

Farklı solüsyonlarda bekletilen akrilik dişlerin renklenme düzeylerinin incelenmesi

An evaluation of staining levels of acrylic teeth immersed in different solution

Melike Pinar Yıldırım, Nuran Yanıkoğlu, Funda Bayındır

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Erzurum

Özet

Amaç: Hareketli protezlerde kullanılan yapay dişler fonksiyon, fonasyon ve estetiğin sağlanmasında önemli bir bileşendir. Hareketli protezlerde kullanılan yapay dişlerin zamanla renkledikleri bilinmektedir. Çalışmamızda hareketli protez yapımında kullanılan yapay dişlerin çeşitli solüsyonlar içerisindeki renklenme düzeyleri incelenmiştir. Yöntemler: İki farklı akrilik diş markasının ön ve arka grup dişleri 4 ayrı boyayıcı solüsyonda bekletilerek, renklenme düzeyleri incelenmiştir. Renklenme için çay solüsyonu (Lipton Yellow Label Tea, Unilever, İstanbul, Türkiye), kahve solüsyonu (Neskafe Classic, Nestle, İstanbul, Türkiye), şarap (Kavaklıdere Şarapları A.Ş., Türkiye), kola (Coca-Cola Co., Türkiye) ve kontrol grubu olarak da distile su kullanılmıştır. Ölçümler kolorimetre cihazı ile yapılmıştır. Renk değişikliklerinin değerlendirilmesi için CIE L*a*b* renk ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Varyans analizi ve Duncan testi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Renk değişiklikleri, 3 ayrı zamanda yapılan ölçümler ile incelenmiştir. Bulgular: Renklenme düzeylerinde, akrilik dişlerin kimyasal yapısı, polimerizasyon şekli, hastanın protezlerini temizleme alışkanlığı ve diyet alışkanlıklarının etkili olduğu düşünülmektedir. Ölçümler sonucunda bütün örneklerde zamana bağlı olarak renk değişiklikleri gözlenmiştir.

Sonuç: Renklenme major başarısızlıklardan biridir, çünkü estetik materyallerin uygulandıkları andaki renklerini, bozulmadan muhafaza etmesi istenmektedir. Çalışmamızda kullandığımız yapay dişlerin renklemelerinin çeşitli solüsyonlardan etkilendiği gözlemlenmiştir. In vitro olarak yaptığımız bu çalışmada, boyanma miktarının zamana bağlı olarak azalarak arttığı gözlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Boyanma, akrilik dişler, renk stabilitesi, kolorimetre

Abstract

Objective: Acrylic resin teeth used in removable dentures are important for function, speech and esthetics. It is a known fact that acrylic resin teeth used in removable dentures are discolored by time. The purpose of our study was to evaluate the color stability properties of teeth used in removable dentures. Methods: Samples of two acrylic teeth, immersed in 4 different staining solution and analyzed staining degrees by a colorimeter. We used tea (Lipton Yellow Label Tea, Unilever, Istanbul, Turkey), coffee (Neskafe Classic, Nestle, Istanbul, Turkey), wine (Kavaklıdere Wines Co., Turkey), cola (Coca-Cola Co., Turkey) and distilled water as staining solution. Color changes evaluated by CIE L*a*b* color space. Data from the color change statistically analyzed by ANOVA and Duncan test. Color changes collected at 3 different time.

Results: Chemical composition, polymerising type, cleaning of dentures and use of colorant food and drinks are effective for staining of acrylic teeth. It was observed that all of the samples used in this study, had been affected in different solutions. Conclusion: Staining is a major complication. It was observed that both of the acrylic teeth used in this study had been affected by various beverages with time.

Keywords: Staining, acrylic teeth, color stability, colorimetre

Giriş

Hareketli protezlerde kullanılan yapay dişler fonksiyon, fonasyon ve estetiğin sağlanmasında önemli bir bileşendir.¹⁻⁵ Yapay dişler 2 çeşit malzemedен üretilmektedir. Bunlardan birincisi ve de tüm dünyada en çok kullanılanı, protez kaidesine benzer yapıda akrilik veya modifiye akrilikten yapılandır. İkincisi ise porselendir.^{1,6}

Akrilik dişlerin ağırlık bakımından hafif olması, kaide materyaline tutunmasının ve oklüzal uyumlamasının porselen dişlere nazaran daha kolay olması tercih sebebi olmaktadır.¹⁻⁵ Fakat bu avantajlarına rağmen akrilik dişler kolay aşınır ve renklenir. Bu durum da kullanım sürelerini kısaltır.⁵ Plastik dişlerin ana maddesi poli metil metakrilattır. Bu maddenin kimyasal özellikleri ağızda kullanılmaya uygundur.

Toksik değildir ve ağız sıvılarında erimez. Sadece keton ve aromatik hidrokarbonlarda bir dereceye kadar eriyebilir. Ancak kompresif basınçlara ve abrazyonlara karşı mukavemeti, elastik modülü, elastik limiti ve sertliği diğer restoratif maddeler veya doğal diş mine ve dentini ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. Aşınmalara karşı dayanıksız olması gibi dezavantaj olarak söylenen bazı hususlar, avantaj olarak da düşünülebilir. Bu durumda dişlerin aşındırılması ve sonra da cilalanması daha kolaydır. Ayrıca protezlerin kullanımı sırasında da dişlerin karşılıklı uyumu, kendiliğinden sağlanabilir. Plastik dişler sıvı absorbe ederek boyutsal değişimler gösterebilir. Bu konuda vinil akrilik dişler daha iyidir.⁶

Renk bir objeden geçen ya da objeden geri yansıyan ışık dalgalarının görülebilir etkisidir. Bir cismin ışık enerjisiyle fiziksel etkileşimi sonucu algılanan psikofiziksel bir yanıt olarak tanımlanan renk olgusu, subjektif kişisel gözleme bağlı olarak algılansa da, yaşamımızda olduğu gibi diş hekimliği alanında da önemli bir yer tutar.⁷

Fonksiyon, fonasyon ve estetik prensiplerle yapılan dental restorasyonlara doğal ve canlı bir görünüm kazandırabilmek kuşkusuz renk parametrelerinin doğru kullanılması ile mümkündür.⁸ Tam ve hareketli bölümlü protezlerde diş dizimi, diş formunun seçimi, diş renginin seçimi, yüz şekli dikkat edilmesi gereken faktörlerdir.⁹⁻¹⁰

Bir bölümlü protezin estetik ve fonetik etkisi hasta için sıklıkla çiğneme etkinliğinden daha önemlidir. Bu amaçla yapılan bir çok araştırma fonksiyonel olduğu kadar estetik açıdan da tatminkar protezler yapımını hedeflemektedir.¹¹

Estetik materyallerin uygulandıkları andaki renklerini, bozulmadan muhafaza etmesi istenir. Çünkü renklenme major estetik başarısızlıklardandır.¹²

Oral kavitede restoratif materyallerin boyanma derecesi diet alışkanlıkları ile yakından ilgilidir.¹³ Burrow ve Makinson gün¹⁴ ışığı ve suyun da renklenmede etkili olabileceğini ancak diet alışkanlıklarının daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Akrilik dişlerin boyanma ve renklenme dezavantajlarından dolayı sert yapılı daha dayanıklı rezin dişler üretilmiş ve geniş bir kullanım alanı bulmuştur.¹⁵

Akrilik dişlerin renklenmesinde kimyasal yapının stabilitesi, polimer matriks yapıdaki oksidasyon özelliği, boyalı gıdaların adsorpsiyonu ve absorpsiyonu gibi faktörler rol oynamaktadır.^{15,16}

Renklenmeye karşı dayanıklılığı fazla olan yapay dişlerin kullanımı biz diş hekimlerini yaptığımız protezlerde estetik açıdan daha başarılı kılacaktır. Bu çalışmada amaç hareketli protezlerde kullanılan akrilik dişlerin farklı solüsyonlarda bekletilmesiyle oluşan renklenme düzeylerini incelemek ve dişler arasındaki renklenme farklılıklarını karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda A3 rengine Majordent ve 3F rengine de Acry Rock Dent marka, en büyük boyutlu ve en geniş yüzeyli, üst anterior ve posterior akrilik rezin dişler kullanılmıştır.

Her akrilik diş grubundan beş örnek 4 boyayıcı solüsyon (çay, kahve, şarap, kola) ve kontrol grubu olarak distile suda olmak üzere toplam 5 ayrı solüsyonda bekletilmiştir.

Solüsyonların hazırlanması:

1.Çay solüsyonu; 5 poşet çay (Lipton Yellow Label Tea, Unilever, İstanbul, Türkiye), 1000ml kaynamış suda bekletilerek hazırlanmıştır.

2.Kahve solüsyonu; 20g kahve (Nescafe Classic, Nestle, İstanbul, Türkiye), 1000ml kaynamış suya eklenerek hazırlanmıştır.

3.Şarap; (Kavaklıdere Şarapları A.Ş., Türkiye)

4.Kola; Coca-Cola, (Coca-Cola Co., Türkiye)

5.Distile su; kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

Dişler birbirine temas etmeyecek ve solüsyonlar birbirine karışmayacak şekilde saklama kaplarına konarak, tüm yüzeyleri karışımla temas edecek şekilde oda sıcaklığında bekletilmiştir. Ayrıca solüsyonlar içindeki partiküllerin örnekler üzerinde çökmesini azaltmak amacıyla solüsyonlar deney süresince birer hafta aralıklarla değiştirilmiş ve solüsyonlardan çıkarılan örnekler distile su ile 5 dakika yıkanarak yüzeydeki birikimlerden arındırıldıktan sonra ölçümler yapılmıştır.

Örneklerin hepsi solüsyona konmadan önce suya dayanıklı bir kalemlerle (Faber Castell, Almanya) numaralandırılmıştır.

Ölçüm esnasında yansıma farklılıklarının standardizasyonunu sağlamak amacıyla dişlerin hareketsiz durabileceği bir silikon matris hazırlanmış; kolorimetri de hep aynı pozisyonda olacak şekilde yerleştirilmiştir.

1., 7. ve 30. günlerde, renk değişimi ölçümleri yapılarak, veriler kaydedilmiştir.

Çalışmamızda renklenme değerlerinin tespiti Shade Eye Ncc (natural color concept) kolorimetre ile yapılmıştır.

Shade eye kolorimetre(Shofu Dental Corporation San Marcos, CA) ikinci kuşak tristimulus kolorimetredir. Cihaz dairesel ölçüm geometrisine sahiptir. Titreşimli ksenon flaş ile aydınlatma yaparak ve prob vasıtasıyla yüzeye temas ederek çalışır. Cihaz kalibre edildikten sonra ölçülen dişe ait numara el aletinin arkasındaki menüden seçilerek ölçüme başlanır.¹⁷

Çalışmamızda ortalama rengin tespiti için üç ölçüm yapılmış ve veriler kaydedilmiştir. Renk değişikliklerinin değerlendirilmesi için CIE L*a*b* (Commission Internationale d'Eclairage L*a*b* color space) renk ölçeği kullanılmıştır.

Örnekler arasındaki total renk değişikliğini hesaplamak için şu formül kullanılmıştır:

$$\Delta E = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

Elde edilen sonuçlar Varyans analizi ve Duncan testi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

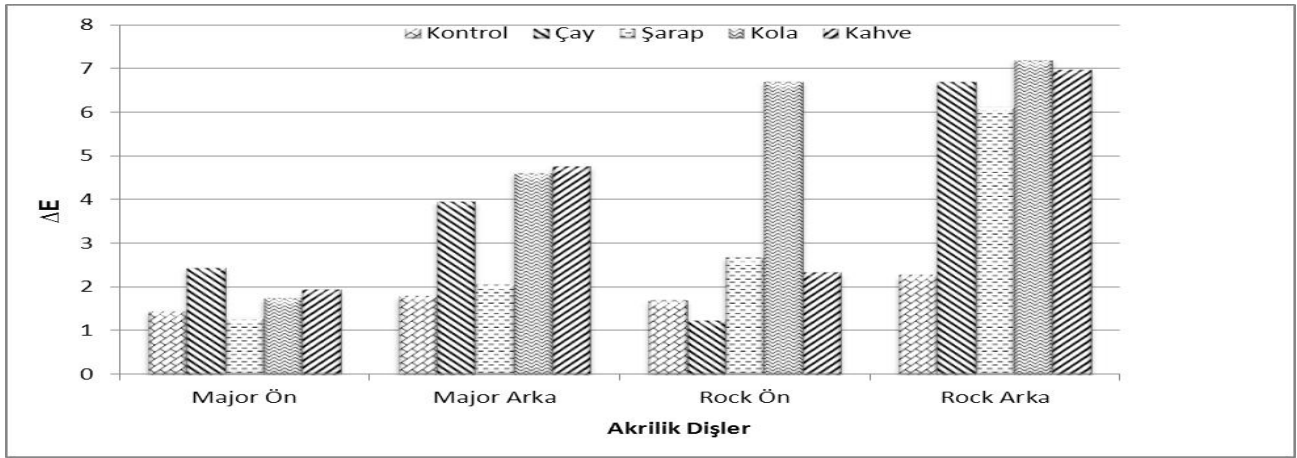
BULGULAR

Yapılan Varyans analizinde markaların, grupların, zamanın ve boyanma solüsyonlarının ve bu faktörlerin birbirleriyle olan ilişkisinin istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$).

Yapılan Çift Yönlü Varyans analizine göre, markaların birinci ve ikinci zaman aralıklarında boyanmalarının önemli derecede farklı olduğunu, üçüncü zaman aralığında ise önemli bir fark olmadığı görülmüştür ($p < 0,05$).

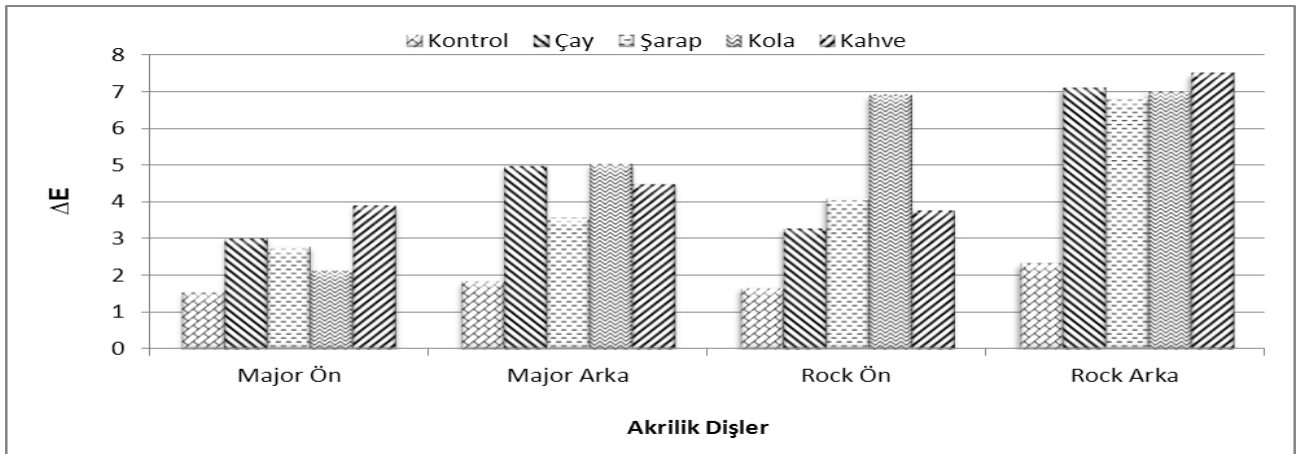
Duncan testine göre markaların ön ve arka gruplarının renklenmesi karşılaştırılmıştır ve her iki markanın anterior ve posterior grup dişlerinin renklenmelerinde farklılık bulunmuştur.

Birinci zaman diliminde Major Dent ve Acry Rock Dent marka dişlerin anterior ve posterior grubundaki ΔE değerleri Şekil 1'de verilmiştir. Majordent marka dişte çay, kola ve kahve solüsyonlarındaki boyanmalar yüksek bulunmuştur. Posterior diş grubunun, anterior diş grubuna göre ΔE değerlerinin yüksek olmasının nedeni yüzey genişliğinin fazla olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Acry Rock Dent marka dişlerin anterior ve posterior diş grubunun her ikisinde de kola solüsyonundaki renklenme düzeyi en yüksektir.



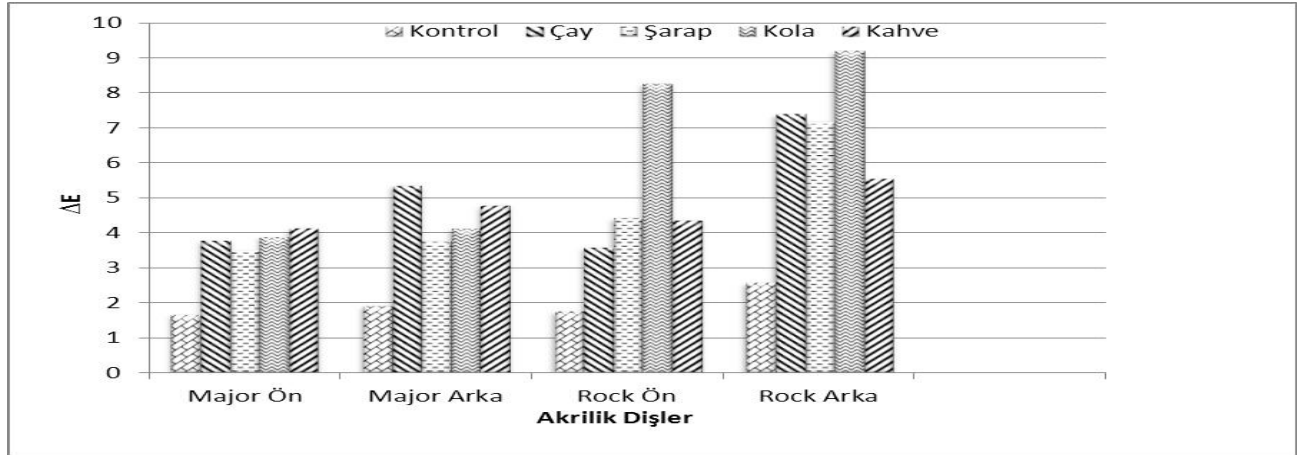
Şekil 1. 1-7. günler arasında bekletilen örneklerin ΔE renklenme değerleri

İkinci zaman diliminde dişlerin renklenmeleri, 1. zaman dilimindeki renklenmeye göre daha yüksek seviyelerde bulunmuştur. Bu durum zamanla renklenmenin arttığını düşündürmektedir.



Şekil 2. 7-30. günler arasında bekletilen örneklerin ΔE renklenme değerleri

Üçüncü zaman aralığında (1-30 günler) dişlerin renklenmelerinin bütün solüsyonlarda arttığı gözlenmiştir. Acry Rock Dent marka anterior ve posterior dişlerde en fazla renklenme düzeyi kolada gözlenmiştir.



Şekil 3. Farklı solüsyonlarda 1-30. günler arasında bekletilen örneklerin ΔE renklenme değerleri

TARTIŞMA

Diş hekimliği alanında renk değişimi çalışmaları, gözle değerlendirme yöntemi ve renk analiz cihazları kullanılarak yapılmaktadır. Günümüzde renk analiz çalışmalarında, izafiyetten uzak, objektif verilere dayandırılan renk analiz cihazlarının kullanımı gözle değerlendirmeye tercih edilmektedir.^{16,18,19}

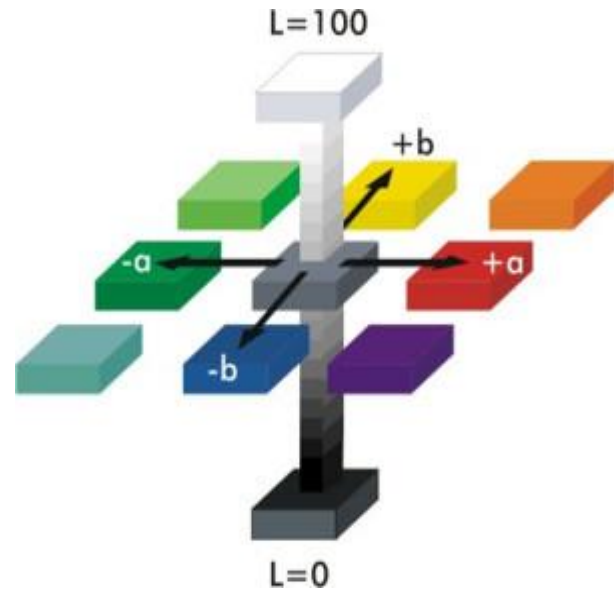
Renk değişiklikleri CIE $L^*a^*b^*$ (Commission Internationale d'Eclairage $L^*a^*b^*$ color space) renk ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. CIE $L^*a^*b^*$ renk ölçeği çok küçük renk farklılıklarını tanımlayabilecek yaygın kullanım alanına sahip bir sistemdir.¹²

CIE $L^*a^*b^*$ ölçeğinde renk üç boyutlu matematiksel bir sistemle tanımlanır. Bu sistem rengi L^* , a^* ve b^* olmak üzere üç ayrı bölüme ayırır. L^* ; siyah-beyaz, a^* ; kırmızı-yeşil, b^* ; sarı-mavi özellikleri esas alınarak ortaya çıkan renk farklılıkları hesaplanır. Yüksek L^* değeri beyazlığı veya aydınlığı, pozitif a^* değeri kırmızıyı, negatif a^* değeri yeşili, pozitif b^* değeri sarıyı negatif b^* değeri de maviliği gösterir.^{20,21}

ΔE^* değerleri her ne kadar renk değişimlerini ifade etse de bu değerleri klinik ortamında veya bir gözlemcinin algılamasındaki renk değişimine denk tutmak, zor bir durumdur.²²

ΔE^* değerlerinin algılanması konusunda bir çok yaklaşım vardır. Seghi ve arkadaşları²³ renk değişikliğinin; ΔE^* değeri 1'e eşitse vakaların yarısında gözle fark edilebileceğini, ΔE^* değeri 2'den büyükse bütün vakalarda fark edilebileceğini rapor etmişlerdir. Bazı araştırmacılar da ΔE^* değerinin 1'e eşit olduğu durumda renk değişikliğinin gözle algılanabileceğini bildirmiştir.^{18,24} Stober ve

arkadaşları²⁵ ise ΔE^* değerinin sadece 2 ile 3 değerleri arasındaki değişiminin görülebilir olduğunu savunmaktadırlar.



Diğer bir araştırmada da Ikeda ve arkadaşları²⁶ ΔE^* değerinin 0 ila 2 arasında algılanamayacağını, 8'den büyük olması halinde kolayca fark edilebilir olduğunu söylemişlerdir.

Hasanreisoglu, Kalıpcılar ve Karağaçoğlunun²⁷ yapmış oldukları çalışmada Biodent K+B plus, Ivocron, SR-Isosit ve Dentacolor markalarının kahve ile boyanmasını incelemişlerdir. İlk ölçümlerde bütün markaların boyandığı, son ölçümlerde en az renk

değişimini Dentacolor markasının gösterdiğini bulmuşlardır.

Seher ve Viohl²⁸ akrilik rezinlerin farklı maddelerle değişik oranlarda boyanabilmelerini, boyayıcı maddelerin molekül büyüklüğüne bağlamışlardır. Ayrıca akrilik rezinlerde renk değişiminin daha çok pigmentlerin absorpsiyonu sonucu oluştuğunu gözlemlemişlerdir.

Hareketli protezlerde kullanılan akrilik dişler ısıyla polimerize olan akrilik rezinlerdir. Yanıkoğlu ve arkadaşlarının²⁹ diş renkli materyallerle ilgili yaptıkları çalışmada ısı ile polimerize akriliklerde özellikle pürüzlü bir yüzey söz konusu ise en fazla renklemenin olduğunu belirtmişlerdir.

Um ve Ruyter¹⁸ yaptıkları çalışmada, boyayıcı ajanlardan çayın sadece yüzeye absorbe olduğu, kahvede ise hem absorpsiyon hem de adsorpsiyon ile boyanmanın meydana geldiği bildirilmiştir. Nonpolar ve hidrofilik olan kahve klorantlarının yüzeye yapıştıktan sonra o bölgede sabit kaldığı, polar ve daha az hidrofilik olan çay klorantlarının ise daha sonra yüzeyden uzaklaştığı belirtilmiş ve kahvedeki boyanmanın bu nedenle daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda değişik solüsyonlarda bırakılan akrilik rezinlerin Türk kahvesinde bekletildiğinde en fazla renklendikleri ifade edilmiştir.³⁰

Denli ve arkadaşları¹⁹ yapmış oldukları çalışmada diet ve alışkanlıkların akrilik dişlerin boyanmasında etkili olduğunu ve boyanmanın zamanla artmış olduğunu göstermişlerdir. Çalışmada kullandıkları Optodent marka akrilik dişin sigara ve filtre kahvede, Erakgün marka akrilik dişin çözünebilir kahve, kırmızı şarap ve vişne suyunda, Ünay Dent marka akrilik dişin çayda, Major Dent marka akrilik dişlerin de en fazla kırmızı şarap ve vişne suyunda en çok boyandıklarını bildirmişlerdir.

SONUÇ

In vitro olarak yaptığımız bu çalışmamızda, boyanma miktarının zamana bağlı olarak azalarak arttığı gözlemlenmiştir.

Her 3 zaman aralığında Acry Rock Dent marka dişlerin, Majordent marka dişlere göre bütün solüsyonlarda renklenme düzeyleri yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni kimyasal yapının stabilitesi ve polimer matriks yapının oksidasyon özelliği olarak düşünülebilir.

Acry Rock Dent marka dişin, kola solüsyonunda boyanması en yüksek seviyededir. Kola yapısındaki asitin, bu markanın kimyasal yapısını çözerek boyanmaya neden olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Çalikkocaoğlu S:Tam protezler Cilt 2, 4. Baskı, Özyurt Yayınevi, Ankara, Türkiye:2004,415
2. Craig RG. Restorative dental materials, 11th ed., Mosby, St Louis, Missouri, USA:2002,672-675.

3. Ekfeld A, Oilo G. Wear mechanisms of resin and porcelain teeth. Acta Odontol Scand 1989;47:391-399.
4. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials, 11th ed., Saunders, St Louis, Missouri, USA 2003:754-755
5. Satoh Y, Nagai E, Azaki M, Morikawa M, Ohyama T, Toyoma H, Itoh S, Sakurai H, Iwasawa A, Ohwa M, et al. Study on high-strength plastic teeth. Tooth discoloration. J Nihon Univ Sch Dent 1993; 35:192-199
6. Çalikkocaoğlu S:Diş Hekimliğinde Maddeler Bilgisi(Metal Olmayan Maddeler), 3.Baskı, Mor Ajans, İstanbul, Türkiye:2000,114
7. Paravina RD, Powers JM. Color, other appearance attributes. In:Rudolph P, ed. Esthetic Color Training in Dentistry. 1st ed. China:Elsevier-Mosby;2004. P. 3-47
8. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. Int J periodontics Restorative Dent 2003;23(5):467-479
9. Tripodakis AP:Dental esthetics:"Oral personality" and visual perception. Quintessence International IX 1987:405
10. Karaağaçlıoğlu L:Tam protezlerde ön grup diş dizimi. AÜ Diş Hek Fak Derg 1985;12:505
11. Schörer P, Rinn LA, Kopp FR: Esthetic Guidelines for Restorative Dentistry. Pub Co Inc Quintessence Chicago. Illinois, 1982
12. Khokhar ZA, Razzoog ML, Yaman P:Color stability of restorative resins. Quint Int 1991;22:733-737
13. Gokay O, Mujdeci A: Üç Restoratif Dolgu Maddesinin Renk Stabilitesinin Değerlendirilmesi. T Klin J Dental Sci 1999;5:184-190.
14. Burrow MF, Makinson OF:Color change in light cured resins exposed to daylight. Quint Int 1991;22:733
15. Büyükyılmaz Ş, Ruyter IE:Color Stability of denture base polymers. Int J prosthodont 1994;7:372
16. Viohl J: Color stability of dental resins. Quint Int 1980;3:71
17. Sarıkaya I, Güler AU: Color Concept In Dental Practice: Review. Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi 2009;15:2
18. Um CM, Ruyter IE:Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. Quint Int 1991;22:377
19. Denli N, Uludağ B, Kılıçarslan MA, Özkan Y: yapay akrilik rezin dişlerin boyanmaya karşı dirençlerinin tespiti. Türk Klin Diş Hek Bil Derg 1996;2:38
20. Joiner A. Tooth colour:a review of the literature. J Dent 2004;32:3-12
21. Vargas MA, Kirchner HL, Diaz-Arnold AM, Beck VL. Color stability of ionomer and resin composite restoratives. Oper Dent 2001;26:166-171

22. Razzoog ME, Lang BR, Russell MM, May KB. A comparison of the color stability of conventional and titanium dental porcelain. J Prosthet Dent 1994;72:453-456
23. Seghi RR, Hewlett ER, Kim J. Visual and instrumental colorimetric assessments of small color differences on translucent dental porcelain. J Dent Res 1989;68:1760-1764
24. Liberman R, Combe EC, Piddock V, Watts DC. Color changes in acrylic teeth-comparison of an objective and subjective method. J Oral Rehabil 1996;23:464-469
25. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. Dent Mater 2001;17:87-94.
26. Ikeda T, Nakanishi A, Yamamoto T, Sano H. Color differences and color changes in vita shade tooth-colored restorative materials. Am J Dent 2003;16:381-384
27. Hasanreisoglu U, Kalipçılar B, Karaağaçtoğlu L:Sabit protezlerde kullanılan bazı estetik malzemelerde renk stabilitesinin araştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg 1988;15:289
28. Seher J, Viohl J:In-vitro-verfärbung von kunststoffen durch farbstoffe und UV-strahlung. Dtsch Zahnärztl Z 1992;47:634
29. Yanıkoğlu N, Yeşil Duymuş Z, Meral K:Colour changes of Tooth colored materials in the different solutions. Asian J Chem 2010;22(8):6224-6230
30. Yeşil Duymuş Z, Yanıkoğlu N, Arık M:Evaluation of colour changed of acrylic resin materials in the different solutions. Asian J Chem 2010;22(9):6669-6676

Yazışma Adresi:

Dr. Melike Pınar YILDIRIM
Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Tel: +90 505 2521484; +90 442 2311736
E-posta: melikepinaryildirim@windowslive.com