma ürünlere kıyasla daha üstün beyazlatma etkinliğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Beyazlatma, Ev tipi beyazlatma, Ofis tipi beyazlatma, Tezgâh üstü beyazlatma ürünleri

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to compare the bleaching efficiency of three different bleaching systems on extracted teeth.

Material and Methods: In this study, 21 extracted human upper incisors were used. Samples were divided into three groups according to the bleaching method to be applied: Office Bleaching (Office) (Philips Zoom White Speed, containing 25% hydrogen peroxide, Philips Oral Healthcare, Los Angeles, CA, USA) (n=7); Home Bleaching (Home) (Opalescence PF, Ultradent Products, Inc., containing 16% carbamide peroxide) (n=7); and Over The Counter (OTC) (White beauty & health care GmbH, Germany) (n=7). Color measurements were performed before starting bleaching, by using the Vita Easy shade Spectrophotometer (VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, BadSäckingen, Germany). Bleaching was performed with various protocols according to the manufacturer's instructions. Color measurements were repeated 24 hours after the end of all bleaching procedures, by using the spectrophotometer. Data were analyzed statistically with the ANOVA test and Tukey HSD test ($p<0.05$).

Results: All of the bleaching products were capable of whitening the teeth. The most significant bleaching was seen with the home bleaching system ($\Delta E>3.3$). No statistically significant difference was observed between the office bleaching system and the over the counter bleaching product ($p>0.05$).

Conclusion: It was concluded that the home bleaching system has superior bleaching efficiency compared to the office bleaching system and the over the counter bleaching products.

Keywords: Bleaching, Home bleaching, Office bleaching, Over the counter bleaching products.

GİRİŞ

Modern dünyada insanlar sağlıklı dişlere sahip olmanın yanı sıra mükemmel bir gülüşe de sahip olmak istemektedir. Artan estetik beklenti ve yaşam standartlarının yükselmesiyle birlikte beyazlatma tedavisi de giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde farklı yaş gruplarından hastalar, dişlerinde meydana gelen lekelenmelerin tedavisi ve daha beyaz dişlere sahip olma isteği ile diş hekimine başvurmaktadır (1).

Dişlerde meydana gelen renklenmeler, renklenmenin lokalizasyonuna ve etiyolojisine göre sınıflandırılabilir (2). Bu renklemeler iç kaynaklı, dış kaynaklı veya her ikisinin kombinasyonu olarak kategorize edilebilir. Dış kaynaklı renklenmeler; genellikle profilaktik temizleme işlemlerinin yeterli yapılamamasından kaynaklanır ve gün içerisinde tüketilen çay, kahve, kırmızı şarap, kola, metal tuzları, sigara dahil olmak üzere diyet ve çevresel boyayıcı ajanlar ve kötü ağız hijyeni ile ilişkili olarak minede meydana gelir (2, 3). Bu renklenmeler yeterli mekanik temizleme ve diş macunu ile kısmen de olsa temizlenebilir (2).

İç kaynaklı renklenmeler sadece dentini, sadece mineyi ya da her iki dokuyu birlikte ilgilendirebilir. Dişlerin gelişimi sırasında kullanılan tetrasiklin, florür gibi ilaçlardan, diş gelişimi sürecinde geçirilen ateşli hastalıklardan, eritroblastosis fötalis, porfiria gibi yoğun pigment oluşumuna yol açan hastalıklardan veya genetik rahatsızlıklardan (amelogenezis imperfekta, dentinogenezis imperfekta, dentinaldisplazi) meydana gelebilir (4). Yapılan amalgam restorasyonların korozyon ürünleri ya da endodontik tedavi sonrasında pulpa odasında kalan kanal dolgu materyalinin iyi temizlenmemesi gibi nedenlerden dolayı da iç kaynaklı diş renklenmesi meydana gelebilir (2, 4).

Hastaların dişlerine zarar vermeden dişler üzerinde meydana gelen renklenmeleri uzaklaştırmayı sağlayan diş beyazlatma işlemlerinin tarihi 1800'lü yıllara dayanmaktadır(5). Beyazlatmada kullanılan maddelerin çoğu, yüzey temizleme etkinliğini arttırma veya rengi, hidrojen peroksit veya karbamid peroksit gibi ajanlarla nötralize etme yoluyla içsel ve dışsal lekeleri azaltarak beyazlatma sağlarlar (3).

Estetik diş hekimliği alanının rutin uygulamalar arasına giren diş beyazlatma tedavisi için bugüne kadar birçok farklı beyazlatma tekniği tanımlanmıştır. Bu tekniklerden canlı dişlere yapılan beyazlatma tedavileri şu şekildedir

a) Diş hekimi yönetiminde beyazlatma
b) Diş hekimi gözetiminde beyazlatma
c) Diş hekimi destekli beyazlatma
d) Raf ürünleri şeklindedir (1).

Beyazlatma tedavisi diş hekimi tarafından, ofis ortamında yüksek konsantrasyonda (%25-%40) hidrojen peroksit veya karbamid peroksit içeren ajanlar kullanılarak yapılabildiği gibi, daha düşük konsantrasyonda (%3-%7) hidrojen peroksit (HP) veya (%6-%20) karbamid peroksit (CP) ajanlar kullanılarak, hekim kontrolüyle hasta tarafından ev ortamında da uygulanabilmektedir. Diş hekiminin yönlendirmesiyle evde hasta tarafından uygulanan beyazlatma yöntemi, ofis ortamında uygulanan sistemlere göre hastalar tarafından daha fazla tercih edilmektedir (6).

Diş hekimleri tarafından uygulanan ve yüksek maliyetli beyazlatma tedavilerine alternatif olarak günümüzde oldukça popüler hale gelen diş hekimi kontrolünde olmayan beyazlatma ürünlerinin, ilk kez 2000'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanıma sunulduğu bildirilmektedir (7). Bu sistemlerde çeşitli oranlarda karbamid peroksit, hidrojen peroksit ya da sodyum klorid ($NaClO_2$) içeren beyazlatıcı maddeler; diş macunu, gargara, sakız, vernik, ışıkla aktive olan OTC (over the counter/ tezgâh üstü ürün) taşıyıcılar, bantlar, spreyler, kalemler, diş ipi ve fırça ile dişler üzerine uygulanabilirler. Dikkatli ve üretici talimatlarına uygun kullanıldığında bazı OTC ürünlerinin genç hastalarda başarılı sonuçlar verdiği bildirilmektedir (7). Ürünlere eczanelerden, marketlerden ya da internet ortamından kolayca ulaşılması bu ürünlerin kullanımlarını artırmıştır. Ancak hekimin teşhisi olmadan ve hekim kontrolü dışında uygulanan beyazlatma yöntemlerinin güvenilirliği konusunda endişeler, bilinçsiz kullanımı ile diş sert ve yumuşak dokularının zarar görme olasılığı da bulunmaktadır. Profesyonel olarak klinikte uygulanan ya da hekim kontrolünde evde uygulanan beyazlatma tedavileri için çoğunlukla birden fazla seans gerekmesi, maliyetlerinin fazla olması hastaları diş hekimi kontrolünde olmayan beyazlatma ürünlerine yönlendirmektedir. Diş hekimi kontrolünde olmayan beyazlatma tedavilerinde hasta istediği zaman ve seçtiği ürüne göre istediği sürede, daha düşük maliyetle dişlerini beyazlatabilmektedir (7). Bu sebeple bu ürünlere olan taleplerde ciddi artış söz konusudur.

Bu çalışmanın amacı, farklı beyazlatma sistemlerinin beyazlatma etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır. Test edilen sıfır hipotezi "farklı beyazlatma sistemlerinin beyazlatma etkinlikleri arasında fark yoktur" şeklindedir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada 21 adet periodondal kayıp nedeniyle çekilmiş insan üst keser dişi kullanıldı. Dişler üzerindeki eklentiler el aletleri ile uzaklaştırıldı. Örnekler, uygulanacak beyazlatma yöntemine göre rastgele üç gruba ayrıldı: Ofis Tipi Beyazlatma (Ofis) (%25 hidrojen peroksit içeren Philips Zoom White Speed, Philips Oral Healthcare, Los Angeles, CA, ABD) (n=7); Ev Tipi Beyazlatma (Home) (%16 karbamid peroksit içeren Opalescence PF, Ultradent Products, Inc) (n=7); ve Tezgâh Üstü Ürün (OTC)(White beauty&health care GmbH, Almanya) (n=7). Çalışmada kullanılan mater-

yallerin konsantrasyonları ve uygulama yöntemleri Tablo I'de gösterilmektedir.

Beyazlatma işlemine başlamadan önce,Vita Easy Shade Spektrofotometre (VITA Zahnfabrik H.Rauter GmbH& Co.KG, BadSäckingen, Almanya) kullanılarak renk ölçümleri yapıldı.

Ev tipi beyazlatma için dişlerin yerleştirileceği silikon kalıp hazırlandı. Beyazlatma ajanı dişlerin bukkal yüzeylerine uygulandı, ardından dişler silikon kalıba yerleştirildi. Üretici talimatları doğrultusunda dişler, yedi gün boyunca günde altı saat silikon kalıp içerisinde bekletildi. Dişler beyazlatma işlemi yapılmadığı sürelerde oda sıcaklığında distile suda bekletildi.

Ofis beyazlatma işlemi için dişler, bukkal yüzeyleri açıkta kalacak şekilde silikon kalıba yerleştirildi. %25 hidrojen peroksit içeren iki bileşenli beyazlatıcı ajan, dişlere şırınganın automix ucu vasıtasıyla 1-2 mm kalınlığında uygulandı ve yüzeye eşit şekilde bir aplikatör fırça ile uygulandı. Beyazlatma ajanı aktive etmek için mavi LED ışık kullanıldı (465 nm dalga boyu; Philips ZOOM WhiteSpeed, Philips Oral Healthcare), (ZoomTM, Discus dental Inc., ABD). Beyazlatma ajanı dişlere uygulandıktan sonra mavi LED ışık, yüksek ışık gücü modunda (190 mW/cm^2) 15 dakika dişlere uygulandı. Diş yüzeyindeki beyazlatma ajanı kaldırılıp, diş yüzeyi nemli pamuk kullanılarak temizlenip kurutuldu. Ardından beyazlatma işlemi bir seans daha yapıldı. Dişler beyazlatma işlemi yapılmadığı sürelerde oda sıcaklığında distile suda bekletildi.

Tezgâh üstü beyazlatma ajanı dişlerin bukkal yüzeyine aplikatör yardımıyla uygulandı. Ardından ürünün kendisine ait olan Beyaz Aktif LED ışık dişler üzerine 6.5 dakika uygulandı. Bu işlem bir tüp ürünün içeriği bitene kadar yedi gün süreyle uygulandı. Dişler beyazlatma işlemi yapılmadığı sürelerde oda sıcaklığında distile suda bekletildi.

Tablo I: Çalışmada kullanılan materyallerin konsantrasyonları ve uygulama yöntemleri.

Beyazlatma Sistemi/ Kısaltma	Tip/ Konsantrasyon	İçerik	Çalışma Uygulama Basamakları
Philips Zoom White Speed (Ofis)	Ofis Tipi Beyazlatma Sistemi/%25 Hidrojen Peroksit	Su, poloksomer 407, hidrojen peroksit, gliserin, propilen glikol, potasyum nitrat, potasyum hidroksit, mentha piperita, öjenol, ferröz glukonat	- %25'lik bir hidrojen peroksit içeren iki bileşenli beyazlatıcı ajan, çekilmiş dişlerin bukkal yüzeylerine şırınganın automix ucu vasıtasıyla 1- 2 mm kalınlığında uygulandı ve aplikatör yardımıyla diş yüzeyine yayıldı. - Beyazlatma ajanını aktive etmek için farklı ışık yoğunluklarına sahip mavi LED ışık 2x15 dk uygulandı. (465 nm dalga boyu; Philips ZOOM WhiteSpeed, Philips Oral Healthcare), (ZoomTM, Discus dental Inc., ABD). - Beyazlatma işleminden 24 saat sonra dişlerin bukkal yüzeylerinden spektrofotometre ile renk ölçümü gerçekleştirildi.
White beauty & Health care GmbH (OTC)	Tezgah Üstü Beyazlatma Ürünü	Su, gliserin, polisorbat 20, karbomer, aminometil propanol, PVP, penta potasyum trifosfat, trimetil siloksisilikat, sodyum sakkarin, alkol, ftalimido-peroksi-kaproik asit	- Beyazlatma ajanı, dişlerin bukkal yüzeyine aplikatör yardımıyla uygulandı. - Ardından ürünün kendisine ait olan Beyaz Aktif LED lamba dişler üzerine 6.5 dakika uygulandı. Bu işlem bir tüp ürünün içeriği bitene kadar 7 gün süreyle uygulandı. - Beyazlatma işleminden 24 saat sonra dişlerin bukkal yüzeylerinden spektrofotometre ile renk ölçümü gerçekleştirildi.
Opalescence® PF (Home)	Ev Tipi Beyazlatma Sistemi/ %16 Karbamid Peroksit İçeren	Gliserin, su, karbamid peroksit, ksilitol, karbomer, PEG-300, sodyum hidroksit, aroma, potasyum nitrat, EDTA, sodyum florid	- Beyazlatma ajanının dişlerin bukkal yüzeylerinde muhafaza edilmesi amacıyla silikon kalıp oluşturuldu. Beyazlatma ajanı her gün yenilenerek dişlerin bukkal yüzeyine aplikatör yardımıyla uygulandı. - Bu işlem günde 8 saat olmak üzere 7 gün süreyle uygulandı. - Beyazlatma işleminden 24 saat sonra dişlerin bukkal yüzeylerinden spektrofotometre ile renk ölçümü gerçekleştirildi.

Tüm beyazlatma işlemleri bittikten 24 saat sonra renk ölçümleri spektrofotometre ile tekrar yapıldı. Değerlendirme her seferinde aynı koşullarda ve dişin aynı bölgesinden yapıldı. Değerlendirmeye L, a, b değerleri alındı. CIE L* a* b* değerlerinde L* parlaklığı (beyaz-siyah aralığı), a* kırmızı-yeşil renk aralığını, b* ise sarı-mavi renk aralığını temsil etmektedir.

Renk değişikliği aşağıdaki denklem kullanılarak hesaplanmıştır:

$\Delta E=(\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$.(8)

$\Delta L^* = L_1 - L_0$

$\Delta a^* = a_1 - a_0$

$\Delta b^* = b_1 - b_0$

(0=beyazlatmadan önce ve 1=beyazlatmadan sonra)

İstatistiksel Analiz

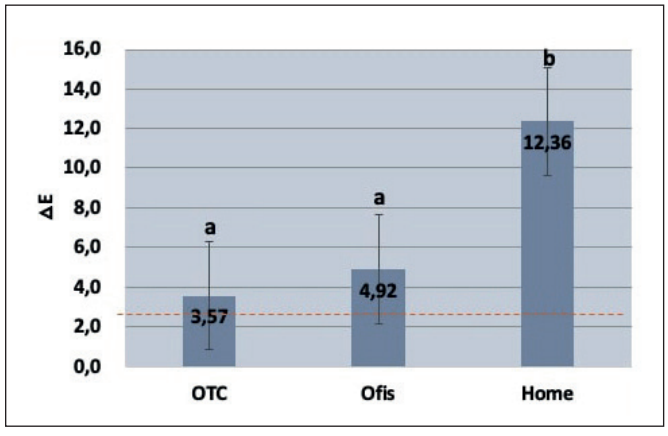
Tüm istatistiksel analizlerde, anlamlılık düzeyi %95 olarak belirlenmiştir. Veriler istatistiksel yazılım (SPSS 23, SPSS Inc, Chicago, IL) ile analiz edildi. Gruplar arası analizlerde ANOVA testi ve Tukey HSD testleri kullanıldı.

BULGULAR

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda ev tipi beyazlatma sisteminin, ofis tipi beyazlatma ve tezgâh üstü beyazlatma ürününden daha etkili olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Ofis tipi ve tezgâh üstü beyazlatma ürünü arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Şekil 1).

TARTIŞMA

Artan estetik beklentiler sebebiyle beyazlatma tedavileri oldukça popüler hale gelmiştir. Hastaların ihtiyaç ve beklentilerine göre tercih edebilecekleri farklı beyazlatma sistemleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, üç farklı beyazlatma sisteminin etkinliği karşılaştırılmıştır. Renk değerleri kantitatif yöntemle ölçülmüştür. Beyazlatma sistemlerinin beyazlatma etkinlikleri arasında önemli farklılıklar olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir.



Şekil 1: Bütün beyazlatma işlemlerinden sonraki renk değişimi klinik olarak fark edilebilir eşik değerinden ($\Delta E>3,3$) daha yüksek bulunmuştur. Farklı harfler istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir ($p<0,05$).

Çalışmamızda renk değişiminin değerlendirilmesinde Commission Internationale de l'Eclairage'nin tanımlamış olduğu uluslararası bir sistem olan CIE L*a*b* renk sistemi kullanılmıştır (9). Rengi üç boyutlu olarak değerlendirmesi ve nesnel sayısal veriler elde edebilmesi nedeniyle bu renk sistemi tercih edilmiştir (10). Bununla birlikte, spektrofotometre, tekrarlanabilir ve nesnel olması nedeniyle, beyazlatma tedavisinin etkinliğini değerlendirmede altın standart olarak kabul edilir (11).

Vital dişlerde beyazlatma teknikleri, uygulandıkları dişlerin görünümünde belirgin değişim sağlayan etkili tedavi yöntemleridir. Günümüzde ofis ve ev tipi beyazlatma tedavilerinin etkinlikleri birçok uygulama ve araştırma ile kanıtlanmasına rağmen, piyasada bulunan diş hekimi kontrolünde olmayan ve farklı yöntemlerle uygulanan tezgâh üstü beyazlatma ürünlerinin etkinlikleriyle ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Ofis beyazlatma sistemlerinde kullanılan hidrojen peroksit konsantrasyonu ev tipi beyazlatma sistemlerine ve tezgâh üstü beyazlatma ürünlerine göre daha fazladır (12). Buna rağmen çalışmamızda ev tipi beyazlatma sistemi, diğer beyazlatma sistemlerine kıyasla, CIE L*a*b* renk sisteminde daha etkin beyazlatma sağlamıştır. Dişler gruplara rastgele dağıtılmıştır. Çekilmiş dişlerin başlangıç renkleriyle ilgili bir standardizasyon olmaması, ev tipi beyazlatma uygulamasının daha fazla beyazlatma sağlaması ile ilgili olabilir. Ayrıca beyazlatma sistemlerinin içerikleri de meydana gelen renk değişikliklerinin farklı olmasına sebep olabilir. Ev tipi beyazlatma sisteminde kullanılan karbamid peroksit hidrojen peroksit ve üreye parçalanır. %10 karbamid peroksit %6,6 üre ve %3,4 hidrojen peroksite daha sonra üre, karbondioksit ve amonyağa parçalanır (13). Hidrojen peroksidin beyazlatma reaksiyonunu açıklayan kimyasal teoriye göre, aktif hidrojen peroksit, su ve oksijene parçalanarak perhidroksil serbest radikallerini oluşturur. Serbest radikallerin sahip olduğu oksidatif özellik de büyük makromoleküllü lekelerin küçük moleküllere parçalanmasına sebep olur (14). Oluşan basit moleküller daha fazla ışık yansıtarak dişin rengini daha açık gösterir (15). Ofis beyazlatma işlermelerinde oldukça hızlı sonuç alınabilmesine rağmen, beyazlatma işleminde bitiş noktasına ulaşılamayacağı ve ilave beyazlatma seanslarının gerekli olabileceği vurgulanmıştır. Çalışmamızda da hidrojen peroksit konsantrasyonu ofis tipi beyazlatma sisteminde daha yüksek olmasına rağmen, ev tipi beyazlatma sisteminde renk değişiminin daha fazla olduğu gözlenmiştir. Ev tipi beyazlatma işlemine göre ofis tipi beyazlatma

işlemi daha kısa sürmüştür. Bu durumda yüksek konsatrasyonda hidrojen peroksit içeren ofis beyazlatma sisteminin, daha düşük konsatrasyonda hidrojen peroksit içeren ev tipi beyazlatma sistemine göre daha az beyazlatma yapmasını açıklayabilir. Tezgâh üstü beyazlatma ürünün içeriğinde beyazlatıcı madde içeriği ve konsantrasyonu üretici tarafından net olarak verilmediği için diğer beyazlatma sistemleriyle herhangi bir karşılaştırma yapılamamaktadır.

Mushashe ve ark.nın yaptıkları farklı beyazlatma sistemlerinin beyazlatma etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmada, çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde beyazlatma protokollerinin dişlerin son rengini etkilediği ve daha uzun süre uygulanan düşük jel konsantrasyonlarının renkte daha büyük değişiklik sağladığı bildirilmiştir (16).

Renk çalışmalarında "klinik olarak kabul edilebilir" ve "algılanabilir renk uyumu" terimleri, yaygın olarak kullanılır. İnsan gözü tarafından tespit edilen minimum renk farklılıkları, ΔE değeri 0,3 ila 0,5 arasındadır (17). Klinik olarak kabul edilebilir renk farklılığında ise, önceki çalışmalar eşik ΔE değerlerinin 2,6(18), 3,3 (19) ve 3,7 (20)olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda eşik ΔE değeri 3,3 olarak kabul edilmiştir. Buna göre çalışmada kullanılan üç beyazlatma sisteminde de ΔE değeri 3,3'ün üzerinde bulunmuştur. Çalışmada karşılaştırılan üç beyazlatma sistemi de dişler üzerinde gözle görülür ve klinik olarak kabul edilebilir renk değişikliği sağlamıştır.

Carey peroksit içeren beyazlatma materyallerinin etkisini ve etkinliğini değerlendiren makaleleri incelemiştir. Üreticilerin önerileri doğrultusunda uygulandığında hidrojen peroksit ve karbamid peroksit içeren materyallerin etkili olduğunun bildirildiğini belirtmiştir (21).

Matoses ve ark. ofis tipi beyazlatma ve ofis tipi-ev tipi beyazlatmanın kombine uygulandığı gruplarla beyazlatma sistemlerinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda her iki yöntemin de kabul edilir beyazlatma sağladığı ancak ofis tipi ve ev tipi beyazlatmanın kombine kullanıldığı grupta daha etkin beyazlatma sağlandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada meydana gelen beyazlatma ofis tipi beyazlatma sisteminde ΔE:12,99, kombine tedavide ise ΔE:19,70 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ofis tipi beyazlatma sisteminde ΔE:4,92, ev tipi beyazlatma sisteminde ΔE:12,36 olarak bulunmuştur. İki çalışma arasındaki bu farkın, Matoses ve ark.nın ofis tipi beyazlatma uygulamasında %37,5 hidrojen peroksiti 4x8 dk, kombine grupta ise önce ofis tipi beyazlatma protokolü ve ardından 16 gün boyunca günde 90 dk %16 karbamid peroksit uygulamasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir (22).

Carlos ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, ofis tipi ve ev tipi beyazlatma materyallerinin etkinliği değerlendirilmiş ve ofis tipi beyazlatma ajanı ev tipi beyazlatma ajanından daha etkili bulunmuştur. Bu durum bizim çalışmamızda kullanılan %25 hidrojen peroksit içeren ofis tipi beyazlatma ajanından farklı olarak %40 hidrojen peroksit içeren ofis tipi beyazlatma ajanı kullanılmasıyla açıklanabilir (23).

Auschill ve ark.nın yaptıkları in vivo çalışmada tezgâh üstü beyazlatma sistemi, %10 karbamid peroksit içeren ev tipi beyazlatma sistemi ve %38 hidrojen peroksit içeren ofis tipi beyazlatma sistemlerini karşılaştırmışlar. Bu çalışmanın sonucunda, çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde ev tipi beyazlatma sisteminin daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir (24).

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde, tezgâh üstü beyazlatma ürünlerinin beyazlatma etkinlikleri, ofis ve evde beyazlatma ürünlerine kıyasla daha az olmasına rağmen klinik olarak fark edilebilir bir beyazlatma sağlamıştır. Tezgâh üstü beyazlatma ürünlerinin emniyeti, etkinliği ve renk stabilitesi açısından kontrollü, uzun süreli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Elde edilen bulgulara dayanarak, evde beyazlatma sisteminin, ofis tipi beyazlatma sistemi ve tezgâh üstü beyazlatma ürünlere kıyasla daha üstün beyazlatma etkinliğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Etik Komite Onayı: Çalışma materyal kullanılan in vitro çalışma olduğu için etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Çalışma materyal kullanılan in vitro çalışma olduğu için hasta onamı alınmamıştır.

Yazar Katkıları:

ÇB: Fikir, **ÇB:** Tasarım, **AD:** Denetleme, **BY:** Kaynaklar, **ÇB:** Malzemeler, **SGB:** Veri Toplanması ve/veya İşlemesi, **ÇB:** Analiz ve/veya Yorum, **BY:** Literatür Taraması, **SGB:** Yazıyı Yazan, **AD:** Eleştirel İnceleme.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Koruk D, Kirzioğlu Z. Diş beyazlatma tedavisinin güvenilirliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010; 11(1):29-37.
2. Chemin K, Rezende M, Loguercio A, Reis A, Kossatz S. Effectiveness of and dental sensitivity to at-home bleaching with 4% and 10% hydrogen peroxide: A randomized, triple-blind clinical trial. Oper Dent 2018; 43(3):232-40.
3. AlSheikh R, El-Embaby A. Spectrophotometric comparison of effectiveness of two in-office bleaching agents with/without light activation: A clinical study. J Contemp Dent Pract 2018; 19(6):637-41.
4. Sari M, Koyutürk A, Çankaya S. Çocukların tükettiği yiyecek ve içeceklerin süt ve daimi diş rengine etkisi. Cumhuriyet Dental Journal 2011; 14(1):18-23.
5. Karadaş M, Seven N. Vital dişlerde beyazlatma. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2014; 24(3):126-35.
6. Yuzugullu B, Çelik C, Erkut S. Karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanının kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğüne etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2008; 18(3):94-8.
7. Yilmaz Z, Neşe A. Diş hekimi kontrolünde olmayan (OTC) beyazlatma ürünlerinin genç daimi diş minesinin renk, mikrosertlik, yüzey pürüzlülüğü ve morfolojisine etkileri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2019; 29(1):33-43.
8. ICoI C. Colorimetry: Official recommendations of the international commission on illumination. Paris: Bureau Central de la CIE. 1971.
9. Şeker O, Hazal S. Colour and bleaching in aesthetic dentistry. Dent & Med J 2019; 1(1):1-20.
10. de l'Eclairage CI. Recommendations on uniform color spaces, color-difference equations, psychometric color terms. Paris: CIE. 1978.
11. Kielbassa AM, Beheim-Schwarzbach NJ, Neumann K, Zantner C. In vitro comparison of visual and computer-aided pre-and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. J Prosthet Dent 2009; 101(2):92-100.
12. Tezel H, Ertaş ÖS, Özata F, Dalgar H, Korkut ZO. Effect of bleaching agents on calcium loss from the enamel surface. Quintessence Int 2007; 38(4):339-47.
13. Associates CR. New generation in-office vital tooth bleaching, part 2. CRA 2003; 27(3):1-3.
14. Fasanaro TS. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations. J Esthet Restor Dent 1992; 4(3):71-8.
15. Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching. Quintessence Publishing (IL), 1995.
16. Mushashe AM, Coelho BS, Garcia PP, Nascimento Rechia BC, Cunha LF, Correr GM, Gonzaga CC. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. J Clin Exp Dent 2018; 10(8):772-5.
17. Barutcigil Ç, Harorli OT, Yildiz M, Özcan E, Arslan H, Bayindir F. The color differences of direct esthetic restorative materials after setting and compared with a shade guide. J Am Dent Assoc 2011; 142(6):658-65.
18. Yu B, Lee YK. Differences in color, translucency and fluorescence between flowable and universal resin composites. Int J Dent 2008; 36(10):840-6.
19. Lee YK, Lim BS, Kim CW. Difference in polymerization color changes of dental resin composites by the measuring aperture size. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials. J Biomed Mater Res B 2003; 66(1):373-8.
20. Paravina RD, Ontiveros JC, Powers JM. Curing-dependent changes in color and translucency parameter of composite bleach shades. J Esthet Restor Dent 2002; 14(3):158-66.
21. Carey CM. Tooth whitening: What we now know. J Evid Based Dent Pract 2014; 14:70-6.
22. Faus-Matoses V, Palau-Martínez I, Amengual-Lorenzo J, Faus-Matoses I, Faus-Llácer VJ. Bleaching in vital teeth: Combined treatment vs in-office treatment. J Clin Exp Dent 2019; 11(8):754-8.
23. Carlos N, Pinto A, do Amaral F, França F, Turssi C, Basting R. Influence of staining solutions on color change and enamel surface properties during at-home and in-office dental bleaching: An in situ study. Oper Dent 2019; 44(6):595-608.
24. Auschill T, Hellwig E, Schmidale S, Sculean A, Arweiler N. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). Oper Dent 2005; 30(2):156-63.