

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

Farklı Pekiştirme Aygıtları Kullanan Hastalarda Pekiştirme Dönemindeki Diş Renk Değişiminin İncelenmesi

Evaluation of Tooth Color Changes During The Retention Period in Patients Using Different Retention Appliances

Uzm. Dt. Erdal Tekin

Özel klinik, Sakarya

ORCID ID: 0000-0003-3282-3274

Dr. Öğr. Üyesi Musa Bulut

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Bolu

ORCID ID: 0000-0003-3624-566X

Geliş tarihi: 31.10.2022

Kabul tarihi: 29.05.2023

doi: 10.5505/yeditepe.2024.35651

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Musa Bulut

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı,

Merkez, Bolu

Tel: 0 374 254 10 00 - 8510

E-posta: musabulut@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ortodontik tedavi sonrası nüksü önlemek için kullanılan farklı pekiştirme aygıtlarının, dişlerin renk değişimi üzerindeki etkilerini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Sabit ortodontik tedavi gören 60 hasta 3 eşit gruba ayrıldı. Her bir gruba farklı bir pekiştirme aygıtı uygulandı (Grup 1: sabit retainer + vakumla şekillenen plak, Grup 2: sadece vakumla şekillenen plak ve Grup 3: Hawley apareyi). Üst kesici dişlerin labial yüzeylerinden braketter çıkartıldığında, pekiştirmenin birinci, üçüncü ve altıncı aylarında dijital bir spektrofotometre kullanılarak renk değerleri (CIE L*a*b*) ölçüldü. Zamanlar arası renk değişiklikleri (ΔE) hesaplandı.

Bulgular: Yapılan ölçümlere göre pekiştirme döneminde Hawley grubundaki hastalarda L* ve b* değeri azalmış, Essix ve Hawley grubundaki hastalarda ise a* değeri azalmıştır. Üç grubun ΔE değerleri incelendiğinde klinik olarak kabul edilebilir görünür renk değişiminin meydana geldiği belirlenmiştir fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Sonuçlar: Üç farklı pekiştirme aygıtı kullanan bireyler altı aylık pekiştirme dönemi boyunca klinik olarak kabul edilebilir renk değişikliği meydana gelmiştir. Kullanılan pekiştirme apareyleri arasında estetik açıdan klinik uygulamada bir fark yoktur.

Anahtar Kelimeler: Pekiştirme dönemi, renk değişimi, Hawley retainer, Essix retainer, lingual retainer.

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to examine the effects of different retainers which are used to prevent relapse after orthodontic treatment on tooth discoloration.

Materials and Method: A total of 60 people who were undergoing fixed orthodontic treatment were divided into 3 equal groups. Each group had different type of retainer (Group 1: fixed retainer + vacuum formed retainer, Group 2: only vacuum formed retainer and Group 3: Hawley appliance) during retention period. Color values (CIE L*a*b*) of the labial surface of upper anterior teeth were measured when the brackets are removed and at the first, third and the sixth months of retention using a digital spectrophotometer. Color changes (ΔE) between measurement times were calculated.

Results: In the retention period, L* and b* values of the Hawley group and a* values of Essix and Hawley group were decreased. In all groups, there were visible but clinically acceptable color changes. However, this result was not statistically significant.

Conclusions: During the six-months retention period, there

were clinically acceptable color changes in all groups. Therefore, there is no difference in clinical practice in terms of aesthetics between the used retention appliances.

Keywords: Retention period, color change, Hawley retainer, Essix retainer, lingual retainer

GİRİŞ

Hastaları ortodontik tedaviye yönlendiren en önemli sebeplerden biri estetik görünümün iyileştirilmesidir. İyi sıralanmış dişlerin yanında güzel bir gülümsemenin de elde edilmesi tedavinin başarısını artırmaktadır. Bu sebeple tedavi sonucunda elde edilen gülümsemede, dişlerin rengi de estetik için önem arz etmektedir.

Diş renginin belirlenmesinde kullanılan yöntemler görsel ve dijital olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Hazır renk skalalarıyla diş renginin görsel olarak belirlenmesi yöntemi her ne kadar öznel veriler içerse de kliniklerde hala sıklıkla kullanılmaktadır.¹ Bunun yanında diş üzerinden yansıyan ışığın miktarını ve tayfsal değerlerini daha objektif bir biçimde ölçen dijital spektrofotometre cihazları da güncel diş hekimliğinde yer almaktadır.² Bu cihazlar renkler arasındaki farklılıkları nümerik olarak tarif eden bir renk skalası olan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (Commission Internationale de l'Eclairage) CIE L*a*b* renk skalasını kullanmaktadır. Bu skaladaki L* eksenini siyah (0) beyaz (100); a* eksenini yeşil (-a) kırmızı (+a); b* eksenini de mavi (-b) sarı (+b) aralığında diş rengini üç boyut üzerinden tarif etmektedir. Diş renk ölçümünde kullanılan spektrofotometrik yöntemlerin doğruluğu da farklı çalışmalarda kanıtlanmıştır.^{3,4} Spektrofotometre haricinde spektrodensitometreler, tristimulus kolorimetreler ve dijital görüntü sistemleri de objektif şekilde diş renginin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.⁵

Diş rengi içsel ve dışsal birçok faktörden etkilenmektedir. Işığın mine üzerinden yansımaları, mine içerisinde dağılması ve mine tarafından emilmesi diş rengini etkileyen içsel faktörleri oluştururken, çay, kahve, demir tuzları ve diğer boyayıcı ajanlar dışsal faktörleri oluşturur.⁵ Sabit ortodontik tedavi sırasında diş minesini üzerine yerleştirilen ortodontik ataşmanların, dişlerde belirgin renk değişikliğine sebep olduğu daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir.^{6,7} Ayrıca sabit ortodontik aygıtların diş yüzeyinden uzaklaştırılması sırasında mine yüzeyinde madde kaybı olabileceği ve minenin ışık geçirgenliğinin değişebileceği bildirilmiştir.⁸

Literatürü incelediğimizde ortodontik tedavinin pekiştirme döneminde meydana gelen diş renk değişikliklerini inceleyen az çalışma bulunmaktadır.^{9,10} Ancak farklı pekiştirme aygıtlarının pekiştirme döneminde meydana getirebileceği renk değişikliklerini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı ortodontik tedavi sonrası üç farklı pekiştirme aygıtı kullanan bireylerde mine

yüzeyinde meydana gelebilecek renk değişiklikleri incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmamız için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2021/107 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Bu çalışmaya Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğinde aktif ortodontik tedavi görmüş 60 (37 kız, 23 erkek) hasta dahil edildi. Örneklem büyüklüğü G*Power Version 3.1.9.7 programında hesaplanmıştır. Tek yönlü varyans analizinde 3 bağımsız grupta yapılacak 4 ayrı ölçüm için %95 güç, 0.53 etki büyüklüğü ve 0.5 alfa hatası baz alınarak toplam örneklem sayısı 3 grup için 60 olarak belirlenmiştir. Bireylerin yaş ortalaması birinci grupta 19,4 ± 4,5 yıl, ikinci grupta 19,9 ± 2,8 yıl ve üçüncü grupta ise 19,5 ± 5,2 yıl olarak hesaplandı. Hastalara ve velilerine çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya dahil olmayı kabul edenlere bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılarak çalışmaya başlanılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda yeterli ağız hijyeninin olması, aktif ortodontik tedavi sırasında iyi kooperasyon göstermesi, üst ön dişlerinde herhangi bir eksiklik, aktif çürük veya restorasyonun bulunmaması, renklenmeyi artırıcı etkisi olduğu bilinen ilaç veya ağız gargarası kullanmaması gibi kriterler dikkate alındı. Çalışmaya alınan hastalar randomize şekilde 3 gruba ayrıldı (1: LR + Essix; 2: Essix; 3: Hawley). Her bir gruptaki hastanın üst kesici dişlerinden alınan renk ölçümleri kullanılarak pekiştirme dönemi boyunca üst ön dişlerde meydana gelebilecek renk değişimleri değerlendirildi.

1. Grupta bulunan hastalara aktif ortodontik tedavinin tamamlanması ile birlikte üst köpek dişleri arasına 0.0215" beş sarmallı lingual pekiştirme teli (American Orthodontics, Sheboygan, WI, ABD) yapıştırıldı. Yapıştırma işleminden sonra ortodontik ataşmanlar dişlerden söküldü ve diş yüzeyleri temizlendi. Ardından 1 mm kalınlığında vakumla şekillenen termoplastik şeffaf plak (Essix A+, Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, ABD) yapımı için hastalardan ölçü alındı ve aynı gün içerisinde hastalara plakları teslim edildi.

2. Grupta bulunan hastalarda aktif ortodontik tedavinin tamamlanması ile birlikte ortodontik ataşmanlar söküldü ve diş yüzeyleri temizlendi. Sonrasında 1 mm kalınlığında vakumla şekillenen şeffaf plak (Essix A+, Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, ABD) yapımı için hastalardan ölçü alındı ve aynı gün içerisinde hastalara plakları teslim edildi.

3. Grupta bulunan hastalarda aktif ortodontik tedavinin tamamlanması ile birlikte ortodontik ataşmanlar söküldü ve diş yüzeyleri temizlendi. Ardından Hawley pekiştirme aygıtı yapımı için hastalardan ölçü alındı ve ertesi gün hastalara aygıtları teslim edildi. Birinci molar dişlerde 0,7 mm kalınlığında paslanmaz çelik telden adams kroşe, bi-

rinci ve ikinci premolar dişler arasında 0,7 mm kalınlığında paslanmaz çelik telden damla kroşe ve labialde 0,8 mm kalınlığında paslanmaz çelik telden vestibüler ark bükülerek Hawley aygıtlarının tutuculuğunu sağlayan kroşeleri hazırlandı. Daha sonra toz ve likit kısımdan oluşan polimetilmetakrilat esaslı akrilik gövdesi hazırlandı.

Standardizasyon için tüm teller, şeffaf plaklar ve Hawley apareyleri aynı teknisyen tarafından yapıldı. Pekiştirme aygıtlarında herhangi bir kırılma olması veya kaybedilmesi durumunda aynı gün kliniğimize başvurmaları tüm gruplardaki hastalara söylendi. Apareylerin teslimi sırasında tüm hastalara gerekli oral hijyen eğitimi verildi. Aynı zamanda hareketli pekiştirme apareyi kullanan gruplara apareylerini yemek dışında tam zamanlı kullanmaları ve aparey temizliğinin düzenli yapılması talimatları verildi.

Dişlerin renk ölçümleri için taşınabilir dijital spektrofotometre (Vita Easyshade Advance, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) cihazı kullanıldı. Her ölçümden önce cihazın ucu kalibrasyon bloğuna temas edecek şekilde yerleştirilerek cihaz kalibre edildi. Ölçümler hasta fotöye oturtulup ve kafası arkaya yaslatılıp yapıldı. Her ölçümden önce dişler pamuk rulolarla izole edilip hava spreyi ile kurutulduktan sonra ölçümler yapıldı. Spektrofotometre ölçümlerinde standardizasyonu sağlamak için dişlerin labial yüzeyden ve klinik kron boyunun tam ortasından tek nokta ölçüm modunda ölçüm yapıldı. Hata payını azaltmak için her diş için renk ölçümü aynı noktadan 3 kez tekrarlandı ve ölçülen üç değerlerin ortalama L^* , a^* , b^* değerleri kaydedildi. Birinci ölçüm (T0) braketlerin söküldüğü seans, ikinci ölçüm (T1) bitim seansından 1 ay sonra, üçüncü ölçüm (T2) bitim seansından 3 ay sonra, dördüncü ölçüm (T3) bitim seansından 6 ay sonra yapıldı. İki ölçüm arasındaki ΔE değerlerini hesaplamak için aşağıdaki formülden yararlanıldı:

$$\Delta E^* = [(L1^* - L0^*)^2 + (a1^* - a0^*)^2 + (b1^* - b0^*)^2]^{1/2}$$

İstatistiksel analiz:

Bu çalışmada istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 24.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar kullanıldı (Ortalama, Standart Sapma, Minimum, Maksimum). Grup içi L^* , a^* , b^* değerlerinin zaman içinde görülen değişimlerini karşılaştırmak için tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi, aynı zaman içerisindeki gruplar arası farkın incelenmesi için de tek yönlü varyans analizi ve Tukey'in post-hoc testi kullanıldı. T0 ve T3 zamanları arası meydana gelen renk değişikliğini değerlendirmek için elde edilen ΔE ölçümlerinin analizi için de tek yönlü varyans analizi ve Tukey'in post-hoc testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi (Bonferroni düzeltmesi göz önüne alındı).

BULGULAR

Grup içi L^* değerleri incelendiğinde Hawley grubunun T0-T3, T1-T2, T2-T3 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda LR+Essix ve Hawley grupları arasında T2 zamanında L^* değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. T0, T1 ve T3 ölçümlerinde anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 1). Bu değerlendirmeye göre Hawley grubundaki dişlerde T0-T3 zaman aralığında siyah-beyaz ekseninde siyaha doğru kayma görülmüştür.

Grup içi a^* değerleri incelendiğinde Essix grubunun T0-T3 değerleri arasında, Hawley grubunun ise T0-T1, T0-T2, T0-T3, T1-T2 ve T1-T3 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm gruplarda a^* değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 1). Bu değerlendirmeye göre T0-T3 zaman aralığında Essix ve Hawley grubundaki dişlerde yeşil-kırmızı ekseninde yeşile doğru kayma görülmüştür.

Grup içi b^* değerleri incelendiğinde LR+Essix grubunda T0-T1 ve T1-T3 değerleri arasında, Essix grubunda T0-T1, T0-T2 ve T1-T3 değerleri arasında, Hawley grubunda ise T0-T1, T0-T3, T1-T2, T1-T3 ve T2-T3 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm gruplarda b^* değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 1). Bu değerlendirmeye göre T0-T3 aralığında Hawley grubundaki dişlerde mavi-sarı ekseninde maviye doğru kayma görülmüştür.

İki zaman aralığındaki renk değişimini gösteren ΔE parametresinin T0-T3 zamanları arasındaki değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 2). Her ne kadar gruplar içerisinde L^* , a^* ve b^* değerlerinde farklı zamanlarda anlamlı değişiklikler görülse de pekiştirme tedavisinin başı ve 6 ay sonrası karşılaştırıldığında üç grup içerisinde klinik olarak anlamlı bir renk değişikliği görülmemiştir.

Tablo 1 Grup içi L*, a*, b* değerlerinin çoklu ölçümlerde varyans analizi ile T0, T1, T2 ve T3 zamanlarındaki değerlerinin karşılaştırılması

L*				
Grup	T0	T1	T2	T3
LR+Essix	82,77 (3,17) ^{a1}	82,51 (3,06) ^{a1}	82,60 (2,88) ^{ab1}	82,52 (2,93) ^{a1}
Essix	83,29 (2,60) ^{a1}	83,14 (2,68) ^{a1}	83,29 (2,61) ^{a1}	83,08 (3,02) ^{a1}
Hawley	83,31 (2,72) ^{a12}	83,13 (2,77) ^{a13}	83,47 (2,99) ^{ac2}	82,90 (2,67) ^{a3}
a*				
Grup	T0	T1	T2	T3
LR+Essix	-0,43 (1,10) ^{a1}	-0,44 (1,09) ^{a1}	-0,46 (1,09) ^{a1}	-0,47 (1,10) ^{a1}
Essix	-0,15 (0,90) ^{a1}	-0,17 (1,02) ^{a12}	-0,25 (0,93) ^{a12}	-0,28 (1,05) ^{a2}
Hawley	-0,41 (0,93) ^{a1}	-0,32 (0,96) ^{a2}	-0,51 (1,02) ^{a3}	-0,56 (1,02) ^{a3}
b*				
Grup	T0	T1	T2	T3
LR+Essix	23,45 (4,38) ^{a1}	23,88 (4,55) ^{a2}	23,71 (4,78) ^{a12}	23,49 (4,80) ^{a1}
Essix	24,32 (3,89) ^{a1}	24,77 (3,91) ^{a2}	24,64 (3,93) ^{a23}	24,40 (4,02) ^{a13}
Hawley	24,29 (4,78) ^{a1}	25,13 (4,85) ^{a2}	24,36 (5,07) ^{a1}	23,89 (5,04) ^{a3}

Her bir sütunda farklı üst simge (a,b,c) ile gösterilen ölçümlerde kullanılan apareyler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,05).

Her bir satırda farklı üst simge (1,2,3) ile gösterilen ölçümlerde ölçüm periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,05).

Tablo 2 Gruplar arası karşılaştırmalarda ΔE değerinin tek yönlü varyans analizi ve Tukey'in post-hoc testleri ile değerlendirilmesi

	Gruplar		
	LR+Essix	Essix	Hawley
ΔE	1,70 (0,93) ^a	1,73 (0,86) ^a	1,59 (0,88) ^a

Aynı üst simge bulunan gruplarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

TARTIŞMA

Ortodontik tedavinin başarısı için iyi sıralanmış dişlerin yanı sıra iyi bir estetik görünümün de elde edilmesi gerekmektedir. Bireyin aktif ortodontik tedavi boyunca oral hijyen alışkanlıklarının kötü olması sonucu beyaz nokta lezyonlarının gelişmesi, daha önce yapılmış ve renkleşmiş kötü ön bölge restorasyonları, bireyin mine yapısındaki hipomineralizasyonlar gibi etkenler ortodontik tedaviyi estetik olarak mükemmellikten uzaklaştıran faktörler arasında yer almaktadır. Aynı zamanda sabit ortodontik apareylerin oluşturduğu renk değişiminin de diş estetiğini olumsuz yönde etkileyen etkileri bulunmaktadır.^{6,7} Bu çalışmada, ortodontik tedavinin pekiştirme döneminde kullanılan farklı pekiştirme aygıtlarının diş rengi üzerine olan etkileri incelenmiştir.

Görsel renk algısı subjektif bir değer olup rengi belirlenecek nesnenin konumu, gözlemcinin psikolojik durumu ve nesneye göre konumu ve nesnenin bulunduğu odanın aydınlatması gibi etkenlerden etkilenmektedir.⁵ Renk belirlenmesinin daha objektif yapılabilmesi için dijital yöntemle yapılan ölçümler iyi bir alternatiftir. Ayrıca dijital diş renk ölçümünün görsel yöntemlerle yapılan ölçümlere göre daha üstün olduğunu bildiren çok sayıda çalışma

vardır.^{3, 4,11-13} Bu çalışmada kullanılan Vita EasyShade Advance, diş rengi belirlenmesi için kullanılan ve güvenilirliği ispatlanmış bir araçtır.^{14,15}

Bu çalışmada yapılan renk ölçümlerinin hepsi CIE L*a*b* skalası kullanılarak yapılmıştır. Bu skalanın avantajı renk belirlenmesinde uluslararası standart olarak kullanılması ve klinik önem arz eden ve görsel olarak algılabilen renk değişimlerini sayısal olarak ifade edebilmesidir.¹⁶ Yine bu çalışmada farklı zamanlardaki renk değişikliklerini belirlemek için daha önce birçok çalışmada kullanılan ΔE değeri kullanılmıştır.^{6,9,12,17,18} ΔE değerinin 1'den düşük olduğu durumlarda görülebilir renk değişiminin olmadığı, 1 ile 3,7 arasında olduğunda görülebilir renk değişiminin olduğu fakat klinik olarak kabul edilebilir olduğu, 3,7'den büyük olduğu durumlarda ise klinik olarak kabul edilemez renk değişiminin meydana geldiği belirtilmiştir.^{6,19} Çalışmamızın sonucuna göre 6 aylık pekiştirme döneminden sonra Grup 1'de 1,70±0,93, Grup 2'de 1,73±0,86 ve Grup 3'te 1,59±0,88 birimlik renk değişiminin olduğu ve bu değişimin de klinik olarak kabul edilebilir sınırlar dahilinde olduğu görülmüştür.

Renk ölçümleri spektrofotometrenin ucu ölçülecek diş gelecek şekilde diş temas ederek yapıldı. Spektrofotometre ölçümlerinde standardizasyonu sağlamak için cihaz üreticisinin belirttiği şekilde dişlerin labial yüzeyden ve klinik kron boyunun tam ortasından tek nokta ölçüm modunda ölçüm yapıldı. Dişlerin insizal 1/3'ünün daha translusent olması, gingival 1/3'ünün de diş etinden renk yansımaya sebep olabileceğinden renk ölçümü için bu bölgeler seçilmedi.⁷ Dişin orta 1/3'lük kısmının diş rengini en iyi gösteren bölüm olduğunu belirten araştırmacıların olması sebebiyle çalışmamızda bu bölge seçildi.²⁰

Dişlerde debonding işlemi sonrası meydana gelen renk değişimi mine yüzeyine rezin tag'lerin geri dönüşsüz olarak penetre olmasıyla meydana gelebilmektedir.⁸ Bu durum mine yüzeyinden yansıyan ışığın miktarını değiştirmekte ve yapılan ölçümlerde L* değerinin düşük çıkmasına sebep olmaktadır.²¹ Aynı zamanda rezin penetre olmuş mine yüzeyinin yiyeceklerdeki renkleştirici ajanlar²² ve ağızda bulunan sabit ortodontik ataşmanlar²³ sebebiyle de renginin değişebileceği gösterilmiştir. Bu çalışmada da kullanılan Hawley apareyinin ön kısmında bulunan labial ark, kesici dişlerin ön yüzeyine temas etmektedir. Pekiştirme döneminde labial arkta meydana gelebilecek korozyonun diş yüzeyinde renk değişimine sebep olabileceği düşünülerek çalışmamıza Hawley grubu dahil edilmiştir. Çalışmamızın sonucuna göre de Hawley grubunda 6 aylık aparey kullanımına bağlı olarak L* değerinde azalma meydana gelmiş ve diş renginde koyulaşma izlenmiştir. Ortodontik tedavi sonrası pekiştirme döneminde dişler üzerinde meydana gelebilecek renk değişikliklerini inceleyen az sayıda klinik araştırma bulunmaktadır. 2010 yılında Karamouzos ve ark.⁶ tarafından yapılan çalışmada

kimyasal ya da ışıkla sertleşen ortodontik adezivlerin mine renk değişimine etkisi incelenmiştir. 2018 yılında Kaya ve ark.¹⁰ tarafından yapılan çalışmada pekiştirme döneminde lingual retainer yapılan hastaların 1 yıllık takibi incelenerek renk değişimleri raporlanmıştır. 2019 yılında Karamouzos ve ark.⁹ tarafından yapılan çalışmada farklı debonding prosedürlerinin mine renk değişimine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada 6 aylık pekiştirme dönemi boyunca üç farklı pekiştirme apareyi kullanan hastalarda meydana gelebilecek renk değişimleri incelenmiştir. Çalışmamızın her üç grubunda pekiştirme dönemi boyunca gözle görülen fakat klinik olarak kabul edilebilir renk değişikliği meydana gelmiştir. Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

SONUÇLAR

Çalışmamızın üç grubunda ölçülen diş renk değişimlerinin (ΔE), ortodontik tedavi sonrası klinik olarak kabul edilebilir görünür renk değişiminin meydana geldiği belirlenmiştir. Her ne kadar farklı ölçüm zamanlarında renk eksenlerinde farklı apareyler arasında çeşitli değişimler görülse de her üç pekiştirme apareyinin de estetik açıdan klinik uygulamada güvenilir olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Van der Burgt TP, ten Bosch JJ, Borsboom PC, Kortsmit WJ. A comparison of new and conventional methods for quantification of tooth color. *J Prosthet Dent.* 1990 Feb;63(2):155-62.
2. Zenthofer A, Cabrera T, Corcodel N, Rammelsberg P, Hassel AJ. Comparison of the Easysshade Compact and Advance in vitro and in vivo. *Clin Oral Investig.* 2014;18(5):1473-9.
3. Judeh A, Al-Wahadni A. A comparison between conventional visual and spectrophotometric methods for shade selection. *Quintessence Int.* 2009 Oct;40(9):e69-79.
4. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hammerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res.* 2002 Aug;81(8):578-82.
5. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32 Suppl 1:3-12.
6. Karamouzos A, Athanasiou AE, Papadopoulos MA, Kolokithas G. Tooth-color assessment after orthodontic treatment: a prospective clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Nov;138(5):537 e1-8; discussion 537-9.
7. Al Maaitah EF, Abu Omar AA, Al-Khateeb SN. Effect of fixed orthodontic appliances bonded with different etching techniques on tooth color: a prospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Jul;144(1):43-9.
8. Eliades T, Kakaboura A, Eliades G, Bradley TG. Comparison of enamel colour changes associated with orthodontic bonding using two different adhesives. *Eur J Orthod.* 2001 Feb;23(1):85-90.

9. Karamouzos A, Zafeiriadis AA, Kolokithas G, Papadopoulos MA, Athanasiou AE. In vivo evaluation of tooth colour alterations during orthodontic retention: A split-mouth cohort study. *Orthod Craniofac Res.* 2019 May;22(2):124-30.

10. Kaya Y, Alkan O, Degirmenci A, Keskin S. Long-term follow-up of enamel color changes after treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Aug;154(2):213-20.
11. Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent.* 2008 May;99(5):361-8.
12. Karamouzos A, Papadopoulos MA, Kolokithas G, Athanasiou AE. Precision of in vivo spectrophotometric colour evaluation of natural teeth. *J Oral Rehabil.* 2007 Aug;34(8):613-21.
13. Tung FF, Goldstein GR, Jang S, Hittelman E. The repeatability of an intraoral dental colorimeter. *J Prosthet Dent.* 2002 Dec;88(6):585-90.
14. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khasayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. *J Prosthodont.* 2007 Mar-Apr;16(2):93-100.
15. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. *J Prosthet Dent.* 2009 Mar;101(3):193-9.
16. O'Brien WJ, Hemmendinger H, Boenke KM, Linger JB, Groh CL. Color distribution of three regions of extracted human teeth. *Dent Mater.* 1997 May;13(3):179-85.
17. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. *J Prosthet Dent.* 2000 Apr;83(4):418-23.
18. Uchida H, Vaidyanathan J, Viswanadhan T, Vaidyanathan TK. Color stability of dental composites as a function of shade. *J Prosthet Dent.* 1998 Apr;79(4):372-7.
19. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *J Dent Res.* 1989 May;68(5):819-22.
20. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 1987 Nov;58(5):535-42.
21. Chung KH. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. *Dent Mater.* 1994 Sep;10(5):325-30.
22. Inokoshi S, Burrow MF, Kataumi M, Yamada T, Takatsu T. Opacity and color changes of tooth-colored restorative materials. *Oper Dent.* 1996 Mar-Apr;21(2):73-80.
23. Hodges SJ, Spencer RJ, Watkins SJ. Unusual indelible enamel staining following fixed appliance treatment. *J Orthod.* 2000 Dec;27(4):303-6.