



FARKLI RENK ANAHTARLARININ METAL-SERAMİK KRONLARIN RENK UYUMLARINA ETKİSİ

EFFECT OF VARIOUS SHADE GUIDES ON COLOUR MATCH OF CERAMO-METAL CROWNS

Akın ALADAĞ¹, M. Erhan ÇÖMLEKOĞLU², Gökhan YILMAZ³

ÖZET

Amaç: Günümüz restoratif dişhekimliğinin temel amaçlardan biri, kaybedilen doğal diş estetiğinin en iyi şekilde hastaya yeniden kazandırılmasıdır. Bu amaçla; piyasaya yeni sürülen “Vitapan 3D-Master” ticari marka fabrikasyon renk anahtarlarının, aynı firmanın konvansiyonel “Vitapan Classical” renk anahtarına göre renk eşlemede üstünlüğünün olup olmadığı ve bu renk anahtarları kullanılarak renk seçimi yapılmış kronların, doğal dişe göre renk uyumları araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: “Vitapan Classical” ve “Vitapan 3D-Master” fabrikasyon renk anahtarları ile doğal dişe uygun renk seçimi yapılarak hastalara metal destekli tek seramik kronlar yapılmıştır. Yapılmış kronların, fabrikasyon renk anahtarları ile renk parametreleri belirlenmesinde ve bunların birbirleriyle karşılaştırılmasında bir spektrofotometre kullanılmıştır. Daha sonra bu veriler, gözlem grubunun tek kronlar için yaptığı renk uyum değerlendirme sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: İki farklı fabrikasyon renk anahtarından hangisinin renk eşlemede üstün olduğunu belirlemek amacıyla hem gözlem grubu değerlendirmeleri hem de spektrofotometreden elde edilen ΔE bulguları dikkate alındığında farklılık anlamlı bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Sonuç: Bu araştırmaya göre; “Vitapan Classical” ve “Vitapan 3D-Master” fabrikasyon renk anahtarı arasında, gözlem grubu ve spektrofotometre değerlendirmelerinin birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda renk eşleme yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Spektrofotometre, Metal-Seramik Kron, Renk Eşleştirme

ABSTRACT

Objective: One of the main goals of the contemporary restorative dentistry is to return the lost natural tooth esthetics to the patient as much as possible. For this purpose, the superiority of “Vitapan 3D-Master” trademark prefabricated shade guide which is new on the market to the conventional “Vitapan Classical” shade guide and the shade match of the crowns of which shade selection were made with these guides compared to the natural teeth were investigated.

Materials and Methods: After shade selection with “Vitapan Classical” and “Vitapan 3D-Master” prefabricated shade guides, single unit porcelain fused-to-metal crowns were applied to the patients. In the assessment and comparison of the shade parameters of the crowns applied to the patients with the prefabricated shade guides a spectrophotometer was utilized. Then, this data was compared with the shade match evaluation results of the observation group for the single crowns.

Results: Considering the spectrophotometric and observation group ΔE data to in order to compare two different fabricated shade guides in colour match, the difference between groups were statistically insignificant ($P > 0,05$).

Conclusion: According to the results of the study, by comparing the evaluations of the observation group and data obtained from spectrophotometry the difference regarding shade match between “Vitapan Classical” and “Vitapan 3D-Master” prefabricated shade guides was statistically insignificant.

Keywords: Spectrophotometer, ceramo-metal crown, colour match.

1. Dr., Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir, TÜRKİYE
2. Dr., Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir, TÜRKİYE
3. Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir, TÜRKİYE

GİRİŞ

Günümüz modern restoratif diş hekimliğinin temel amaçlarından biri, doğal diş estetiğinin hastaya yeniden kazandırılmasıdır¹. Estetik açıdan başarı, restorasyonların doğal dişlerle olan renk uyumuna bağlıdır. Dolayısıyla protetik tedavinin amacı; çeşitli nedenlerden dolayı kaybolmuş olan fonksiyon, fonasyon ve son dönemlerde önem kazanan estetik unsurların hastaya geri verilmesidir^{2,3}.

Sabit protezlerde; form, yüzey anatomisi ve renk faktörü temel estetik unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır⁴. Bu etkenlerin hepsi bir restorasyonun estetik başarısında önemli olmakla birlikte, öncelikle renk faktörü, diğer bir deyişle doğal dişlerle olan renk uyumu, estetik görünüm açısından son derece önemlidir^{4,5}.

Protetik diş tedavisinde kullanılan estetik malzemeler içerisinde, doğal dişe en yakın görünümü sergileyen dental seramikler yaygın olarak tercih edilmektedir. Özellikle ön bölgede yapılacak bir protetik restorasyonda, hasta beklentilerine cevap verebilecek bir estetiğin sağlanabilmesi için seramik malzemenin optik özelliğinin uygunluğuna ve diş hekiminin bu konudaki yeterli bilgi birikimine ihtiyaç vardır^{4,6}.

Metal destekli seramik restorasyonlarda, metal alt yapının uyumu, çalışma kolaylığı ve direnci ile seramik malzemenin estetik görüntüsü bir araya getirilmiştir⁷. Ancak, doğal diş yapısı ile metal destekli seramik kronun yapısı birbirinden tamamen farklıdır. Doğal diş, en içte pulpa, pulpa odasını çevreleyen kalın bir dentin tabakası ve bunun üzerine örten mine tabakasından meydana gelmektedir. Metal destekli seramik kronunda ise, metal altyapının

görüntüsünü gizlemek ve dentin rengine temel oluşturmak için belirli bir kalınlıkta olan metal alt yapının üzerine 0,2-0,4 mm kalınlığında bir opak tabakası, bunun üzerine de toz-likit karışımından elde edilen sınırlı kalınlıklardaki dentin ve mine tabakaları bulunmaktadır⁸.

Dental seramik malzemenin diş yapısından farklı olmasının yanında optik özelliklerinden dolayı ışık geçirgenliğinin de farklı olması, diş hekimlerinin estetik başarısı yüksek sabit restorasyonlar yapabilmesini güçleştirmektedir⁹.

Renk seçiminde karşılaşılan problemleri en aza indirebilmek için dental seramik tozu üreticileri, kendi ürünleri için renk anahtarları geliştirmişlerdir. Renk anahtarlarında, doymuş bir renge sahip destek porseleni üzerine, servikal bölgeye uzanan daha koyu renkte kole dentini ile insizale uzanan asıl gövde dentini ve bu dentin tabakalarını örten “transluent” bir mine tabakası bulunmaktadır. Bu dört farklı tabakadan kaynaklanan kalınlık miktarı yaklaşık 4 mm’ yi bulmaktadır³. Tamamlanmış bir metal destekli seramik restorasyonun kalınlığı ise 1-1,5 mm arasında değişmektedir⁸. Bu kalınlık farkı, renk anahtarlarının metal alt yapı seramik restorasyonlarında elde edilen rengi temsil etmede gerçekçi olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Değişik firmalara ait dental seramik renk anahtarları ile renk seçimi yapılmış kronların, renklerinin uyumlu olup olmadığı çeşitli araştırmacılar tarafından araştırılmıştır. Araştırmacıların genel olarak vardıkları sonuç; dental renk anahtarlarının, renk eşlemedeki yetersizlikleri², doğal dişlerin renklerini tam olarak temsil etmemesi¹⁰ ve dolayısıyla ortaya çıkan estetik başarının tatmin edici olmamasıdır.¹¹⁻¹³

Metal-Seramik Kronların Renk Uyumu

Renk eşleştirme işleminde kullanılan yöntemlerden biri görsel olarak çıplak göz ile değerlendirme ve görsel değerlendirme cetvelleri¹⁴, diğeri ise aletsel olarak kolorimetre veya spektrofotometre gibi çeşitli aygıtların kullanımınıdır. Genel olarak dental restoratif materyallerin renk seçimi renk anahtarları yardımıyla görsel olarak yapılmaktadır. Ancak bu sistem ile renk seçimi oldukça subjektif ve zordur. Diş rengi seçiminde klinisyene yardımcı olması amacıyla tasarlanmış kolorimetreler, spektrofotometreler, dijital renk ölçücüler ve kombine cihazlar gibi bir takım ticari sistemler bulunmaktadır.¹⁵

Bu araştırmada, ön dişlere metal destekli seramik kron yapacak klinisyenlerin başarılı bir renk uyumu elde edebilmelerinde yol gösterici olabilmek için piyasaya sürülen “Vitapan 3D-Master” ticari marka fabrikasyon renk anahtarlarının, aynı firmanın konvansiyonel “Vitapan Classical” renk anahtarına göre renk eşlemede üstünlüğünün olup olmadığının araştırılması ve bu renk anahtarları kullanılarak renk seçimi yapılmış kronların doğal dişe göre renk uyumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

GERÇLER VE YÖNTEMLER

Çalışmada, yaşları 19 ile 42 arasında değişen 134 hastanın üst çene santral dişine, aşırı kron harabiyeti, hijyenik olmayan restorasyonlar, renk değişimine uğramış kron ve kompozit dolgu restorasyonları ve estetik problemler gibi nedenlerden dolayı, metal destekli seramik tek kron uygulanmıştır. Renk parametrelerinin belirlenmesinde kullanılan spektrofotometrenin örnek tablasına göre küçük olan kronlar değerlendirmeye alınmadığından, yalnızca 116 metal destekli seramik kronun renk değerleri,

spektrofotometrede belirlenebilmiştir. Gözlem grubu değerlendirmeleri için çağırılan 116 hastanın 33’ünün kontrole gelmemesi sonucu, 54 kadın, 29 erkek hastaya yapılmış toplam 83 adet metal destekli seramik kron çalışmaya dahil edilebilmiştir.

Hazırlanan metal destekli seramik kronların 42 tanesinin rengi, temelde 4 farklı renk grubunu içeren “Vitapan Classical” (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) renk anahtarı ile belirlenmiştir. Bu sisteme göre doğal diş renginin belirlenmesi aşamasında öncelikle rengin kendisi dikkate alınmış ve bu 4 grup içerisinde en yakın olan renk grubu belirlendikten sonra, o grup içerisinde rengin diğer boyutları olan aydınlık değerine ve renk doygunluk değerine karar verilmiştir.

Diğer 41 kron için, “Vitapan 3D-Master” (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) renk anahtarı kullanılmıştır. Renk belirleme işleminde üretici firmanın öngördüğü sıralama tercih edilmiştir. Birinci aşamada diş renginin aydınlık değeri saptanmıştır. İkinci aşamada ise diş renginin doygunluk değeri saptanmıştır. Üçüncü aşamada ise renk özelliği belirlenmiştir.

Renk belirleme işlemi; dişin küçültülme işlemi öncesinde yapılmış, metal prova aşamasında tekrar kontrol edilmiştir. Renk seçimi yapılmadan önce komşu dişler üzerinde bulunan mevcut artık ve renklenmeler uzaklaştırılmış, gerekli polisaj ve parlatma işlemleri yapıldıktan sonra, diş ıslak durumdayken renk belirlenmiştir. Renk eşleştirmesi restorasyon bulunmayan komşu santral diş kriter alınarak yapılmıştır. Renk eşleştirme işlemi, tek bir klinisyen tarafından görsel olarak 3’er kez yapıldıktan sonra elde edilen ortalama değerler kullanılmıştır.

Metal destekli seramik kron endikasyonu konmuş dişin küçültülme işleminde dişin anatomik şekline mümkün olduğunca sadık kalınmıştır. Restorasyon yapılacak dişin kron boyunun aşırı kısaltılmamasına ve kole bölgesinin en geniş çapa sahip olmasına dikkat edilmiştir. Preparasyon, dişeti seviyesinde ve chamfer tipi kenar sonlanmasıyla tamamlanmıştır.

Diş preparasyonları tamamlandıktan sonra silikon esaslı bir ölçü maddesi (Zetaplus-Oranwash, Badia Polesine, İtalya) ile ölçüler elde edilmiştir. Model elde edildikten sonra metal alt yapı olarak %61 Ni, %26 Cr, %11 Mo, %1,5 Si içeren dental porselen alaşımı (Remanium CS, Dentaaurum, Ispringen, Almanya) kullanılmıştır. Porselen tozu olarak, “Vitapan Klasik” renk skalası için “Vita VMK 68” porselen seti; “Vitapan 3D – Master” renk skalası için üretici firmanın piyasaya sunduğu “Vita VMK 95” porselen seti kullanılmıştır.

Vitapan Classic ve Vitapan 3D-Master renk anahtarlarındaki örneklerin renk değerleri, optik-elektronik renk analizi ve değerlendirmesi yapabilen bir spektrofotometre (Gratec-Macbeth 3100, Regensburg, Almanya) ile belirlenmiştir.

Daha sonra 83 hastaya 26 farklı renk örneğine göre yapılmış metal destekli seramik kronlar da aynı şekilde spektrofotometre cihazının örnek tutucu tablasına yerleştirilerek renkleri okutulmuştur (Şekil 1).

Her iki renk anahtarı ve ona uygun olarak hazırlanan kronlar arası renk türlerinin CIE Lab sistemine göre elde edilmiş L, a, b değerleri;

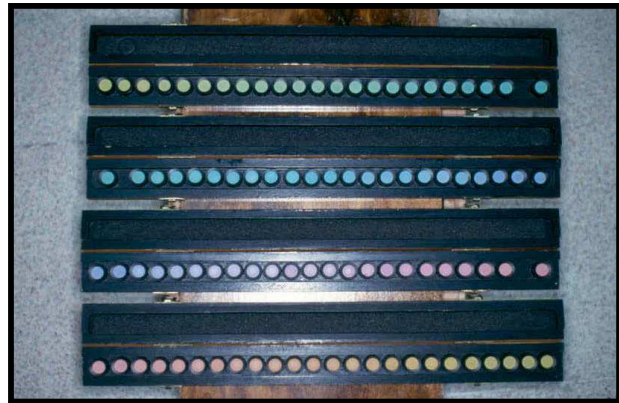
$$\Delta E = [(L2 - L1)^2 + (a2 - a1)^2 + (b2 - b1)^2]^{1/2}$$

formülünde kullanılarak, ΔE değeri halinde, birbirlerine göre renk farklılıkları ortaya konmuştur.



Şekil 1: Hastalara uygulanan metal destekli seramik kronların renk değerleri spektrofotometre cihazı kullanılarak elde edilmiştir.

Matematiksel olarak elde edilmiş bu objektif verilerin pratik uygulamadaki geçerlilik düzeyini değerlendirmek amacıyla bir gözlem grubu oluşturulmuştur. Gözlem grubunu belirlemek için 55 kişiye, birbirine çok yakın tonlardaki renkleri ayırt edebilme yeteneğini ölçen “Farnsworth-Munsell 100 Hue Test” renk testi¹⁶ uygulanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Farnsworth – Munsell 100 Hue Renk Testi için kullanılan renk göstergeleri.

On dakikalık zaman sınırlamasında 4 farklı renk grubu içerisinde yer alan birbirine çok yakın renk tonlarını belli bir sıralama ile birbirinden ayırma yeteneğine dayanan “Farnsworth – Munsell 100 Hue Test” renk testi değerlendirme sonuçlarına göre 55 kişilik grup içerisinde herhangi bir görme kusuru olmayan ve renk ayırt etme yeteneği en iyi olan 6 kişi Metal-Seramik Kronların Renk Uyumu

seçilmiştir. Altı kişiden oluşan gözlem grubu, hastaya takılmış metal destekli seramik kronun renginin hastanın doğal dişleri ile olan uyumunu, hazırlanmış görsel değerlendirme cetveline göre değerlendirmiştir.

Bireylere göre değişkenlik gösterebilen bu subjektif verileri sayısal değerlere dönüştürmek ve istatistiksel açıdan da rahat yorumlayabilmek amacıyla görsel değerlendirme cetveli ile paralellik gösteren 0-100 arası sayısal skala görsel değerlendirme cetvelinin arka yüzüne yerleştirilmiştir.¹⁵ Böylelikle, 6 gözlemcinin her hasta için yapmış olduğu subjektif değerlendirmeler sayısal değerlere dönüştürülerek ortalaması alınmıştır. Her bir hasta için elde edilen sayısal değer, hastaya ait o renk kronun doğal dişler ile sağladığı benzerliğin başarı düzeyini göstermektedir.

Daha sonra gözlem grubunun değerlendirme sonuçları ile elde edilmiş subjektif veriler, spektrofotometre cihazının renk değerlendirmesi ile matematiksel olarak elde edilmiş objektif veriler, istatistik programı (SPSS 13.0, Chicago, IL, ABD) ile değerlendirilmiştir. Tek grup t* testi, Spearman's Rho korelasyon analizi, ve bağımsız 2 grup t* testi uygulanmıştır. İstatistiksel önem seviyesi Spearman's Rho korelasyon analizi için $P < 0.01$ diğer analizler için $P < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

İki farklı fabrikasyon renk anahtarından hangisinin renk eşlemede üstün olduğunu belirlemek amacıyla hem gözlem grubu değerlendirmeleri hem de spektrofotometreden elde edilen ΔE bulguları dikkate alınarak yapılan bağımsız 2 grup t* testine göre farklılık anlamlı bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Fabrikasyon renk anahtarlarından renk belirleme

aşamasında tercih edilmiş renk örnekleri ile klinik uygulama aşamasında bu renk örneklerine göre hastalara yapılmış olan 83 adet metal destekli seramik kron restorasyonun ne oranda birbirleri ile benzerlik gösterdiği spektrofotometre yardımıyla karşılaştırılarak araştırılmıştır. Elde edilen ΔE (renk farkı) değerleri arasında yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda $\Delta E < 3$ için kron restorasyonlar ile fabrikasyon renk anahtarı arasında % 36,1 oranında benzerlik gözlenmiştir. Tek grup t* testine göre İstatistiksel açıdan fark anlamsızdır ($P > 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1: Fabrikasyon renk anahtarı ile hastalara uygulanan 83 adet metal destekli kron restorasyonun ΔE değerlerinin karşılaştırılması

	$H_0 : \Delta E = 3$		$H_1 : \Delta E < 3$	
	N	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Fabrikasyon renk anahtarı / Kron restorasyon	83	3,8076	1,61716	$P > 0,05$

“Vitapan Classical” fabrikasyon renk anahtarı ile bu renk anahtarı kullanılarak renk seçimi yapılmış 42 kron restorasyonun ve “Vitapan 3D-Master” renk anahtarı ile bu renk anahtarı kullanılarak renk seçimi yapılmış 41 kron restorasyonun renk uyumu spektrofotometre ile değerlendirilmiştir. Sonuçta; elde edilen ortalama ΔE (renk farkı) değerleri “Vitapan Classical” renk anahtarı için daha düşüktür. Ancak elde edilen ΔE (renk farkı) değerleri arasında yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda $\Delta E < 3$ için her iki renk anahtarının da birbirlerine göre renk eşlemede üstünlüğünün olmadığı görülmüştür. Bağımsız 2 grup t* testine göre istatistiksel açıdan fark anlamsızdır ($P \geq 0,05$) (Tablo 2).

Spearman's Rho Korelasyon analizine göre; spektrofotometrik değerlendirmeler ve gözlem grubu değerlendirmeleri arasında negatif yönde bir Metal-Seramik Kronların Renk Uyumu

korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($P < 0.01$). Gözlem grubunda yer alan gözlemciler arasında ise pozitif yönde bir korelasyon vardır ($P \geq 0.01$).

Tablo 2: Her bir fabrikasyon renk anahtarı ile ilişkili renk anahtarına göre renk eşleştirme yapılan metal destekli kron restorasyonların ΔE değerlerinin karşılaştırılması

		$H_0: \mu_{\Delta E(Vip. Classical)} = \mu_{\Delta E(Vip. 3D-Master)}$ $H_1: \mu_{\Delta E(Vip. Classical)} \neq \mu_{\Delta E(Vip. 3D-Master)}$			
		N	Ortalama	Std. Sap.	P Değeri
Fabrikasyon renk anahtarı/ Kron restorasyon	Vitapan Classical	42	3,25784	1,35847	$P > 0,05$
	Vitapan 3D - Master	41	4,37077	1,68141	

TARTIŞMA

Dış hekimliğinde renk belirlemede en çok tercih edilen yöntem görsel olarak rengin seçilmesidir². Renk belirleme işlemi sonucunda uygunsuz ve tutarlı olmayan sonuçlar da ortaya çıkabilmektedir. Dış renklerinin ağız ortamında belirlenmesi hem kişiye göre değişkenlik göstermekte, hem de deneyime dayanmaktadır¹⁷⁻¹⁹. Dolayısıyla görsel karşılaştırmalar ile rengin değerlendirilmesi, gözlemciler arasında renk algısının farklılığı nedeniyle güvensiz görülmektedir²⁰. Bu kısıtlamalara rağmen, insan gözü renkteki çok küçük sapmaların farkına varabilmektedir. Bu daha çok aydınlık boyutundaki değişiklikleri fark etme yönündedir⁸. Ancak; insan gözü, renk farklılığının miktarını ile ne şekilde olduğunu tanımlayabilmesi ve bu renk sapmalarının laboratuvara iletilebilme becerisi açısından sınırlı kalmaktadır.^{18,20}

Çalışmamızda renk skalasındaki örneklerin renk değerleri, optik-elektronik renk analizi ve değerlendirmesi yapabilen bir spektrofotometre ile belirlenmiştir. Bu cihazın avantajı, oluşan diyagramın

şeklinden, tayfın soğurulmasını gösteren dolayısıyla renk etkisini ortaya koyan bir eksiltme eğrisi oluşturmasıdır.²⁰ Buna spektral yansıma eğrisi de denmektedir. Ayrıca bu cihazlar uzun dönemde tekrarlanabilirlik sağlamaktadırlar. Tri-kromatik kolorimetrelerde bu uzun dönemde tekrarlanabilirlik özelliği daha düşüktür farklı zamanlarda yapılan ölçümler birbirini tutmayabilir.^{21,22} Dolayısıyla hata yapma riski yüksektir. Bu nedenler ile çalışmamızda spektrofotometre tercih edilmiştir.

Literatürde, renk algılamanın kişiden kişiye göre ve çevre farklılıklarına göre değişken olduğunun bildirilmesine rağmen^{19,21,22} günlük yaşamda hastalara yapılan kronlar diğer insanlar tarafından görsel olarak algılanacağı ve değerlendirileceği için bu çalışmada gözlemci grubu da kullanılmıştır. Gözlemcilerin yaptığı değerlendirmelerin hatadan uzak olabilmesi ve mümkün olduğunca görsel değerlendirmeyi olumsuz etkileyecek, gözlemciye ait faktörleri elimine etmek amacıyla renk ayırt etme yeteneği iyi olan kişilerin seçilmesi gerekir. Bu amaçla 55 kişiye, birbirine çok yakın tonlardaki renkleri ayırt edebilme yeteneğini ölçen "Farnsworth – Munsell 100 Hue Test" renk testi uygulanarak¹⁶, herhangi bir görme kusuru olmayan ve renk algılamada yetenekli olan 6 gözlemci seçilmiştir. Spearman's Rho Korelasyon analizine göre; elde edilen görsel değerlendirme sonuçları ile spektrofotometre sonuçları arasında, ters yönde bir doğrusal ilişki dikkati çekmiştir. Diğer bir deyişle; ΔE değerleri küçüldükçe, gözlem grubunun metal-seramik kronlara verdiği puanlar yükselmiştir. Bu test bize gözlemcilerin değerlendirmeleri ile spektrofotometre değerlendirmeleri birbirini desteklediğini göstermektedir. Gözlemcilerin rengini doğal dişlere göre uyumlu bularak yüksek not verdiği kronların, metal destekli renk anahtarına da uyumlu olduğu Metal-Seramik Kronların Renk Uyumu

spektrofotometre ile yapılan karşılaştırmalarda ortaya çıkmıştır.

Renk uyum değerlendirmesinde, gözlemci sonuçları birbirleriyle paralellik göstermektedir. Dolayısıyla, renk eşleştirmenin kişiye göre değişkenlik gösteren faktörlerden minimum düzeyde etkilendiği görülmektedir.

“Vitapan Classical” veya “Vitapan 3D-Master” fabrikasyon renk anahtarlarından hangisinin renk eşlemede üstün olduğunun araştırıldığı bu çalışmada, gözlemci ortalamalarının “Vitapan Classical” renk anahtarı ile rengi seçilmiş kronlarda daha yüksek olduğu görülmektedir. “Vitapan Classical” renk anahtarı kullanılarak yapılmış metal destekli seramik kronlar gözlemciler tarafından renk uyumu açısından daha başarılı bulunarak yüksek puan almasına rağmen, istatistiksel analizler sonucunda her iki fabrikasyon renk anahtarı arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($P > 0,05$).

Ancak, “Vitapan 3D-Master” yeni renk sisteminde örneklerin nispeten daha simetrik ve sistematik dağılması, algılamanın kolay olması ve renk seçiminde önce value sonra chroma daha sonrada hue boyutlarının kolayca belirlenmesi gibi avantajları vardır. Bunun yanı sıra, yeni bir sistem olması nedeniyle, gerek renk seçimini yapacak olan dişhekiminin deneyimsizliğinden kaynaklanabilecek ve gerekse seramistin uygulamalarda yaşayabileceği problemlerin zaman içerisinde aşılabileceği düşüncesindeyiz.

Bir renk anahtarındaki renk örneklerinin renk uzayındaki dağılımının birbirine yakın olması gerekir. Diğer bir deyişle renk örnekleri arasındaki ΔE değerinin düşük olması gerekir^{3,19}. İki renk örneği arasında fazla bir renk farkı varsa ve kronlanacak doğal dişin rengi bu iki örneğin ortasında bir yerde ise

kron rengini tutturma şansı baştan kaybedilmiş demektir. “Vitapan Classical” renk anahtarında renk örnekleri arasındaki ΔE değerleri birbirlerine yakın olmayıp farklılık göstermektedir. Birbirini takip eden renklerden bazıları birbirine çok yakın iken bazıları da birbirinden çok farklıdır. Örneğin B2 ile B3 arasındaki renk farkı $\Delta E = 6,66$ gibi büyük bir değerde iken B3 ile B4 arasında $\Delta E = 0,97$ gibi bir değerle birbirine çok yakın olduğu dikkati çekmektedir. Bu durumda “Vitapan Classical” renk anahtarında bulunan A grubu renklere, A3 ile A4 arasındaki 6,33 gibi büyük bir renk farkı nedeniyle A3,5 renk örneğinin sonradan ilave edildiği gibi B grubu renklere de 6,66 düzeyinde renk farkına sahip B2 ile B3 renk örnekleri arasında B2,5 gibi bir rengin ilave edilmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

“Vitapan 3D-Master” renk anahtarında birbirini izleyen renkler arasında ise 2,87 ile 4,51 arasında değişen renk farkı değerleri görülmektedir. “Vitapan 3D-Master” renk anahtarının renk örnekleri, “Vitapan Classical” renk anahtarına göre biraz daha düzenli bir dağılım göstermektedir.

Fabrikasyon renk anahtarlarındaki örneklerin düzenli dağılması ve örnekler arasındaki renk farkının fazla olmasının dışında diğer bir problem de aynı marka renk anahtarlarının üretiminden kaynaklanan farklılıklara sahip olmasıdır⁹. Amerikan Dişhekimleri Birliği (ADA) standardına göre, aynı marka ve aynı cins renk anahtarları kendi aralarında ΔE cinsinden 2 birim toleransa sahiptir. Bu ΔE değerleri yaklaşık toleranslar olsa da, bazı bireyler 4 birimlik farkları bile ayırt edemediği halde özellikle renk konusunda eğitilmiş bir insan gözü 0.4 - 0.5 düzeyindeki renk farklılıklarını bile algılayabilmektedir²⁰. Metal-seramik kronlar için

kabul edilebilir ΔE standardının, 2-4 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Bu nedenle klinik olarak fark edilebilen ΔE değeri tartışılmaktadır.^{22,23}

Bargi ve ark.^{25,26}, çalışmalarında metal alt yapıli seramik restorasyonların, renk anahtarlarından tercih edilmiş renge benzemediğini belirtmiştir. Bu çalışmada da metal alt yapıli seramik kronların fabrikasyon renk anahtarlarından tercih edilen renge uymadığı, özellikle aydınlık (value) değerinin yüksek olması nedeniyle daha opak görüldüğü spektrofotometre bulguları ile ortaya konmuştur. Bu durumun, metal-seramik restorasyonlar ile renk anahtarları arasındaki temel farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Metal-seramik restorasyonlarda ışık geçişini engelleyen bir metal alt yapıli bulunmakta iken, renk skalasında ise metal kaide bulunmamaktadır. Aynı zamanda, metal-seramik restorasyonlar ile yüksek sıcaklık porseleninden hazırlanan renk anahtarları arasında materyal farklılıkları da bulunmaktadır. Dolayısıyla belirlenen rengin elde edilebilmesi, tamamen hekimin ve seramistin sanatsal becerisine kaldığı söylenebilir.

Porselen restorasyonların estetik yönden başarılı olarak kabul edilebilmesi için “form”, “yüzey anatomisi” ve “renk faktörü” yönünden uyumlu olması gerekmektedir. İlk iki faktör rahatlıkla sağlanabilirken renk faktöründe ise bir çok değişkene bağlı olarak renk seçiminde problem oluşmaktadır. Bu nedenle renk ve ışığa ait temel kavramların iyi bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca renk seçiminin de doğru ve bilinçli yapılabilmesi için gerek diş hekimlerine, seramistlere ve gerekse diş hekimliği öğrencilerine renk konusuyla ilgili detaylı eğitim verilmesinin ve pratik uygulamalar ile bu eksik yönlerinin geliştirilmesinin renk eşleme ile ilgili

problemlerin çözümünde katkısı olacağını düşüncesindeyiz.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içinde elde edilen bulgulara göre;

- Görsel değerlendirme sonuçları ve spektrofotometre karşılaştırmalarının istatistiksel analizleri sonucunda iki fabrikasyon renk anahtarı arasında renk eşleştirme yönünden fark bulunamamıştır.
- Hastalara yapılan metal destekli seramik restorasyonların, renk eşlestirmesi yapılan fabrikasyon renk anahtarları ile benzeşmediği sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

1. Belli E, Kesim B. Dişhekimliğinde Işık, Renk ve Renk Seçimi. Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1996;6:48-55.
2. Pizzamiglio E. A color selection technique. J Prosthet Dent 1990;66:592-6.
3. Sorensen JA, Torres TJ. Improved color matching of metal-ceramic restorations. Part I: A systematic method for shade determination. J Prosthet Dent 1987;58:133-9.
4. Renner RP. An Introduction to Dental Anatomy and Esthetics, Quintessence Books, 3rd Ed., Chicago, 241-273, 1985.
5. Nohl FSA, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra- coronal restorations: Aesthetic control. Br Dent J 2002;192:443-50.
6. McCulloch AJ, McCulloch RM. Communicating Shades: A Clinical and Technical Perspective. Dental Update 1999;26:247-52.
7. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: Core and veneer materials. J Prosthet Dent 2002;88:10-5.
8. Jacobs SH, Goodacre CJ, Moore BK, Dykema RW. Effect of porcelain thickness and type of metal-ceramic alloy on color. J Prosthet Dent 1987;57:138-145.
9. Hasegava A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. J Prosthet Dent 2000;83:418-423.
10. Ertan AA, Şahin E. Colour stability of low fusing porcelains: an in vitro study. J Oral Rehabil 2005;32:358-61.
11. Yılmaz C, Korkmaz T, Demirköprülü H, Ergün G, Özkan Y. Color stability of glazed and polished dental porcelains. J Prosthodont 2008; 17:20-4.
12. Lund PS, Schwabacher WB, Chem B, Goodkind RJ. Spectrophotometric study of the relationship between body porcelain color and applied metallic oxide pigments. J Prosthet Dent 1985;53:790-6.
13. Schwabacher WB, Goodkind RJ. Three-dimensional color coordinates teeth compared with three shade guides. J Prosthet Dent 1990;64:425-431.
14. Oh WS, Koh IW, O'Brien WJ. Estimation of visual shade matching errors with 2 shade guides. Quintessence Int 2009;40:833-6.
15. Bayındır F, Wee G. Diş Rengi Seçiminde Bilgisayar Destekli Sistemlerin Kullanımı. Hacettepe Dişhek Fak Derg 2006;30:40-6.
16. Karaca A, Saatçi OA, Kaynak C. Türk Toplumunda Farnsworth-Munsell 100 Hue Test Sonuçları. Ret-Vit 2005;13:119-123.
17. Çal E, Sonugelen M, Gürdal P, Kesercioğlu A, Köse T. Application of a Digital Technique in Evaluation The Reliability of Shade Guides. J Oral Rehabilitation 2004;31:483-491.
18. Seghi RR, Hewlett ER, Kim J. Visual and Instrumental Colorimetric Assessments of Small Color Differences on Translucent Dental Porcelain. J Dent Res 1998;68: 1760-64.
19. Ulusoy M, Yılmaz G, Toksavul S. Metal destekli porselen kronlarda renk uyumu. Ege Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1994;15:112-7.
20. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW. Evaluation of visual and instrument shade matching. J Prosthet Dent 1998;80:642-8.
21. O'Brien WJ. Color Appearance, Dental



Materials and Their Selection. 2nd Ed., Quintessence Books, Chicago, 25-37,1997.

22. Rosenstiel SF, Porter SS, Johnston WM. Color measurement of all ceramic crowns systems. J Oral Rehabilitation 1989;16:491-501.

23. Goldstein GR, Schmitt GW. Repeatability of a specially designed intraoral colorimeter. J Prosthet Dent 1993;69:616-9.

24. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. J Prosthodont 2007;16:93-100.

25. Barghi N, Pedrero JA, Bosch RR. Effects of batch variation on shade of dental porcelain. J Prosthet Dent 1985;54:625-7.

26. Barghi N, Richardson JT. A study of various factors influencing shade of bonded porcelain. J Prosthet Dent 1978;39:282-4.

İletişim Adresi

Dr. M. Erhan ÇÖMLEKOĞLU

Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,

Bornova 35100 İzmir, TÜRKİYE

Tel: 0 232 388 03 27

Faks: 0 232 388 03 25

E-posta: erhancomlek@yahoo.com