

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**FARKLI ANTERİOR ESTETİK UYGULAMALARIN 2 YILLIK
KLİNİK TAKİBİ**

Hazırlayan
Semiha EKİRİKAYA

Danışman
Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA

Uzmanlık Tezi

Nisan 2021
KAYSERİ

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

FARKLI ANTERİOR ESTETİK UYGULAMALARIN 2 YILLIK
KLİNİK TAKİBİ
(Uzmanlık Tezi)

Hazırlayan
Semiha EKİRİKAYA

Danışman
Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA

Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından TDH-2018-8184 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Nisan 2021
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Semiha EKRIKAYA

İmza:

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Farklı Anterior Estetik Uygulamaların 2 Yıllık Klinik Takibi” adlı Uzmanlık tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Semiha EKİRİKAYA

Danışman

Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA

Restoratif Diş Tedavisi AD Başkanı

Prof. Dr. Soley ARSLAN

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA danışmanlığında Semiha EKİRİKAYA tarafından hazırlanan “**Farklı Anterior Estetik Uygulamaların 2 Yıllık Klinik Takibi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi **Restoratif Diş Tedavisi** Anabilim Dalı’nda **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

/ /2021

İmza**JÜRİ:**

Danışman: Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA (Restoratif Diş Ted. A.D.)

Üye:

Üye:

ONAY: Bu tezin kabulü Fakülte Anabilim Dalının tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

..... /...../

Prof. Dr. Soley ARSLAN

Anabilim Dalı Başkanı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimleriyle yol gösterici olan, her zaman yardım ve desteğini aldığım, bu çalışmamın gerçekleşmesinde büyük katkıya sahip değerli danışman hocam Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA'ya,

Uzmanlık ve lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, dış hekimliği eğitimimde büyük katkıları olan, her zaman sevgi ve hoşgörü ortamını bize sunan değerli hocam Prof. Dr. Soley ARSLAN'a,

Her konuda rahatça fikirlerinden ve tecrübelerinden yararlanabildiğim hiçbir zaman güler yüz, samimiyet ve emeklerini esirgemeyen anabilim dalımız öğretim üyeleri Dr.Öğr.Üyesi Hacer BALKAYA ve Dr.Öğr.Üyesi Fehime ALKAN AYGÖR'e,

TDH-2018-8184 proje kodlu tez çalışmamızı destekleyen Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine,

Uzmanlık eğitimi sürecinde takım arkadaşı olduğum, mezuniyetlerini gördüğüm ve hala birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma ve tüm klinik personeline,

Sonsuz bir sevgiyle her zaman arkamda duran, emeklerinin ve fedakarlıklarının karşılığını asla ödeyemeyeceğim sevgili annem ve babama,

Hayatımın her evresinde yanımda olan, hiçbir zaman sevgi ve emeklerini esirgemeyen abim Safa EKİRİKAYA ve kardeşim Recep EKİRİKAYA'ya

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Semiha EKİRİKAYA

FARKLI ANTERİOR ESTETİK UYGULAMALARIN 2 YILLIK KLİNİK TAKİBİ

Semiha EKİRİKAYA

**Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi, Nisan 2021
Danışman: Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA**

KISA ÖZET

Estetik algı ve değişen hasta beklentileri ile dental estetik tedaviler günümüzde sıklıkla tercih edilmektedir. Sıklıkla tercih edilen estetik tedaviler arasında beyazlatma tedavileri ve anterior direkt kompozit restorasyonlar yer almaktadır. Bu tedavi seçenekleri için güncel birçok materyal ve yöntem geliştirilmiştir.

Bu tez çalışması anterior estetik uygulamayı içeren iki farklı çalışmayı kapsamaktadır.

1. çalışma için 77 (56 kadın, 21 erkek) hastanın 240 dişi dahil edilmiş ve 6 farklı çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışmada Filtek Ultimate Universal Restorative nanofil kompozit (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika), Clearfill Majesty ES-2 Premium mikro hibrit kompozit (Kuraray, Noritake, Japonya) ve Tokuyama Estelite Asteria nano hibrit kompozit (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya) olmak üzere üç farklı kompozit kullanılmıştır. Polisajda ise elmas partiküller içeren iki farklı spiral cila diski; Twist dia spiral cila diski (Kuraray, Noritake, Almanya) ve 3M Sof-lex spiral cila diski (3M ESPE, St Paul, MN, Amerika) kullanılmıştır. Çalışmamızda üç farklı kompozit ile yapılan estetik restorasyonlar iki farklı polisaj sistemi ile polisajı yapılarak 24 ay süresince modifiye USPHS ve FDI kriterlerine göre değerlendirilerek skorlanmıştır. Bu şekilde anterior kompozitlerin ve polisaj spirallerinin klinik performansını değerlendirmek amaçlanmıştır.

2. çalışma için 15 (9 kadın, 6 erkek) hastanın 300 dişi dahil edilmiş ve 5 farklı çalışma grubu oluşturulmuştur. Opalescence Boost (Ultradent, South Jordan, Amerika) ile beyazlatma yapılp, Ultrapro (Ultradent, Köln, Almanya) ve Cleanic (Kerr, Rastatt, Almanya) profeksi patları beyazlatma öncesi ve sonrası uygulanarak 24 ay takipte renk stabilitesine etkisini CIE L* a* b* renk sistemini kullanılarak tespit edilmiştir. Bu

Çalışmada proflaksi patı kullanımının uzun dönem renk stabilitesine etkisi araştırılmıştır.

Tüm veriler SPSS programında One Way Anova, Tukey, Pearson Ki-kare, Fischer Ki-kare, Mc Nemar ve McNemar Bowker testleri kullanılarak analiz edilmiştir ($p>0,05$).

24 ay sonunda 1. ve 2. Çalışmada yapılan tedavilerin takip oranı % 100 dr. 1. Çalışmada 12 ay ve 24 ay boyunca gruplar arasında değerlendirilen tüm kriterler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Çalışmada kullanılan tüm materyaller 2 yıl boyunca başarılı bulunmuştur. 2. Çalışmada ise gruplar arasında proflaksi patına ve proflaksi işleme göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$). Ancak zamanla tüm gruplarda beyazlığın azaldığı görülmüştür. Bu materyallerin ve tedavi prosedürlerinin uzun dönem klinik performansının belirlenmesi için daha uzun süreli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Anterior kompozit, Beyazlatma, Estetik, Polisaj spirali, Proflaksi patı.

TWO-YEAR CLINICAL FOLLOW-UP OF DIFFERENT ANTERIOR AESTHETIC APPLICATIONS

Semiha EKRIKAYA

Erciyes University Faculty of Dentistry

Department of Restorative Dentistry

Specialization Thesis, April 2021

Supervisor: Assoc. Dr. Sezer DEMİRBUĞA

ABSTRACT

Aesthetic perception and changing patient expectations and dental aesthetic treatments are frequently preferred recently. Among the most preferred aesthetic treatments are bleaching treatments and anterior direct composite restorations. Many current materials and methods have been developed for these treatment options.

This thesis study covers two different studies involving anterior aesthetic application.

For the first study, 240 females of 77 (56 females, 21 males) patients were included and 6 different study groups were formed. In the study, Filtek Ultimate Universal Restorative nanofil composite (3M ESPE, St. Paul, MN, America), Clearfill Majesty ES-2 Premium micro hybrid composite (Kuraray, Noritake, Japan) and Tokuyama Estelite Asteria nano-hybrid composite (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japan), three different composites were used. In polishing, two different spiral polishing discs containing diamond particles; Twist dia spiral polish disk (Kuraray, Noritake, Germany) and 3M Sof-lex spiral polish disk (3M ESPE, St Paul, MN, USA) were used. In our study, the aesthetic restorations made with three different composites were polished with two different polishing systems and scored according to the modified USPHS and FDI criteria for 24 months. In this way, it is aimed to evaluate the clinical performance of anterior composites and polishing spirals.

For the second study, 15 (9 women, 6 men) patients were included and 5 different study groups were formed. 300 teeth were included in the study. Using Opalescence Boost (Ultradent, South Jordan, USA) and applying Ultrapro (Ultradent, Cologne, Germany) and Cleanic (Kerr, Rastatt, Germany) prophylaxis pastes before and after bleaching, its effect on color stability in 24 months of follow-up CIE L * a * b * determined using the

color system. In this study, the effect of using prophylaxis paste on long-term color stability was investigated.

All data were analyzed in SPSS program using One Way Anova, Tukey, Pearson Chi-square, Fischer Chi-square, Mc Nemar and McNemar Bowker tests ($p>0,05$).

At the end of 24 months, the follow-up rate of the 1st and 2nd treatments is 100 %. In the first study, no statistically significant difference was observed between the groups for 12 months and 24 months in terms of all criteria ($p>0,05$). All materials used in the study were found successful for 2 years. In the second study, there was no statistically significant difference between the groups in terms of prophylaxis paste and prophylaxis procedure ($p>0,05$). However, it was observed that the whiteness decreased in all groups over time. Longer follow-up studies are needed to determine the long-term clinical performance of these materials and treatment procedures.

Keywords: Anterior composite, Bleaching, Aesthetics, Polishing spiral, Prophylaxis paste.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISA ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	xiv
TABLolar LİSTESİ.....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xviii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Diş Hekimliğinde Estetik Kriterler	5
2.1.1. Subjektif Kriterler	5
2.1.2. Estetik ve Fonksiyon	6
2.1.3. Estetiği Etkileyen Bireysel Faktörler.....	6
2.1.4. Diş Hekimliğinde Altın Oran	7
2.1.5. Orta Hat	9
2.1.6. İnsizal Uzunluk.....	9
2.1.7. Zenith Noktaları	10
2.1.8. Gingival Sağlık ve İnterdental Embraşürler	11
2.1.9. Gingival Seviyeler ve Uyum	11
2.1.10. Diş Aksı.....	11
2.1.11. Kontakt Alanları ve Noktaları	11
2.1.12. İnsizal Embraşürler	12

2.1.13. Görsel Algılama ve İllüzyonlar	12
2.1.14. Yanlış Algılamalar.....	12
2.1.15. Renk Karakterizasyonları ve Translüsensi	12
2.1.16. Cinsiyet, Kişilik Özellikleri ve Yaş	13
2.1.17. Simetri ve Denge.....	13
2.2. Direkt Kompozit Restorasyonlar	14
2.2.1. Kompozit Rezinlerin Yapısı.....	14
2.2.1.1. Organik Polimer Matriks	14
2.2.1.2. İnorganik Doldurucu Partiküller	15
2.2.1.3. Ara Bağlayıcılar (Coupling Ajan)	16
2.2.1.4. Başlatıcı Sistemler.....	16
2.2.2. Kompozit Rezin Sınıflaması.....	17
2.3. Diş Hekimliğinde Renk.....	19
2.3.1. Renk Kavramı	19
2.3.2. Renk Sistemleri	20
2.3.2.1. Munsell Renk Sistemi	21
2.4. Kompozit Restorasyonlarda Bitirme ve Polisaj	23
2.4.1. Polisaj İşleminin Amacı	23
2.4.2. Bitirme ve Polisaj	24
2.4.3. Polisaj İşlemlerinde Kullanılan Gereçler	24
2.4.3.1. Karbit Bitirme Frezleri	24
2.4.3.2. Submikron Partiküller İçeren Elmas Bitirme Frezleri	24
2.4.3.3. Kaplanmış (coated) Abrasivler	25
2.4.3.4. Abrasiv Bitirme Diskleri	25
2.4.3.5. Bitirme Stripleri.....	26
2.4.3.6. Abrasiv İçeren Lastikler.....	26

2.5. Restorasyonların Klinik Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler	27
2.5.1. Modifiye USPHS Kriterleri	27
2.5.2. Modifiye FDI Kriterleri.....	28
2.5. Beyazlatma	32
2.5.1. Beyazlatma Tedavisinin Endikasyonları/Kontrendikasyonları	32
2.5.2. Renk Değişiminin Nedenleri	33
2.5.2.1. Dışsal Renk Değişikliği	33
2.5.2.2. İçsel Renk Değişikliği.....	33
2.5.2.2.1. İçsel Renk Değişikliğinin Lokal Nedenleri.....	33
2.5.2.2.2. İçsel Renk Değişikliğinin Sistemik Nedenleri.....	34
2.5.3. Beyazlatma Tedavisinin Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	34
2.5.4. Dental Beyazlatma Teknikleri	34
2.5.4.1. Vital Beyazlatma	35
2.5.4.1.1. Tezgah Üstü Ürünler ile Beyazlatma.....	35
2.5.4.1.2. Hekim Kontrolünde Ev Tipi Beyazlatma	35
2.5.4.2. Devital Beyazlatma Teknikleri	36
2.5.4.2.1. Walking Bleach Tekniği.....	36
2.5.4.2.2. Termokatalitik Teknik.....	37
2.5.4.3. Dental Beyazlatmanın Etki Mekanizması.....	37
2.5.4.3.1. Difüzyon	38
2.5.4.3.2. Etkileşim	39
2.5.4.4. Dental Beyazlatmada Kullanılan Ajanlar.....	39
2.5.4.4.1. Hidrojen Peroksit (H_2O_2).....	40
2.5.4.4.2. Karbamid Peroksit ($CH_6N_2O_3$)	40
2.5.4.4.3. Sodyum Perborat ($NaBO_3$).....	41
2.5.4.4.4. Klorin Dioksit (ClO_2)	41
2.6. Politür	42
2.6.1. Profilaksi Patları	42

2.7. Renk Ölçüm Yöntemleri.....	44
2.7.1. Görsel Ölçüm Yöntemleri	44
2.7.2. Cihaz Kullanılarak Yapılan Ölçüm Yöntemleri	44
2.7.3. CIE L*a*b* Renk Sistemi.....	47
3. GEREÇ VE YÖNTEM	50
3.1. Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi	50
3.2. Çalışma 1: Anterior Estetik Kompozit Restorasyonların 2 Yıllık Klinik Takibi;.....	51
3.2.1. Kullanılan Materyaller	53
3.2.2. Restoratif Prosedür ve Materyaller	54
3.2.3. Çalışma Grupları	55
3.2.4. Çalışma 1’de Kullanılan Kompozit Restoratif Materyaller	56
3.2.5. Bitirme ve Polisaj	57
3.3. Çalışma 2: Farklı Polisaj Yöntemlerinin Beyazlatma Sonrası Renk Geri Dönüşüne etkisi;.....	60
3.3.1. Çalışma Gruplarına Dahil Edilen Dişlerin Belirlenmesi	61
3.3.2. Kullanılan Materyaller	62
3.3.3. Çalışma 2’de Kullanılan Beyazlatma Ajanı ve Proflaksi Patları	63
3.3.4. Politür ve Beyazlatma Prosedürü	64
3.3.5. Renk Ölçümleri	65
3.4. İstatistiksel Analiz.....	66
4. BULGULAR.....	67
4.1. Çalışma 1.....	67
4.1.1. Modifiye USPHS Kriterlerine Göre Bulgular	73
4.1.2. Modifiye FDI Kriterlerine Göre Bulgular.....	76
4.1.3. Çalışma 1’e Ait Örnek Vakalar	81
4.2. Çalışma 2.....	86

4.2.1. Spektrofotometrik Değerlendirme	86
4.2.2. Dişlerin Başlangıç Rengine Göre Beyazlama Miktarı	88
4.2.3. Dişlerin Beyazlatma Öncesi Rengine Göre, Beyazlatma Sonrası 6. Ay, 12. Ay ve 24. Aydaki Renk Reğişimi	89
4.2.4. Dişlerin Beyazlatma Sonrası Rengine Göre, 6. Ay, 12. Ay ve 24. Aydaki Renk Değişimi	91
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	93
SONUÇLAR.....	107
6.KAYNAKLAR	108
EKLER.....	124
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMALAR ve SİMGELER

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
°K	: Kelvin derece
ark	: Arkadaşlar
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
nm	: Nanometre
CIE	: International Commission on Illumination
L*	: CIE renk sistemi açıklık-koyuluk değeri koordinatı
a*	: CIE renk sistemi, kırmızı-yeşil koordinatı
b*	: CIE renk sistemi, sarı-mavi koordinatı
UV	: Ultraviyole
Bis-DMA	: Bisfenol A dimetakrilat
Bis-GMA	: Bisfenol A diglisidilmetakrilat
EGDMA	: Etilen glikol dimetakrilat
HEMA	: 2-hydroxyethyl methacrylate
TEGDMA	: Trietilen glikol dimetakrilat
UDMA	: Üretan dimetakrilat
PEGDMA	: Polietilen glikol dimetakrilat
Bis-EMA	: Etoksile bis-fenol A glikoldimetakrilat
LED	: Light Emitting Diode
pH	: Ortamdaki hidrojen iyonları

p	: İstatistik önem düzeyi
FDI	: World Dental Federation
USPHS	: United States Public Health Service



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Geliştirilen renk sistemleri	20
Tablo 2.	O'Brien'in klinik olarak renk eşlemesi	49
Tablo 3.	NBS kriterleri	49
Tablo 4.	Çalışma hasta seçim kriterleri	51
Tablo 5.	Restorasyonların cinsiyete ve dişlere göre dağılımı	53
Tablo 6.	Çalışma 1'de kullanılan materyaller ve içerikleri	53
Tablo 7.	Modifiye USPHS kriterleri	27
Tablo 8.	Modifiye FDI kriterleri- estetik özellikler	29
Tablo 9.	Modifiye FDI kriterleri- fonksiyonel özellikler	30
Tablo 10.	Modifiye FDI kriterleri- fonksiyonel özellikler	31
Tablo 11.	Tüm gruplarda beyazlatma yapılan dişlerin diş numaralarına göre dağılımı	61
Tablo 12.	Çalışma 2'de kullanılan materyaller ve içerikleri	62
Tablo 13.	Çalışma 1'in modifiye USPHS kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları.....	68
Tablo 14.	Çalışma 1'in modifiye USPHS kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları.....	69
Tablo 15.	Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları	70
Tablo 16.	Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları	71
Tablo 17.	Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları	72
Tablo 18.	Başlangıç, beyazlatma sonrası, 6. ay, 12. ve 24. ay L*, a*, b* ortalama değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki bulguları	87
Tablo 19.	Başlangıç ve beyazlatma sonrası ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	88

Tablo 20. Beyazlatma sönçesi ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	89
Tablo 21. Beyazlatma sonrası ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	91



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Altın oranın altın dikdörtgene göre hesaplanması	7
Şekil 2. Pisagor ve Plato oranları	8
Şekil 3. Anterior dişlerin altın oranı	8
Şekil 4. Diş aksı	11
Şekil 5. Cinsiyet, kişilik, özellikleri ve yaş faktörleri	13
Şekil 6. Görünür ışık spektrumu	20
Şekil 7. Munsell' in renk şeması	21
Şekil 8. Hue şeması	22
Şekil 9. Value şeması	22
Şekil 10. Chroma şeması	23
Şekil 11. Beyazlatma ile birlikte diş dokularında ortaya çıkan değişimler	38
Şekil 12. CIE L*a*b* renk sistemi 3 boyutlu tanımı	47
Şekil 13. Çalışma 1 gruplar	52
Şekil 14. Çalışma 2 gruplar	60
Şekil 15. Başlangıç ve beyazlatma sonrası ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	88
Şekil 16. Beyazlatma öncesi ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	89
Şekil 17. Beyazlatma sonrası ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular	91
Resim 1. Clearfil SE Bond	54
Resim 2. Çalışmada kullanılan LED ışık cihazı	54
Resim 3. Filtek Ultimate Universal Restorative Kompozit	56
Resim 4. Clearfill Majesty ES-2 Premium Kompozit	56

Resim 5. Tokuyama Estelite Asteria Kompozit	56
Resim 6. 3M Sof-lex spiral cila diski	57
Resim 7. Kuraray Twist dia spiral cila diski.....	57
Resim 8. Filtek Ultimate Universal Restorative ile restore edilen grup 2'ye ait dişlerin restorasyon yapım aşamaları. a: dişlerin restorasyon öncesi görüntüsü b: rubber dam ile izole edilmiş dişler c: mine yüzeylerine asit uygulaması d: asitlenen mine yüzeylerine adeziv uygulanması e: kompozit restorasyon yapım aşaması f: kompozit restorasyonların bitim ve polisaj işlemleri öncesi görüntüsü g: kompozit restorasyondaki fazlalıkların düzeltilmesi ve bitim işlemi h: restorasyonların twist dia spiral cila diski ile polisajı sonrası görüntüsü.....	58
Resim 9. Kuraray Clearfil Majesty Es-2 ile restore edilen grup 3'e ait dişlerin restorasyon yapım aşamaları. a: dişlerin restorasyon öncesi görüntüsü b: rubber dam ile izole edilmiş dişler c: bizotaj yapılmış mine yüzeyi d: mine yüzeylerine asit uygulaması e: kompozit ile paltinal duvar yapımı f: dentin tabakasının yerleştirilmesi g: kompozit restorasyonların bitim ve polisaj işlemleri öncesi görüntüsü h: restorasyonların bitim ve sof lex spiral cila diski ile polisajı sonrası görüntüsü	59
Resim 10. Ultradent opalescence boost beyazlatmaajanı	63
Resim 11. Kerr cleanic profilaksi patı.....	63
Resim 12. Ultradent ultrapro profilaksi patı	63
Resim 13. a: İzolasyon, ışıkla sertleşen rezin dişeti bariyeri (opal dam) uygulaması b: Komşu dişlerin teflon band ile izole edilmesi ve ilgili gruba ait proflaksi ugulaması c: %40 hidrojen peroksit beyazlatma ajanı (Opalescence Boost) uygulaması d: Beyazlatma ajanı uygulaması sonrası bekleme süresi (20 dk).....	65
Resim 14. Çalışmada kullanılan renk ölçüm cihazı (VITA Easyshade)	66
Resim 15. Grup 1'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....	81
Resim 16. Grup 1'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a:	

- preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....82
- Resim 17.** Grup 2'ye ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....82
- Resim 18.** Grup 3'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....83
- Resim 19.** Grup 4'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....83
- Resim 20.** Grup 5'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....84
- Resim 21.** Grup 6'ya ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....84
- Resim 22.** Grup 6'ya ait restorasyonlar 12. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. 23. ayda 12 nolu dişte kırık gözlenmiştir (1). 12 nolu diş USPHS'e göre "charli" FDI'a göre "yetersiz" olarak skorlanmıştır, diğer dişler USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....85
- Resim 23.** Grup 2'ye ait restorasyonlar 12. ayda 11 nolu dişte kırık gözlenmiştir (1). 11 nolu diş USPHS'e göre "charli" FDI'a göre "yetersiz" olarak skorlanmıştır, diğer dişler USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. 24. ay kontrolünde tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol.....85

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Restoratif diş hekimliği alanındaki ilerlemelerde ‘estetik’ önemli bir rehber olmaktadır. Estetik; sanatla, güzellikle ve tatla ilgilenen felsefe dalıdır. Güzelliğin oluşturulması ve değerlendirilmesiyle ilgilenir (1). Estetik terimini 1750 yılında ilk ortaya atan Alman düşünür Alexander Gottlieb Baumgarten'in tanımlamasıyla estetik, duyuşsal bilginin bilimidir; konusu ise duyuşsal yetkinliktir. Estetik kavramı güzel olanı aramak, güzel üzerinde düşünmek, duyumsamak şeklinde açıklanmaktadır (2).

Günümüzde bireyler sağlıklı dişlerin yanı sıra estetik bir gülümseyişe de sahip olmak istemektedirler. Beyaz ve düzgün sıralanmış dişler sağlık ve güzellikle ilişkili olarak kabul edilmekte ve bireyler tarafından tercih edilmektedir. Hastalar estetik sebeplerle diş hekimi kliniklerine etkileyici, hoş bir gülüş ve daha beyaz, daha simetrik dişler için başvurmaya başlamışlardır. Estetik ve hoş bir gülümseme insan ilişkilerinde pozitif bir etki oluştururken sosyal ortamda da kabul görmeyi kolaylaştırmaktadır. Değişen hasta beklentileri ve estetik algı kozmetik diş hekimliğini popüler hale getirmektedir. Kozmetik diş hekimliği uygulamalarında beyazlatma ve estetik kompozit restorasyonlar ilk sıralarda yer almaktadır (3, 4).

Estetik diş hekimliğinde ilerlemeler ile birlikte çok sayıda teknik ve malzeme gelişmiş olup, kompozit rezinler mükemmel estetik ve kabul edilebilir mekanik özellikleri ile sıkça tercih edilen restoratif materyallerdir. Kompozit restorasyonların yapımında dikkat edilmesi gereken birçok özellik vardır. Estetiği monokromatik kompozit rezinler ile taklit etmek oldukça zordur. Çünkü doğal dişler polikromatik olup farklı optik özelliklere sahip dokulardan oluşmaktadır. Dolayısıyla, estetik açıdan başarılı bir restorasyon için doğal dişlerin optik, anatomik ve fonksiyonel özellikleri taklit edilerek restorasyonlar yapılmalıdır. Günümüzde kullanılan kompozit rezinler diş rengi ile uyumunu sağlayabilmek için farklı renk ve optik özelliklerde üretilmektedir. Bununla

birlikte üreticilerin sunduğu renkler, üretici firmaya ve rezinlerin özelliklerine bağlı olarak değişebilmektedir. Kompozit rezinler, klinisyenlere üstün estetik ve klinik sonuçlar ile birlikte direkt teknikler kullanarak tek seansta kompleks restorasyonlar yapma olanağı sağlamaktadır. Güncel materyal gelişmeleri ve tabakalama teknikleri, mükemmel optik özelliklere sahip, geniş renk seçenekleri ile başarılı kompozit restorasyon yapımını mümkün hale getirmektedir (5-7).

Estetiği sağlamada restorasyonun uzun dönem dayanıklılığı ile birlikte rengin uzun süre stabilizasyonunda önemli bir kriterdir. Anterior kompozit restorasyonlarda başarısızlık nedenleri kırık, sekonder çürük, marjinal uyumsuzluk, renklenme vb. olabilmektedir. Restorasyonun uzun vadeli başarısı okluzal kuvvetler, oral hijyen, beslenme alışkanlıkları gibi kişisel faktörlerden etkilenebilmektedir. Bununla birlikte kompozit restorasyon başarısızlığı kullanılan restoratif materyal ile de doğrudan ilişkilidir. Restorasyonun uzun dönem başarısında kullanılan kompozit rezinin doldurucu içeriği, doldurucu miktarı, su emilimi, dönüşüm derecesi, artık monomer miktarı gibi özellikleri önemlidir. Ağızdaki mevcut diş ve restorasyonlar, çeşitli iç ve dış etkenlerden dolayı renk değişiklikleri gösterebilir. İlave olarak restorasyonun bitim ve cila işlemleri de renk stabilizasyonu için belirleyici faktörlerdir. Yapılan çalışmalar mükemmel cilalanmış pürüzsüz yüzeylerin uzun dönem renk stabilitesinin daha başarılı olduğunu göstermiştir (8-10).

Diş hekimliğinde restoratif materyallerin ve uygulanan tedavilerin klinik başarılarının değerlendirilmesinde ve takibinde çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde en çok kabul görenler World Dental Federation (FDI) ve United States Public Health Service (USPHS) kriterleridir (11, 12).

Günümüzde estetiğe verilen önemin artması ile birlikte beyazlatma işlemlerine talep artmaktadır. Dişlerin estetiğinin sağlanması ve güzel bir gülümseme yaratmak amacıyla estetik görüntüyü bozan rengi değişmiş dişlerin tedavisi hastalar tarafından sıklıkla talep edilen ve çok yönlü dental tedavi prosedürünü gerektiren işlemlerden biri olmuştur (13, 14). Dental estetiğin iyileştirilmesi amacıyla renklenmiş dişlerin tedavisinde girişimsel olmayan beyazlatma işlemleri tercih edilebilmektedir. Estetik taleplerin artması ile diş renklenmesi, florozis ve tetrasiklin renklenmesi gibi durumların tedavilerinde beyazlatma işlemleri kullanılmaktadır. Beyazlatma tedavileri temel olarak vital ve devital beyazlatma şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Vital beyazlatma işlemleri hidrojen

peroksit veya karbomit peroksit ile hem evde, hem de muayenehanede uygulanabilir. Estetik diş hekimliği uygulamalarında beyazlatma sistemleri konservatif ve ekonomik özelliklerinden dolayı sıkça kullanılmaktadır (13, 15).

Dişler üzerindeki dış kaynaklı renklemelerin tedavisinde profilaksi patları sıkça kullanılmaktadır. Bu nedenle diş hekimleri beyazlatma tedavisine başlamadan önce profilaksi patları uygulamaktadır. Ek olarak yapılan beyazlatma çalışmalarında profilaksi patının etkinliğinin final beyazlığa ve uzun dönem renk stabilizasyonuna etkisini değerlendirmek amacıyla profilaksi uygulanmadan önce ve sonra renk ölçüm cihazlarının kullanılması tavsiye edilmektedir (16).

Diş hekimliğinde renk tayini; görsel olarak veya bilgisayar destekli cihazlar yardımı ile yapılmaktadır. Diş renginin görsel olarak değerlendirilmesi subjektif veriler verir. Bilgisayar destekli cihazlar ile renk belirlenmesi subjektif olan görsel değerlendirmeye göre daha objektif sonuçlar vermektedir. Güncel çalışmalarda görsel ve bilgisayar destekli sistemlerin birlikte kullanımı önerilmektedir. Yapılan renk çalışmalarında ise sıklıkla tercih edilen kolorimetre ve CIE L* a* b* renk sistemi, rengin belirlenmesinde ve renk farklılıklarının ortaya konmasında güvenilir metotlardan biri olarak kabul edilmektedir (17, 18).

Bu tez çalışması iki farklı anterior estetik tedavi prosedürünü kapsamaktadır;

1. çalışmanın amacı anterior estetik uygulamalarda kullanılan 3 farklı anterior kompozit rezin ve 2 farklı polisaj spiralinin klinik performanslarının 2 yıl takibi yapılarak World Dental Federation (FDI) ve United States Public Health Service (USPHS) kriterlerine göre kıyaslanmasıdır.

2. çalışmanın amacı diş renklemelerinde beyazlatma ajanı olarak kullanılan Opalescence Boost ile yapılan beyazlatma işlemine farklı profeksi patlarının beyazlatma öncesi ve sonrası uygulanmasının 2 yıl takipte renk geri dönüşüne etkisini CIE L* a* b* renk sistemini kullanılarak tespit etmektir.

Çalışmanın hipotezleri;

H₁₀: Anterior estetik restorasyonlarda farklı anterior kompozitlerin kullanılması restorasyonların uzun dönem klinik başarısını etkiler.

H₂₀: Anterior estetik restorasyonların bitirme-polisajında twist dia veya soflex polisaj spirallerinin kullanılması uzun dönem restorasyon başarısını etkiler.

H3₀: Beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemleri beyazlatma sonrası renk stabilitesini artırır.

H4₀: Beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemlerinde kullanılan patların çeşidi beyazlatma sonrası renk stabilitesini etkiler.



2. GENEL BİLGİLER

Estetik bölgedeki dişlerin başarılı bir şekilde restore edilmesi hastanın özgüveni ve yaşam kalitesini artırmaktadır. Ayrıca dento-fasial bölgedeki estetiğin bireyin psiko-sosyal durumunu olumlu yönden etkilediği ispatlanmış bir gerçektir. Estetik diş hekimliğinin önemli bir görevi, anterior dişlerin restorasyonu ya da yeniden yapımı sırasında hastanın cinsiyeti, yaşı, yüz formu, simetri, dişlerin anatomik formu ve rengi gibi parametreleri dikkate alarak mükemmel bir gülüş hedeflemektir (19).

2.1. Diş Hekimliğinde Estetik Kriterler

2.1.1. Subjektif Kriterler

Bireylerin estetik anlayışları farklılık göstermektedir. Bireylerin yaşam tarzı, sosyal çevresi, takip ettiği basın, moda gibi bazı unsurlar estetik anlayışını etkileyebilmektedir. Estetik olarak hoş bir gülüş oluşturmak için diş hekiminin yararlanacağı bazı kabul edilmiş standartlar da mevcuttur. Bunlar, tek bir dişin üzerindeki küçük ayrıntılar ve özel detaylar ile birlikte hastanın yüz profilinde göz önünde bulundurulduğu standartlardır. Ancak bu standartlar ile birlikte, hastanın kendi seçimleri ve gülüşü hakkındaki fikirleri de dikkate alınmak zorundadır (20).

Dişler ile alakalı genel görünüm değerlendirilirken, özellikle anterior dişlerde detayların yanı sıra varolan restorasyonlar renk, anatomik form ve estetik açıdan değerlendirilmeli ve diş dizisindeki genel düzen göz önünde bulundurulmalıdır. Günümüzdeki estetik algısı sadece güzellik ve ahengi değil doğal görünümü de kapsamaktadır. Ayrıca dönemsel ve bölgesel olarak estetik anlayışında meydana gelen değişiklikler nedeniyle estetiğin katı ve değişmez bir standardı olduğu söylenemez. Nesnel ölçütlerin genel kabul edilebilir olmayışı estetik ile alakalı zorlukları birlikte getirir. Estetik ile alakalı alınacak kararların üzerinde etnik ve kültürel unsurlar fazlaca etkilidir, ayrıca gözlemcinin objektif olmayan duyuları ve yorumları da bu kararı etkiler (20). Eğer kişi kendi gülüşünden hoşnut ise, bu gülüş dünyanın en güzel gülüşü olmasa dahi,

değiştirilmesine gerek yoktur. Estetik görünüşlerini iyileştirmek için kadın hastalar erkeklere oranla daha fazla oral rehabilitasyonlara talep göstermektedir (21).

2.1.2. Estetik ve Fonksiyon

Estetik yaklaşımlarda; hastaların bireysel özellikleri ve kişilikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu unsurlar değerlendirilerek tedavi planına dahil edildiğinde başarılı sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır. Estetik diş hekimliğinin içeriği geniş ve kapsamlıdır. Dişlerin görünümü ile ilgili her şeyi içerisinde barındırmaktadır. Adeziv materyallerde kaydedilen gelişmeler neticesinde diş hekimliği, sağlık ve fonksiyon amaçlı uygulamaların yapıldığı bir meslek olmanın yanı sıra, estetiğin de ön plana çıkarıldığı bir meslek haline gelmiştir (22).

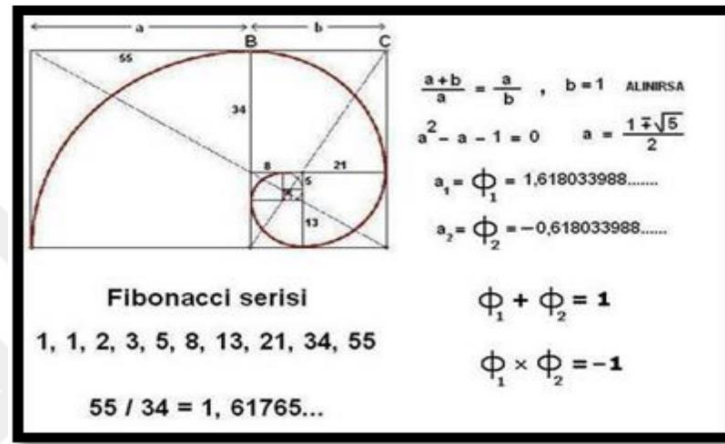
Estetik diş hekimliği, hastalara uygulanacak tedavilerin estetik olarak memnuniyet verici ve fonksiyonel olmasıyla beraber doku dostu olmasını da sağlamalıdır. Bu gereksinimler karşılandığında ve estetik ile fonksiyon arasında istenilen ilişki elde edildiğinde, hasta kendisini daha güzel hissedecektir. Dişlerin doğal yapısal özelliklerine uygun yaklaşımlar, estetik sonuçlar elde edebilmenin ön koşuludur. Stomatognatik sistemdeki fonksiyonel mekanizmalar üzerinde yapılan araştırmalar, restoratif uygulamalarda iyi bir oklüzyon ve ideal estetik sonuca ulaşmak için diş morfolojisine sadık kalınması gerektiğini göstermektedir (23, 24).

2.1.3. Estetiği Etkileyen Bireysel Faktörler

Dişlerin eksen eğimleri ve dişeti hattı, dudaklar ve bu bileşenlerin güzel ve estetik bir gülüşü sergileyebilmek için doğal ve ideal biçimde restore edilmiş bir diş dizisi içerisinde etkileşimleri estetik bir yüz görünümünü oluşturan faktörlerdir. Memnuniyet verici bir gülüşü ortaya çıkarabilmek için, bu bileşenlerin birbirleriyle ve belirli referans noktalar ile ilişkilendirilmesinde çeşitli dikey ve yatay hat ve noktalardan yararlanılmalıdır. Bu referanslar mid-sagittal düzlem, yüzün orta hattı, dudak hattı, dudak köşelerini birleştiren hat veya göz bebeklerini birleştiren hat olabilir. Memnuniyet verici bir gülüş, ancak çeşitli hatların, oranların ve anatomik yapıların uyum içerisinde olmasıyla estetik algılanır. Estetik bir gülüş orantılar değiştirilerek, göz yanlısı yapıları oluşturularak ve çapraşık dişlerin, diş eti ve dudaklar üzerinde oluşturduğu olumsuz gerilim giderilerek sağlanabilir. Tüm bileşenlerin ve bu bileşenlere etki eden faktörlerin daha net anlaşılabilmesi için, dişler üzerindeki her bir detay tüm yönleriyle incelenmeli ve bu detaylar özenli bir şekilde analiz edilmelidir (25).

2.1.4. Diş Hekimliğinde Altın Oran

“Altın oran” kavramı, estetik gülüşün önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (26). Aristo MÖ 4.yy da estetikte oranların önemini belirtmiştir. Altın oran Pisagor tarafından MÖ 6.yy’ da ve kısa bir süre sonrada Alman geometrici Öklid tarafından tarif edilmiştir. Bununla birlikte, Almanlardan önce Mısırlılar altın sayısını (ϕ) 1.618 ve altın dikdörtgenin genişliğinin uzunluğuna oranını 1.6 (ϕ') bulmuşlardır (Şekil 1) (27).



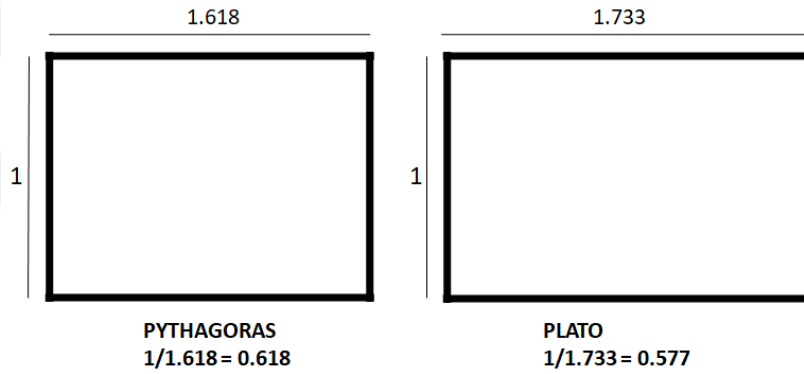
Şekil 1. Altın oranın altın dikdörtgene göre hesaplanması (26)

Altın oran antik Alman mimarisinde Parthenon’ un tasarımında ve ayrıca da Vinci insan anatomisinin klasik çizimlerinde kullanılmıştır (28). Sonraki yıllarda Ricket etkili ve uyumlu yüzün çeşitli elementleri arasındaki oranı değerlendirmek ve kanıtlamak için altın oran pergeli geliştirmiştir (29). Araştırmacıların çoğu, estetik bir restorasyon yapmak ve gülüş tasarımı için orta hattan itibaren anterior dişler arasındaki ilişkiyi tarif ederek matematiksel yada geometrik oranların kullanımını tavsiye etmişlerdir. Altın oranın diş hekimliğinde kullanılmasını öneren ilk araştırmacı Lombardi’dir. Lombardi uyumlu bir dento-fasial ilişki için lateral dişin santral dişe göre genişliği ve kanin dişinin lateral dişe göre genişliğinin belirli bir oranda olması gerektiğini belirtmiştir (30). Levin labialden bakıldığında anterior dişlerin uyumlu oranlarının sağlanabilmesi için altın oranın kullanımını tavsiye etmiştir(31).

Maksiller anterior dişlerin dudaklarla ilişkileri bireyin genç veya yaşlı görünümünü etkileyen önemli faktörlerdir. Yaşlanma ile birlikte kas tonusu azalmaktadır. Bu durum maksiller kesicilerin görünürlüğünü azaltırken mandibular kesicilerin görünürlüğünü artırmaktadır. Maksiller santral dişlerin gülümseyişte görünürlüğünün azalması yaşlı bir

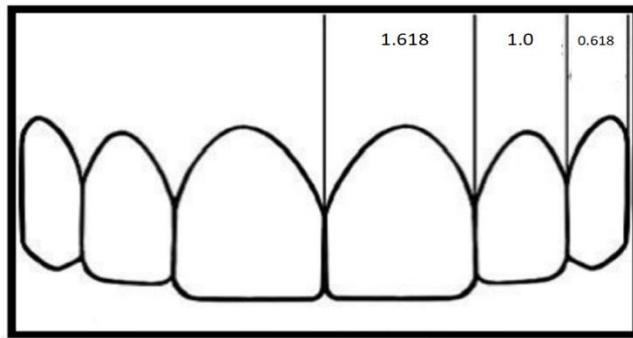
görüntüye neden olur. Gülümseme esnasında dişlerin görünürlülüğü erkeklerde 1.91 mm, kadınlarda 3.4 mm olarak belirtilmektedir (23).

Estetik ve orantılı bir gülümseme için dişlerin uzunluğu kadar genişliği de önemlidir. Özellikle diastema vakalarında dişlerin genişlik uzunluk oranlarının iyi ayarlanamaması estetiği olumsuz etkileyecektir. Alt 6 anterior dişin mezio-distal boyutları toplamı, üst 6 anterior dişin boyutları toplamının $4/5$ ' i kadardır. Dişlerin orantısında iki faktör vardır. Birincisi her bir dişin kendi uzunluğu ile genişliğinin oranı, ikincisi ise dişlerin birbirleriyle olan oranlarıdır. Güzel bir görünüm elde edebilmek için bu iki oranın da uyumlu olması gereklidir (26). Pisagor ve Plato'ya göre dişlerin genişliğinin yüksekliğine oranı; ön dişler için $0.7/1$ dir. (Şekil 2) Bu oran altın orana yakın bir orandır.



Şekil 2. Pisagor ve Plato oranları

Anterior dişlere labiyalden bakıldığında santral kesici dişin genişliğinin lateral diş oranı, lateral dişin genişliğinin kanin dişine oranı 1.618 ' dir. Gülümseme sırasında santral diş 1.618 , lateral diş 1.0 , köpek dişi ise 0.618 oranında görünürlüğe sahiptir (26).



Şekil 3. Anterior dişlerin altın oranı (26)

2.1.5. Orta Hat

Yüzün orta hattı yüzün merkezinde konumlanan ve gözbebekleri arasında uzanan çizgiye dik olacak şekilde uzanan düşey hattır. Ayrıca burun kemeri üzerinde, dental orta hattın ve çene üzerinden çizilen dikey bir hat olarak da tanımlanabilir. Orta hat ayrıca nasion, subnasal nokta, interinsizal nokta ve pogonion üzerinden dikey olarak geçen hayali bir çizgi olarak da tanımlanmıştır (25, 32). Dental orta hat yüz orta hattı ile her zaman kesişmeyebilir. Bu hattın belirlenmesinde lingual papilla veya labial frenulum da birer referans noktası olarak kullanılabilir. Maksiller santral kesici dişler arasında bulunan papillanın yüzün orta hattı ile kesişmesi ideal bir durum olarak kabul edilir. Dental orta hatta göze hoş gelen bir görünüm kazandırabilmek için anterior dişlerin gülüş sırasında gözlenmesi gerekmektedir. Maksiller santral dişlerin orta hattının yüzün orta hattına göre deviasyon gösterdiği durumlarda gülüşü olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle yüzün orta hattı ve maksiller santral kesici dişlerin arasındaki orta hat optimum şekilde örtüşmelidir. Herhangi bir restorasyonda orta hattın doğru şekilde düzenlenememesi restorasyonun en önemli ve kabul edilemez kusurudur. Bu nedenle bakışların odağındaki orta hat, optimum estetik için olabildiğince dik şekilde tasarlanmalıdır (33-35).

2.1.6. İnsizal Uzunluk

Hoş bir gülüşün oluşturulmasında en önemli faktörlerden biri, maksiller santral kesicilerin insizal kenarlarının doğru biçimde konumlandırılmasıdır. İnsizal kenarın konumu uygun şekilde belirlendikten sonra, restorasyondaki dişlerin orantılarının ve dişeti seviyelerinin düzenlenmesi, konumu doğru belirlenen insizal kenarın rehberliğinde rahatça gerçekleştirilebilir. Bazı vakalarda insizal kenarın uzatılması endikedir ki bunlar; insizal kenarın aşındığı, kron boyunun kısa olduğu, diş/kron orantısının estetik olarak uyumlu olmadığı durumlardır. İnsizal kenarın konumu, tedavinin geri kalanının buna uygun olarak tamamlandığı bir değişken olarak fonksiyon görmektedir. Birkaç referans diş, kalan dişlerdeki doğru insizal kenar konumunun belirlenmesi için rehber görevi yapmaktadır (36). İnsizal kenarın uzunluğu hasta yaşı, cinsiyet, üst dudak uzunluğu, üst dudak eğimi birlikte değerlendirilerek saptanmalıdır. 10,4 mm ile 11,2 mm arasında değişen ortalama anatomik kron uzunluğu değerleri de insizal kenarın uzunluğu belirlenirken yararlanılabilecek parametrelerdir (37).

Maksiller anterior dişlerin uzunluklarının artırılmasıyla daha genç görünen bir gülüş elde edilir. Dudakların istirahat pozisyonundayken görünür olmayan, fakat hastanın gülüşü sırasında görünür hale gelen maksiller kesici diş, kişiye ve diş dizisine yaşlı bir görünüş kazandırabilir. Bu nedenle, dudakların ve alt çenenin istirahat pozisyonundayken dişlerin görünüm şekli dental estetiği etkileyen en mühim unsurlardandır (38).

Estetik restorasyonlarda diş boyunun belirlenmesi sabit ve rijit bir referans noktası olmadığından kolay değildir. Diş boyu belirlenirken alt ve üst dudaklar ile dişlerin görünür kısımları referans noktası olarak kullanılabilir. Genç yetişkin bir insanın maksiller dişleri, ağız hafif açık konumda iken, insizal kısımlarından yaklaşık 3,5 mm'lik bölümü görünürdür, mandibuler dişler ise kısmen gözlenebilir. İlerleyen yaşlarda, gerginliği azalan kaslar ve dişlerdeki fizyolojik aşınma sebebiyle maksiller kesicilerin görünürlükleri giderek azalır ve mandibuler kesiciler de daha görünür hale gelir. Ayrıca dudak uzunluğu ve kesici dişlerin görünür uzunlukları cinsiyet, etnik faktörler ve yaşa bağlı da değişiklik gösterebilir. Genç kadınlarda maksiller santral kesici dişlerin görünürlükleri 3,4 mm iken mandibuler kesici dişler ise en az 0,5 mm görünürdür (39).

2.1.7. Zenith Noktaları

Zenith noktaları klinik kronun apikal noktasıdır ve kron konturunun enyüksek seviyesini belirler. Zenith noktalarının konumları, dişin kök formunun anatomisi de dikkate alınarak, mine-sement sınırı ve gingivanın en fazla girintili olduğu osseöz krete göre belirlenir. Lateral dişler hariç diğer anterior dişlerin ortasından geçen dikey yönde bir hat çizildiğinde, zenith noktaları genellikle bu hattın hemen distalinde konumlanır. Lateral kesici dişlerde ise, zenith noktaları daha merkezde konumlandığından bu kurala uymazlar (40, 41).

Diastemaların kapatılmasında, distale veya meziale devrilmiş dişlerin konumlarının düzeltilmesinde zenith noktalarının konumları önemlidir. Zenith noktaları diastemalar kapatılırken asıl konumlarından daha meziale alınmaz ise, yapılan restorasyon meziale devrik şekilde gözükebilir. Ayrıca gingival zenith noktalarının aşırı distal pozisyonları, dişlerde fazlaca üçgen formunun ortaya çıkmasına yol açacaktır. Bu durumu engellemek ve santral kesici dişlerin orta hatta doğru mezialize edildiği illüzyonunu oluşturmak için zenith noktaları da meziale kaydırılmalıdır. Dişin daha uzun veya gingival üçlúde daha

incelen bir yapıda gösterilmesi gereken durumlarda, zenith noktaları apikal yönde kaydırılabilir (25).

2.1.8. Gingival Sağlık ve İnterdental Embraşürler

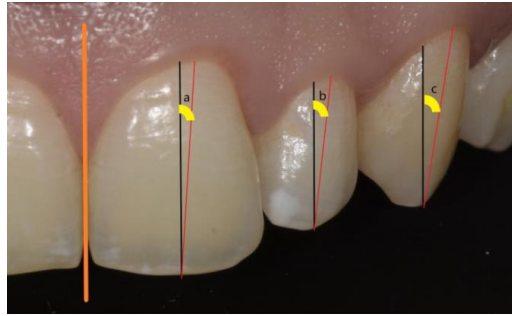
Sağlıklı diş eti normalde soluk pembe renkte olup mine sement birleşimine kadar uzanarak dişler için bir çerçeve oluşturmaktadır. Sağlıklı interdental papillalar diş üzerinde bıçak sırtı şeklinde sonlanmalıdır. (42). Papillalar interdental embraşürleri bir üçgen şeklinde dolduracak biçimde olmalıdır. Estetik uyum sadece sağlıklı bir dentogingival bütünlük ile elde edilebilir (22).

2.1.9. Gingival Seviyeler ve Uyum

Santral, lateral ve kanin dişlerin zenith noktaları hayali bir düz çizgiyi takip etmektedir. Genellikle lateral dişin zenith noktası, santral ve kanin dişlerinin üzerinde bulunduğu hayali çizilen yatay hattın 0,5 mm ile 1 mm altındadır. Zenith noktalarının birleşmesi ile hayali bir üçgen şekli meydana gelmektedir. Bu şekilde konumlanmış zenith noktalarının göze daha hoş geldiği kabul edilmektedir (23, 43).

2.1.10. Diş Aksı

Estetik ve güzel gülüş için, maksiller anterior dişlerin uzun aksları distale eğimli olarak gelmelidir. Bu eğim orta hattan posterior bölgeye doğru gittikçe artmaktadır (22, 44).



Şekil 4. Diş aksı (26)

2.1.11. Kontakt Alanları ve Noktaları

Komşu dişler arasındaki temasta olan alana kontakt alanı denir, bu kontakt alanının en insizaldaki noktasına kontakt noktası denir. Orta hattan posteriora doğru gittikçe kontakta olan yüzey miktarı azalmakla beraber kontakt noktaları gingivala doğru taşınmaktadır (45).

2.1.12. İnsizal Embraşürler

Anterior alt ve üst dişlerin kesici kenarları arasında koyu üçgen alanlar izlenir. Bu küçük boşluklar insizal embraşürler olarak adlandırılır. Diş dizisi orta hattan posteriora doğru ilerledikçe, insizal embraşürlerin ebat ve hacimleri artmaktadır. İnsizal embraşürlerin en büyüğü lateral ve kanin dişler arasındadır. İnsizal embraşürler aşınma ve yaşlanma ile kaybolmaktadır (22).

2.1.13. Görsel Algılama ve İllüzyonlar

Renk ve boyutlarda kontrast, ışığın diş yüzeylerinde kırılmaya ve yansımaya uğramasını sağlar ve bu yansımaların görsel olarak algılanması ile ilgili kurallar vardır;

1. Kontrast arttıkça görünürlük artar.
2. Işık yansımadaki artış ile görünürlük artar.
3. Işık kırılması arttıkça görünürlük azalır (22).

İllüzyonlar hastanın görünümü üzerindeki algıyı, göz yanılsamaları ile geliştirilebilir (46).

Restorasyonlarda illüzyon oluşturmada temel kurallar vardır:

1. Gölgeler ile derinlik yaratılabilir.
2. Işık fazlalığı ile diş daha önde gösterilebilir.
3. Dikey çizgilerle diş uzun gösterilebilir.
4. Yatay çizgilerle diş geniş gösterilebilir. (23, 47).

2.1.14. Yanlış Algılamalar

Kron konturlarında yapılan değişiklikler nedeni ile algılama farklılıkları ortaya çıkabilir. Herhangi bir dişin konturu ne kadar azaltılır ise görüntüsü de o oranda küçülür. Estetik diş hekimi hedeflenen sonuca ulaşabilmek için bu tür yanlış algılamalara karşı dikkatli olmalıdır. Bazen bir diş, uzunluğu ve genişliği aynı olsa bile daha geniş görünebilir. Bu algı, söz konusu dişin yüzey özelliklerinden kaynaklanmaktadır (48, 49).

2.1.15. Renk Karakterizasyonları ve Translüsensi

Zaman içerisinde dişler sürekli bir değişim içerisinde. Genç yaşlarda dişler belirgin morfolojik özelliklere sahip, daha açık renkli, daha parlak ve daha az birdoygunluğa

sahiptir. Bireyin yaşına bağlı olarak translüsensi miktarı, dişlerin konumu ve niteliği değişiklik gösterir. Başlangıçta, genç diş mineleri insizal translüsensiden dolayı şeffaf görünebilir. Yaşla birlikte yüksek translüsensiye sahip olan minedokusu kaybedilir. Fasiyal mine tabakası diş fırçalama veya çiğneme gibi günlük aktiviteler sırasında inceler ve dentinin diş renginde baskın hale gelmesine yol açar. Bu nedenlerle yaşlı dişler, genç dişlere göre daha düşük parlaklık ve daha yüksek doygunluğa sahiptir (49).

2.1.16. Cinsiyet, Kişilik Özellikleri ve Yaş

Lombardi anterior estetiği, kişilik özellikleri, cinsiyet ve yaşın dişlere yansıtılması olarak tarif etmektedir (30). Erkeksi ve kadınsı karakteristik özellikler, gülüş estetiğinde önemli role sahiptir. Frush ve Fisher, dişlerde kadınsılığı; yuvarlaklık, pürüzsüzlük ve yumuşaklık olarak, erkeksiliği ise; kübik, sert yapılı ve enerjik görünüm olarak tanımlamaktadır (50). Maksiller kesici dişler ve özellikle lateral kesici dişlerin insizal kenarları yuvarlak formu olur ise, o zaman sonuç nazik, kadınsı, hoş bir gülüş olacaktır. Bu yuvarlak ve yumuşak hatlar kadınsı yüz özelliklerine katkıda bulunmaktadır (51).

Genç ve aşınmamış diş kronları kare veya yuvarlak morfolojiye sahiptir. Genç bir dişin minesini yarı translüsent yapıda, sert ve parlaktır (52). Yaşlı dişler morfolojik olarak kare veya yuvarlak olsalar da üçgensel formda görünürler. Aşınma ile insizal embraşürler küçülürken, gingival embraşürler dişetinin çekilmesinden dolayı genişlemektedir (52).



Şekil 5. Cinsiyet, kişilik, özellikleri ve yaş faktörleri (30)

2.1.17. Simetri ve Denge

Bir nesnenin estetik güzelliğinde simetri ve denge önemlidir. Simetri, bir merkez ekseninin her iki tarafında gözlenebilen birkaç elemanın birbirlerine göre uyumlu biçimde görünmesi olarak tarif edilebilir. Eğer cisim, merkezin iki tarafında ayna görüntüsü

sergiliyor ise, "statik" simetriye sahiptir. Dinamik simetri ise: iki adet çok benzer ancak aynı olmayan yarının karşı karşıya geldiği durumu tanımlar. Ağız içerisinde dinamik simetriden bahsedilebilir (53). Dinamik simetrideki küçük sapmalar ve düzensizlikler gülüşe daha canlı, dinamik ve doğal bir etki kazandıracaktır. Bu tarz farklılıklar bireysellik ve güzellikte önemlidir (30, 54). Denge simetriden farklı olarak düşünülmelidir. Denge gözler merkezden distale doğru hareket ederken izlenebilir ancak simetride durum bunun tersidir. Dengede, merkezden uzakta olan cisimler daha fazla önem taşımaktadır. Denge için bileşenlerin aynı olması şart değildir, önemli olan bir bütün olarak değerlendirildiğinde güzel ve dinlendirici görüntü sunmaktır (20).

2.2. Direkt Kompozit Restorasyonlar

Kama lateral gibi diş boyutlarının küçük olduğu durumlarda, aşınmış yaşlı dişler, abrazyon, atrizyon, travma, diastema ve çürük nedeniyle dişte madde kaybına neden olan durumlarda, eski restorasyonların etrafında sekonder çürükler, erozyon, renklenmiş veya lekelenmiş dişler, florozis, tetrasiklin renklenmesi gibi dişte renklenmeye neden olan durumlarda estetik restorasyonlara ihtiyaç duyulur. Restoratif tedavide diastemaların kapatılması da sıklıkla rezin kompozitler ile yapılabilmektedir (43, 55).

2.2.1. Kompozit Rezinlerin Yapısı

Kompozit, materyallerin kendi kimyasal özelliklerini kaybetmeden meydana gelen fiziksel karışımıdır. Dental kompozitler, cam kristalin veya rezin doldurucu partiküllerinin, silan bağlayıcı ajanlar tarafından matrikse bağlı kısa fiberlerin dağılımı ile güçlendirilmiş yüksek oranda çapraz bağlardan oluşmuş polimerik materyallerdir. Rezin kompozitler; organik polimer matriks, inorganik doldurucu partiküller, ara bağlayıcı ve başlatıcı sistemler olmak üzere 4 ana bileşenden oluşmaktadır (56).

2.2.1.1. Organik Polimer Matriks

Hem aromatik hem de üretan dimetakrilat oligomerlerdir. Dental kompozitlerde yaygın olarak kullanılan iki oligomer, yüksek moleküler ağırlığa sahip bisglisidil metakrilat (Bis-GMA) ve üretan dimetakrilatlar (UDMA) dır. Bis-GMA yüksek viskoziteye sahiptir ve üreticiler bunu düşürmek için rezin matriks içerisine düşük viskoziteli çeşitli seyreltici monomerler eklenerek monomer matriks formülasyonları oluşturmıştır. Düşük molekül ağırlığına sahip bu monomerler; trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA), bisfenol A dimetakrilat (Bis-DMA), etilen glikol dimetakrilat (EGDMA),

metil metakrilatır. Bu monomerler sayesinde viskozite azaltılırken, çapraz bağ miktarı ve sertlik arttırılmaktadır (57).

Yeni geliştirilen monomerler ile kompozitlerin yetersiz aşınma direnci ve polimerizasyon büzülmesi gibi olumsuzluklarının üstesinden gelmek amaçlanmıştır. Bununla birlikte, kompozitlerin mekanik özelliklerini geliştirmek için açık halkalı monomerler; spiro ortokarbonat, siklik eter, siklik asetal ve allil sulfit, vinilsilopropan, likit kristalin monomerler, ormoserler gibi çapraz bağlı monomerler üretilmiştir (58, 59).

2.2.1.2. İnorganik Doldurucu Partiküller

Kompozit rezinlerde farklı şekil, boyut ve kimyasal yapıda doldurucular kullanılmaktadır. İnorganik doldurucular, kompozit rezinlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin temel belirleyicisidir. Bununla birlikte doldurucu partiküller, kompozit rezinlerin ısısal genleşme katsayısı ve polimerizasyon büzülmesini azaltır, radyoopasiteyi sağlar, estetik görünümü artırır (60).

Bu partiküller, karışımın mekanik olarak güçlenmesini ve mine translusensliğini andıran ışık iletimi ve dağılımını sağlar. Doldurucular aynı zamanda organik matris hacmini azaltarak polimerizasyon büzülmesini düşürdükleri gibi karışıma bir kıvam kazandırarak polimerizasyondan önce rezinin şekillendirilmesini de sağlarlar (61).

İnorganik doldurucular, kuartz, cam, koloidal silika veya zirkonya-silika nanokütelleri ve silika nanopartiküllerinden oluşmaktadır. Silan bağlayıcı ajanlar en iyi silika partikülleri ile bağlantı sağlar. Bu nedenle bütün kompozitlerde silika içerikli doldurucular esastır. İnorganik doldurucu bileşenleri istenilen özelliklerin elde edilebilmesi için diğer iyonlarla modifiye edilmektedir; lityum (Li) ve alüminyum (Al) iyonları camın küçük partiküllere ayrılmasında kolaylık sağlarlar, baryum (Ba), çinko (Zn), bor (B), zirkonyum (Zr), yitrium (Y) iyonları ise radyoopasite sağlarlar. Saf silika, kristalin formlarda (kristobalit, tridimit veya kuartz) ve nonkristalin formda (cam) oluşabilmektedir. Kristalin formları daha güçlü ve serttir ancak kullanımları sonucu kompozitin bitirme ve cila işlemleri zorlaşır. Bu nedenle birçok kompozit günümüzde silikat cam kullanılarak üretilir. Baryum, çinko ve yitrium-modifiye silikat camlar en çok kullanılan dolduruculardır (61).

Organik matriks viskozitesini; monomer akıcılığı, doldurucu partikül miktarı ve partikül büyüklüğü belirler. Doldurucuların yüzey alanı arttıkça karışımın akıcılığı azalır. Doldurucu partikül büyüklüğü birçok özelliği de önemli ölçüde etkiler. Doldurucu partikül büyüklüğü kompozit rezinin aşındırma, bitirme ve polisaj işlemlerinden sonraki yüzey pürüzlülük miktarını belirler. Küçük partiküllü rezinlerde polisaj işlemi ile iyi netice alınırken, partikül büyüklüğü arttıkça yüzey pürüzlülüğü de artar (62).

Partiküllerin büyüklüğü, şekli ve miktarı kompozit rezinlerin fiziksel özellikleri ile ilgilidir. Partikül miktarı arttıkça, organik matriks oranı düşer, ısısal genleşme katsayısı, polimerizasyon büzülmesi, su absorpsiyonu azalır, dayanıklılık artar. Dolayısıyla rezinin mekanik özellikleri pozitif doğrultuda etkilenir. Organik matriks ısı yalıtımından sorumludur. Organik matriks oranı fazla olan rezinin ısı iletkenliği az olmaktadır (62).

2.2.1.3. Ara Bağlayıcılar (Coupling Ajan)

Kompozit materyalinin fiziksel özelliklerinin tam olarak ortaya çıkabilmesi için doldurucular ve rezin arasındaki bağlantının yeteri kadar sağlanabilmesi şarttır. İnorganik doldurucu partiküller ile organik rezin matriks arasında adezyonu sağlayan ise silan bağlanma ajanlarıdır (56). Resin ile doldurucu partiküllerin birbirlerine bağlanabilmeleri kimyasal ve/veya mekanik bir bağlantı oluşturabilmeleri için monomer yapının doldurucu partikülleri ıslatması gerekir. Bu yüzden iki ana bileşeni birbirine bağlayacak olan ara fazın hem rezinin hem de doldurucuların özelliklerini taşıyabilmesi gerekir.

Silanlar olarak adlandırılan organik silikon bileşikleri genellikle en yaygın bağlama ajanlarıdır. Silan'ın bir ucu SiOH gruplarına sahipken diğer ucu resin ile kovalent bağ oluşturabilen metakrilat grupları içerir. Silan, hidroksil grubu ile doldurucu partikülle, metakrilat grubu ile polimerizasyonu esnasında resin matriksle bağ meydana getirir (63, 64).

2.2.1.4. Başlatıcı Sistemler

Kompozitler, resin yapıyı yumuşak bir dolgu materyalinden sert ve güçlü dolgu materyaline dönüştürmek için hızlandırıcı (accelerator) veya başlatıcı (initiator) sistemler içerirler (56). Bu hızlandırıcılar ve başlatıcılar kimyasal olarak sertleşen kompozitlerin, ışık ile sertleşen kompozitlerin ve dual-cure (hem kimyasal hem ışık ile) kompozitlerin polimerizasyonuna olanak sağlar (65). Otopolimerizan kompozitlerde

başlatıcı dibenzoil peroksit iken, hızlandırıcı aromatik tersiyer aminlerdir. Işıkla polimerize olan kompozitlerde ise 450-500 nm dalga boyunda ışığı absorbe ederek etkisini gösteren kamforokinonlar başlatıcı olarak kullanılır. Polimerizasyon sonrası reaksiyona girmeyen artık monomerler kalabilir ve UV ışık etkisi sonucu kahverengi renklenme oluşabilir. Bu nedenle yapıya UV stabilizatörleri eklenir (66).

2.2.2. Kompozit Rezin Sınıflaması

Büyük bir hızla gelişmekte olan kompozitler için tek bir sınıflama yapmak mümkün değildir. Bir çok özelliğe göre sınıflaması olan kompozitin Lutz ve Philips'in yaptığı inorganik doldurucu partikül boyutu büyüklüğü ve miktarına göre olanı en çok kullanılandır (62).

2.2.2.1. Megafil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 50-100 µm. olan kompozitlerdir.

2.2.2.2. Makrofil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 10-100 µm. olan kompozitlerdir. Bu tür kompozitlerde organik polimer matriks içerisine dağılmış olan doldurucu partiküllerin yüzdesi ağırlıkça %70-80 civarındadır.

Bu kompozitlerde inorganik doldurucu olarak kuartz partikülleri bulunmaktadır. Partiküllerin büyük ve sert olması organik matriksin daha fazla aşınmasına sebep olur. Bu durum kompozitlerde önemli bir problem olan yüzey pürüzlülüğü ve renklenmelere yol açar. Ayrıca bu kompozitlerin okluzal aşınmalara direnci düşük olduğundan dolayı posterior bölgede tercih edilmemelidir.

2.2.2.3. Midifil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 1-10 µm. olan kompozitlere denir. Makrofil ve midifil kompozitler geleneksel kompozitler olarak da adlandırılırlar.

2.2.2.4. Minifil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 0,1-1 µm. olan kompozitlere minifil veya “small partiküllü” kompozitler denir. Partikül yüzdesi ağırlıkça %75-85 kadardır. İnorganik doldurucu partiküllerinin miktarı ve boyutu makrofil kompozite göre daha düzgün bir yüzey oluşmasını sağlar. Yüzeyin pürüzlülüğünde partikül büyüklüğü kadar yapıları da etkilidir. Small partiküllü kompozitlerde inorganik doldurucular kuartzdan

daha kırılğan, baryum ve stronsiyum gibi ağır metalleri içeren, cam ile yoğunlaştırılmış partiküllerdir. Bu partiküllerle birlikte aşınmaya karşı olan direnç arttırılmış, düzgün bir yüzey elde edilmiş ve kompozite radyoopasite kazandırılmıştır.

2.2.2.5. Mikrofil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 0,01-0,1 μm . olan kompozitlerdir. Mikrofil kompozitlerde partikül yüzdesi ağırlıkça yaklaşık %35-60 civarındadır. Mikrofil kompozitler üstün cilalanabilme ve estetik özellikler sağlayabilmek amacıyla geliştirilmişlerdir. Mikrofil kompozitlerde partikül boyutunun küçük olması cilalanabilir düz yüzey oluşturur ve küçük partiküllerin ışık kırma indeksinin mine dokusuna yakın olması sebebiyle iyi bir estetik sağlanır.

Bu kompozitlerde inorganik doldurucu partikül olarak koloidal silika kullanılmaktadır. Bu mikropartiküller ile birlikte monomer matrikse daha fazla partikül eklenmiş ve daha düzgün bir yüzey elde edilmiş olur. Yüzey daha olumlu etkilense de bu durum viskozitenin artmasıyla sonuçlanmıştır. Bu durumu çözmek için de önceden polimerize edilmiş mikrofil kompozit kitleleri monomer matrikse ilave edilerek heterojen mikrofil kompozitler geliştirilmiştir. Böylece mikrofil kompozitlerde %35-60 olan partikül oranı %70-80 seviyesine çıkarılmıştır.

2.2.2.6. Hibrit Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül boyutu 0,04-1 μm . olan kompozitlere denir. Hibrit kompozitler farklı büyüklükteki doldurucu partikülleri içermektedir. Bu kompozitlerde partikül büyüklüğü makropartiküllü rezinlerden daha küçük, partikül miktarı ise mikropartiküllü rezinlerden daha çoktur. Her iki kompozitin de özelliklerini taşımakta olup, fiziksel ve mekanik özellikleri ile makropartiküllü ve small partiküllü kompozitlere, yüzey pürüzsüzlüğü ile mikropartiküllü kompozitlere benzemektedir. (62).

Doldurucu teknolojisindeki gelişmeler neticesinde submikron boyuttaki (0.04 μm) partiküller ve daha küçük partiküllerin (0.1 μm - 1 μm) bileşimi ile yeni bir kompozit formülasyonu oluşturulmuştur. Bu materyaller “mikro-hibrit” kompozitler olarak sınıflandırılmıştır. Mikrohibrit kompozitlere daha küçük boyutlu partiküllerin ilave edilmesi geleneksel hibrit kompozitlerden ayırmaktadır. Böylece daha iyi cilalanabilme ve uygulama sağlamaktadır (67).

Mikrohibrit kompozitlerin son versiyonları ise nanodoldurucu teknolojisi ile geliştirilen “nanohibrit” kompozit rezinlerdir. Nanohibrit kompozitler nanometre boyutunda doldurucu partiküller (0.005–0.01 μm) ile geleneksel boyutlardaki doldurucu partiküllerin kombinasyonunu içermektedir. Nanohibrit kompozitler, mikrofil kompozitlerin uygulama ve cilalanabilme özellikleri ile geleneksel hibrit kompozitlerin fiziksel güçleri ve aşınma dirençlerine sahip olan universal kompozit rezinler olarak sınıflandırılabilir (68).

2.2.2.7. Nanofil Dolduruculu Kompozitler

İnorganik doldurucu partikül büyüklüğü 0,005-0,01 μm olan kompozitlerdir. Partiküller görünür ışık dalga boyundan (0,02-2 μm) daha küçüktür (62). Nanokompozitlerin üretim amacı; mikrofil kompozitler gibi iyi cilalanabilme ve hibrit kompozitler gibi güçlü mekanik özellikleri bir arada bulundurarak ağızdaki bütün bölgelerde kullanılabilme özelliğini sağlayabilmeleridir (69).

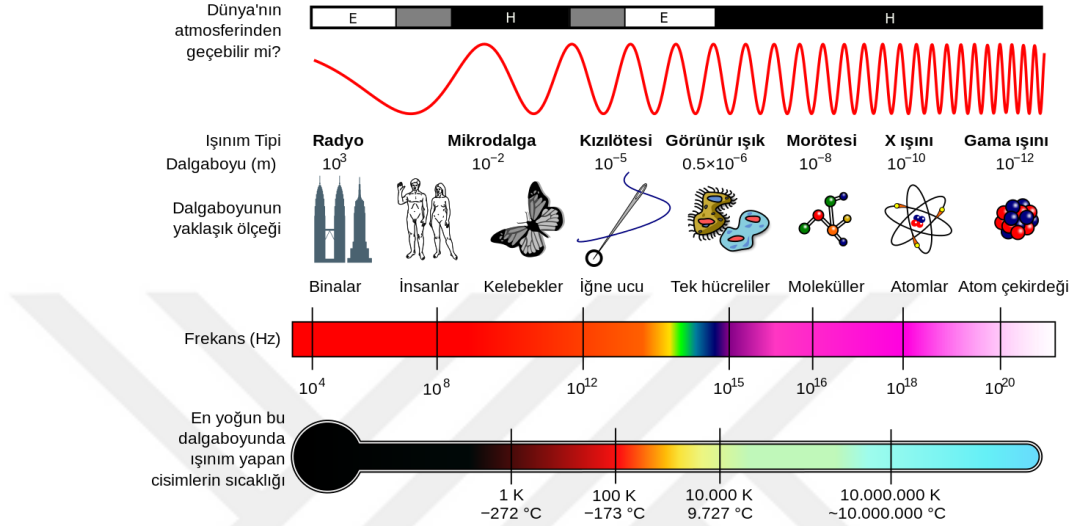
Kompozitin organik içeriğine katılan nanokompozit nanomer grupları iki farklı doldurucu tipine sahiptir; birincisi zirkonyum ve silika partikülleridir. Zirkonyumun partikül boyutları 2-20 nm olup nanokümlerin ortalama partikül boyutu 0.6 μm 'dir. Silika partiküllerinin ise boyutu 75 nm dir. Nanofil kompozitler restorasyona gelen kuvvetler karşısında tek bir büyük partikül şeklinde direnç gösterirken, restorasyon yüzeyindeki aşındırıcı kuvvetler karşısında nanomerik düzeyde kopmalar meydana gelmektedir (69).

2.3. Diş Hekimliğinde Renk

2.3.1. Renk Kavramı

Gözlemcinin subjektif değerlendirmesi olan renk, cisim ile ışık dalgalarının fiziksel etkileşimine verilen psiko-fiziksel bir yanıt olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca renk ışığın farklı dalga boylarının gözün retinasına ulaşması ile ortaya çıkan bir algılama olarak da tanımlanabilir. Renklerin algılanması, ışığın cisimler tarafından yansıtılması ve retinadan beyne iletilmesi sayesinde gerçekleştirilir. Rengin algılanmasında üç faktör vardır. Bunlar; ışık kaynağı, cisim ve gözlemcidir. Enerjinin bir formu olan ışık, gözün retinasını etkileyebilen elektromanyetik ışımaya spektrumunun bir parçasıdır. Birçok değişik dalga boyu olmasına rağmen, insan görme sistemi sadece 360 ile 780 nm gibi çok dar bir dalga boyu aralığına hassastır. Bu alana, görünür ışık spektrumu adı

verilmektedir. Görünür ışık spektrumunda renkler, uzun dalga boyundan kısa dalga boyuna doğru kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor şeklinde sıralanmıştır (Resim 6). Dalga boylarındaki bu yansımaların retinada oluşturdukları etki, gözlemci tarafından algılanan farklı renkleri oluşturmaktadır (70, 71).



Şekil 6. Görünür ışık spektrumu (70)

2.3.2. Renk Sistemleri

Rengin 3 boyutunun 1611 yılında Sigried Forsius tarafından tanımlanmasından beri, uzunlukta ve ağırlıkta olduğu gibi renkleri de sayılar ile ifade edebilmek için birçok araştırmacı çaba sarf etmiştir. Geniş kullanıma sahip sistemlerin hemen hepsi geçtiğimiz yüzyılın ortalarında geliştirilmiştir (Tablo 1) (72).

Tablo 1. Geliştirilen renk sistemleri (72)

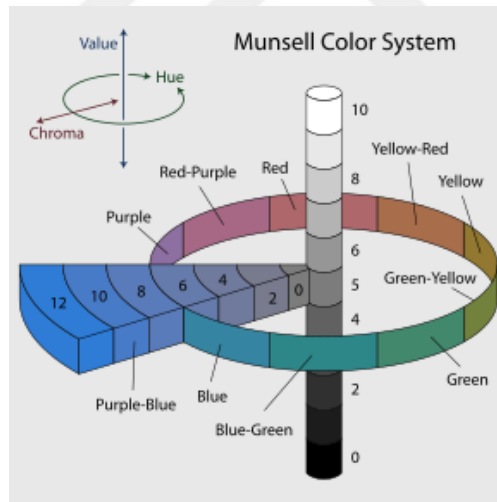
Tarih	Sistem
1905	Munsell renk sistemi
1914	Otswald renk sistemi
1931	CIE sistemi
1955	DIN sistemi
1962	NCS
1968	Coloroid renk sistemi
1976	CIE L*a*b sistemi

Günümüzde kullanılan birçok farklı renk tayin sistemi bulunmasına rağmen; Munsell ve CIE renk düzenleme sistemleri dünyaca kabul edilebilirliği, güvenilirliği, geliştirilme prensipleri, deneyimsel teknik, nitelikleri açısından üzerinde en fazla durulan sistemlerdir (73).

2.3.2.1. Munsell Renk Sistemi

Munsell sistemi ilk olarak 1905 yılında Amerikalı ressam A.H.Munsell tarafından geliştirilen ve hala geçerliliğini koruyan bir sistem olup, halen birçok ülkede standart renk tanımlama sistemi olarak kullanılmaktadır (73). Sistem, renkleri 3 boyutlu olarak tanımlamaktadır. Munsell renk sisteminde renkler, uzaysal olarak küresel veya silindiriksel koordinatlarda gösterilmektedir (70, 74).

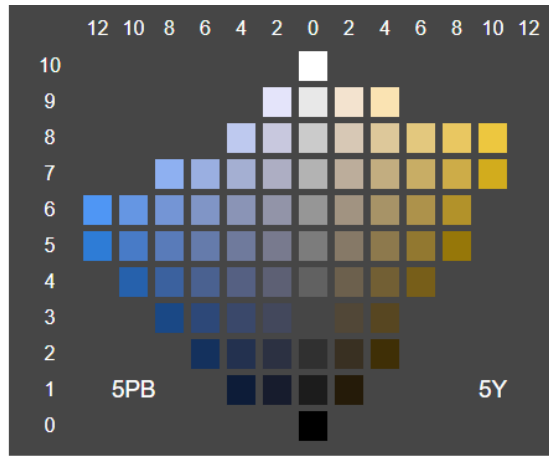
Munsell'in renk şemasında renksiz ışınlar silindirin merkezindedir. En üstte saf beyaz yer alırken, saf siyah ise en altta bulunur. Temel prensibi, birbirine komşu örnekler arasındaki görsel boşluk eşitliğine dayanmaktadır. Bu sistemdeki üç boyut; chroma (yoğunluk), value (parlaklık), hue (renk tonu) olarak tanımlanır (Resim 7) (74-76).



Şekil 7. Munsell' in renk şeması (75)

Hue: Retina üzerinde etkili olan ve spesifik bir dalga boyundaki ışık tarafından oluşturulan algı demektir. Mavi, kırmızı, yeşil gibi sözcüklerle ifade edilen rengin kendisidir. Diş hekimliğinde ana renkler çoğunlukla Vita klasik renk skalasında (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) A, B, C, D harfleriyle temsil edilmektedir. Hue; Munsell silindirinin çevresinde düzenlenmiştir. Munsell renk sisteminde hue beş ana renk (kırmızı, sarı, yeşil, mavi ve mor) ve beş ara renk (yeşil-sarı, sarı-kırmızı, kırmızı-

Chroma: Rengin doygunluk derecesidir. Chroma, rengin içindeki hue miktarını belirleyen faktördür. Ana rengin pigment yoğunluğuk miktarını veya gücünü ifade eder. Yoğunluk; Vita renk skalasında numaralarla gösterilirken, Munsell silindrinde merkezden perifere ve yatay yönde artmaktadır. Yoğunluk ile parlaklık ters orantılıdır. Yoğunluk arttığı zaman parlaklık azalır. Bir rengin içine gri eklenmesi, kroma değerinin düşmesine sebep olur ancak hue değerini değiştirmez. Kroma değerleri, akromatik veya gri = 0, yüksek oranda doymuş renk = 18 arasında değişmektedir (Resim 10) (77-79).



Şekil 10. Chroma şeması (78)

2.4. Kompozit Restorasyonlarda Bitirme ve Polisaj

2.4.1. Polisaj İşleminin Amacı

1. Restorasyon yüzeyinde fiziksel homojeniteyi sağlamak ve estetik bir görünüm kazandırmak,
2. Restorasyon yüzey sertliğini arttırmak,
3. Kenar ve yüzey bütünlüğünü oluşturarak klinik ve estetik başarıyı sağlamak,
4. Restorasyon yüzeyinde pürüzlülüğün giderilmesi ile plak retansiyonunu azaltmak,
5. Restorasyon yüzeyindeki pürüzleri gidererek ağız florasındaki mikroorganizmaların ve gıda artıklarının bu bölgelerde birikimini önlemektir. (80).

2.4.2. Bitirme ve Polisaj

Kompozit rezinlerde düzgün yüzeyler elde edilmesinde kompozit materyalin yapısı ve içeriği kadar kullanılan bitirme ve polisaj sistemi de önem taşımaktadır. Bitirme işlemi, ideal anatomik formun elde edilmesi amacıyla yapılan şekillendirme, polisaj işlemi ise bitirme işlemi sırasında yüzeyde oluşan düzensizliklerin giderilmesi ve pürüzlülüğün azaltılması işlemidir. Estetik restorasyonların bitirme ve polisaj işlemleri için karbid ve elmas frezler, alüminyum oksit partikülleri içeren aşındırıcı diskler, zımparalar ve polisaj patları kullanılmaktadır. Kompozit rezin restorasyonlarda kullanılmak üzere piyasada birçok bitirme ve polisaj sistemi bulunmaktadır. Her yeni geliştirilen sistem ile hem düzgün yüzeyler elde edilmesi hem de işlem basamaklarının azaltılarak klinik uygulamanın kolaylaştırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla mikro elmas partikülleri içeren aşındırıcı lastik ve spiraller, silikon karbid abraziv partikülleri ilave edilmiş fırça gibi tek aşamalı sistemler geliştirilmiştir (81).

2.4.3. Polisaj İşlemlerinde Kullanılan Gereçler

2.4.3.1. Karbit Bitirme Frezleri

Karbit frezler şekil verme ve bitirme işlemleri için değişik formlarda üretilmişlerdir. Karbit bitirme frezleri, aşındırıcı özelliklerinin az olmasından dolayı elmas frezlerle veya aşındırıcı kaplanmış disk ve bantlarla kıyaslandığında, dişeti kenarında yumuşak dokuya daha az zarar verirler (81).

10-bıçaklı karbit frezler nispeten büyük yüzey düzeltmelerinde ve dolgunun konturlarının ayarlanmasında kullanılmaktadır. 20-30 bıçaklı karbit frezler ise polisaj öncesi yüzeyin düzgün hale getirilmesi için kullanılmaktadır. Karbit frezler, elmas frezlere tercih edilir çünkü mineye zarar vermeden kompozit yüzeyini düzeltebilmektedirler. Karbit frezlerin özellikle uç kısımları kesmeyen yani uç kısımları güvenli olanları tercih edilmelidir. Bu şekilde gingival kenar ve yumuşak doku kısımları korunabilmektedir (82).

2.4.3.2. Submikron Partiküller İçeren Elmas Bitirme Frezleri

Elmas bitirme frezleri, kompozit ve porselen gibi restoratif materyallerin şekillendirilmesi ve pürüzsüz yüzey elde edilmesi amacıyla kullanılmaktadırlar. Bu frezler, tungsten karbid bitirme frezlerine oranla daha uzun ömürlü ancak daha pahalıdırlar. Hibrit ve mikrofil kompozitlerde oldukça düzgün yüzeyler oluştururlar.

Değişik şekillerde, boyutlarda ve gren büyüklüklerinde üretilmektedirler. Genellikle daha kaba grenle başlanır ve daha ince grenle devam edilir. Elmas frezler her zaman su soğutmasıyla yüksek hız tribününde düşük hızla kullanılmalıdırlar. Elmas bitirme frezleri materyal kaldırmada yüksek oranda etkilidir, fakat ileri bitirme ve polisaj işlemleri gerektiren, belirgin bir pürüzlü yüzey bırakırlar. Bu nedenle genellikle elmas bitirme frezlerinin devamında aşındırıcı kaplanmış diskler, polisaj lastikleri ve polisaj patları gibi diğer bitirme ve polisaj malzemeleri kullanılmaktadır (83).

2.4.3.3. Kaplanmış (coated) Abrazivler

Aşındırıcı kaplanmış disk ve bantlar, ince polimer veya plastik bir zemin üzerine aşındırıcı partiküllerin yapıştırılması ile elde edilirler. Genellikle alüminyum oksit ile kaplanmaktadır. Disklerin üzerinde ince bir tabaka aşındırıcı olduğundan klinik kullanım etkinliği kısa sürelidir ve bundan dolayı tek kullanımlıktırlar (83). Belli bir sıra ile kullanılırlar, kaba grenli disk ile başlanır ve ince grenli disk ile bitirilir. Aşındırıcı kaplanmış diskler ve bantlar özellikle düz veya konveks yüzeylerde kullanışlıdırlar. İnsizal kenar ve embraşürleri içine alan ön bölgedeki restorasyonlarda ve interproksimal alanlardaki küçük fazlalıkların kaldırılmasında iyi sonuç verirler. Ancak bu tip materyallerde dişeti ve kök yüzeyine zarar vermemek için özen gösterilmelidir. Arka bölgedeki kompozit restorasyonların bukkal-lingual alanlarında, oklüzal yüzeylerde ve ön bölgedeki konkav lingual alanlarda sınırlı kullanıma sahiptirler. Bu alanlarda, aşındırıcı emdirilmiş fırçalar ve aşındırıcı lastiklerin sivri uçlu ve bardak tipleri daha iyi sonuç vermektedir. Esnek olan bu diskler basınç uygulamadan aralıklı olarak su spreyi altında kullanılırlar (83, 84).

2.4.3.4. Abraziv Bitirme Diskleri

Kompozit restorasyonların konturları düzeltildikten sonra abraziv ile kaplanmış polisaj diskleri kullanılır. Abraziv kaplanmış disk ve bantlar için; Sof-Lex System (3M ESPE), FlexiDisc (Cosmedent), Moore-Flex Polishing System ve Moore-Silicon Carbide Discs (E.C. Moore), OptiDisc (Kerr Corporation) ve Super-Snap (Shofu) örnek verilebilir. Diskler, kalından inceye sırasıyla yüzeylere uygulanır. Yapılan bazı çalışmalarda, alüminyum oksit partikülleri içeren diskler ile oldukça pürüzsüz yüzeyler elde edildiği gösterilmiştir (85).

2.4.3.5. Bitirme Stripleri

Bitirme stripleri aproksimal yüzeylerin bitirme ve polisajında kullanılır. Abraziv kaplanmış stripler için; Sof-Lex System (3M ESPE), FlexiDisc (Cosmedent), Moore-Flex Polishing System ve Moore-Silicon Carbide Discs (E.C. Moore), OptiDisc (Kerr Corporation) ve Super-Snap (Shofu) örnek verilebilir. Stripler, kalından inceye sırasıyla yüzeylere uygulanır (85).

2.4.3.6. Abraziv İçeren Lastikler

Polisaj lastikleri ince veya çok ince grenli aşındırıcı partiküllerin, yumuşak ve elastik bir matrikse (doğal veya sentetik lastiklere, silikon veya diğer sentetik elastik polimerlere) ilave edilmesiyle elde edilirler. Yumuşak olduklarından çabuk aşınırlar. Elmas bitirme frezlerinden sonra kullanımı önerilir. Alüminyum oksit içeren patlarla birlikte de kullanılabilirler. Bu lastiklerin çeşitli tipleri, aşındırıcı kaplanmış disklerin erişiminin sınırlı olduğu ön dişlerin lingual ve arka dişlerin oklüzal yüzeylerinde kullanılabilmektedirler. Çeşitli boyutlarda olmak üzere tekerlek, bardak ve sivri uçlu şekilleri vardır. Genellikle diş hekimlerinin çeşitli diş boyutları ve şekillerine uygun olarak kullanabilmeleri için farklı şekillerde, boyutlarda ve sertlik derecelerinde setler halinde satılırlar. Bu lastikler genellikle düşük turlu cihazlarla kullanılmaktadırlar. Bazıları sterilizasyon sonrası tekrar kullanılabilir şekilde üretilmiştir. Polisaj lastiklerinde kullanılan aşındırıcı tipleri silikon karbid, alüminyum oksit, elmas, silikon dioksit ve zirkonyum oksittir. Başlangıç bitirme ve anatomik şekillendirme işlemleri için alüminyum oksit içerikli bitirme lastikleri ve son polisaj işlemleri için silikon veya elmas içerikli polisaj lastikleri kullanışlı olmaktadır. Polisaj lastikleri için Astropol (Ivoclar Vivadent), Enhance (Dentsply/Caulk), Comprepol ve Composhine (Diatech Dental), Flexicups (Cosmedent), Identoflex (Kerr Corporation), Silicone Points Ctype (Shofu), Twist dia (Kuraray) ve Sof-lex polisaj spirali (3M) örnek verilebilir (85, 86).

2.5. Restorasyonların Klinik Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler

2.5.1. Modifiye USPHS Kriterleri

Yaygın olarak kullanılan bu klinik kriterler Ryge kriterleri olarak bilinen kriterlerden modifiye edilmiştir (12).

Tablo 7. Modifiye USPHS kriterleri (12)

Kırık ve Retansiyon	Alfa: restorasyon kaybı yok Charlie: restorasyonda kayıp var
Renk uyumu	Alfa: restorasyon ve komşu diş dokusu rengi uyumlu Bravo: kabul edilebilir uyumsuzluk Charlie: kabul edilemez uyumsuzluk
Marjinal renklenme	Alfa: renklenme yok Bravo: yüzeysel renklenme Charlie: pulpaya doğru penetre olmuş renklenme
Marjinal adaptasyon	Alfa: adapte, kenar boyunca sondun takıldığı bir girinti yok Bravo: sonda takılan mineyle sınırlı girinti var Charlie: dentinin açığa çıktığı girinti var
Sekonder çürük	Alfa: çürük yok Charlie: çürük var
Yüzey yapısı	Alfa: mineyle benzer yüzey Bravo: mineden biraz daha pürüzlü yüzey; fakat klinik olarak kabul edilebilir Charlie: kabul edilemez cilasız yüzey
Anatomik form	Alfa: bozulma yok, devamlı Bravo: devamlılıkta hafif bozulma var, klinik olarak kabul edilebilir Charlie: form ve devamlılık bozulmuş
Post-operatif hassasiyet	Alfa: yok Bravo: azalan şiddette hassasiyet Charlie: azalmayan kalıcı hassasiyet

2.5.2. Modifiye FDI Kriterleri

2007 yılında restorasyonların değerlendirilmesinde kullanılan yeni klinik kriterler içeren FDI Kriterleri Journal of Adhesive Dentistry, Clinical Oral Investigations ve International Dental Journal olmak üzere 3 farklı dergide yayımlanmıştır. 2007 yılında FDI World Dental Federation'ın bilimsel komitesi tarafından kriterler ve sınıflama olarak onay almıştır ve 2008 yılında klinik araştırma olarak restoratif materyal veya operatif tekniklerin değerlendirilmesinde standart kriterler olarak kabul görmüştür (11).

FDI kriterlerine göre restorasyonun değerlendirilmesi estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriterler olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Her bir grup kendi içinde alt kategorilere ayrılmıştır ve esas kategorilerin puanlamalarını alt kategorilerdeki skorlamalar belirlemektedir. Esas kategori skorlaması alt kategori skorlamalarındaki en kötü skorlama göz önüne alınarak yapılmakta ve o skor üst kategorinin final skorunu belirlemektedir. Eğer bir parametre ile ilgili klinik olarak kabul edilemez karara varıldıysa, başarısızlıktaki gerçek sebep kayıt edilmeli ve restorasyon tamir edilebilir mi yoksa yeniden mi restore edilmeli karar verilmelidir. Bütün başarısız restorasyonlarda değişim yapılması durumu olmayabilir. Lokalize defektlerde; açıklık ve küçük kırıklara yeni materyal ilavesi, restorasyonun bir bölümünün değiştirilmesi veya renklenme olan alanların veneerlenmesi gibi durumlarda tamir yapılabilmektedir. Tamir edilen restorasyonlar, kısmi başarısız; yenilenen restorasyonlar ise tamamen başarısız olarak skorlandırılmaktadır. Klinik vakalarda kullanılan FDI kriterleri çeşitli sebepler nedeniyle kriter ve skorlama bakımından modifiye edilebilir özelliklere de sahiptir (11).

Tablo 8. Modifiye FDI kriterleri- estetik özellikler (11)

A. Estetik özellikler	Yüzey cilası	Renklenme	Renk uyumu ve translusensi	Estetik anatomik form
1.Klinik olarak çok iyi	Yüzey cilası mine ile aynı	Yüzey renklenmesi yok. Marjinal renklenme yok	Renk uyumu iyi renk ve translusensi farkı yok	Form ideal
2.Klinik olarak iyi (ciladan sonra muhtemelen çok iyi)	Hafif mat, konuşma mesafesinden farkedilmiyor. Bazı izole porlar	Küçük yüzey renklenmesi, polisajla kolayca kaldırılabilir. Küçük marjinal renklenme polisajla kolayca kaldırılabilir	Renk ve/veya translusenside küçük değişiklikler	Form küçük bir değişiklikle normale dönebilir
3.Klinik olarak yeterli (küçük eksiklikler, diş zarar vercek boyutta değil)	Mat yüzey, tükürük ile kaplandığında kabul edilebilir	Orta derecede diğer dişler ile birlikte renklenme, estetik olarak kabul edilemez	Belirgin farklılık fakat kabul edilebilir	Form normalden sapmış ama estetik olarak kabul edilebilir
4.Klinik olarak yetersiz (fakat tamir edilebilir)	Tükürükle maskelenemeyen pürüzlü yüzey, basit polisaj yeterli değil. Daha ileri değişiklikler gerekli	Restorasyonun yüzeyinde kabul edilemez renklenme ve majör değişiklikler yapılmalı. Farkedilir marjinal renklenme ve majör değişiklikler yapılmalı	Lokalize klinik sapma tamir ile düzeltilebilir	Form etkilenmiştir ve estetik olarak kabul edilemez. Düzeltme/değişim gerekli
5.Klinik olarak çok yetersiz (yenilenmesi gerekli)	Çok pürüzlü, kabul edilemez plak retansiyonu yaratan yüzey	Yaygın veya lokalize birden çok yüzey renklenmesi, düzeltme ile iyileştirilemez. Derin marjinal renklenme, düzeltme ile iyileştirilemez	Kabul edilemez, yenileme gerekli	Form yetersiz ve kaybedilmiş. Değişim gerekli

Tablo 9. Modifiye FDI kriterleri- fonksiyonel özellikler(11)

B. Fonksiyonel özellikler	Kırık ve retansiyon	Marjinal adaptasyon	Aproksimal anatomik form	Hastanın görüşü
1.Klinik olarak çok iyi	Kırık yok	Kenar sınırlar uyumlu, açıklık yok, beyaz veya renklenmiş çizgi yok	Normal kontak noktası (diş ipi veya 25µ kalınlığında metal bant geçebilir)	Estetik ve fonksiyon tamamiyle iyi
2.Klinik olarak iyi (ciladan sonra muhtemelen çok iyi)	Küçük Çizgi şeklinde çatlaklar	Marjinal açıklık (<150µm), beyaz çizgiler .Polisaj ile kaldırılabilen küçük marjinal kırıklar. Küçük girintiler, basamaklar, küçük düzensizlikler	Dezavantaj yaratmayan sıkı kontak (diş ipi veya 25µ kalınlığında metal bant basınçla geçebilir)	Yeterli estetik. Fonksiyonda az miktarda pürüzlülük
3.Klinik olarak yeterli (küçük eksiklikler, kabul edilemez etkiler değil)	İki veya daha fazla geniş çizgi şeklinde çatlak ve/veya marjinal bütünlüğü veya aproksimal kontağı etkilemeyen çatlak şeklinde kırıklar	Yok edilemeyen 250 µm den küçük açıklık. Birden fazla küçük marjinal kırık. Büyük düzensizlikler, girintiler veya basamaklar	Diş, diş eti veya periodontal yapılarda hasar yaratmayan eksik kontak; 50 µ metal bant geçebilir	Klinik etkisi olmayan küçük eleştiri. Estetik eksiklik. Çiğneme rahatlığında eksiklik. Memnun olunmayan tedavi işlemleri
4.Klinik olarak yetersiz (fakat tamir edilebilir)	Marjinal bütünlüğü veya aproksimal kontağı etkilemiş küçük kırıklar. Bir bölümün kaybına sebep olan bütün kırıklar	Dentin veya kaide tabanının açıldığı veya 250 µ'dan büyük açıklık. Birden çok girinti veya marjinal kırık. Büyük düzensizlikler veya basamaklar	Gıda sıkışmasına sebep olabilecek eksik kontak; 100µ metal bant geçebilir	Yeniden düzeltilme gereği
5.Klinik olarak çok yetersiz (yenilenmesi gerekli)	Restorasyon kaybı veya birden fazla kırık	Restorasyonun bütün veya parsiyal kaybı. Generalize major açıklıklar veya düzensizlikler	Gıda sıkışması, ağrı ve gingivitise yol açan çok zayıf kontak	Tamamiyle memnuniyetsizlik veya kötü etkiler mevcut (ağrı vb.)

Tablo 10. Modifiye FDI kriterleri- fonksiyonel özellikler (11)

C. Biyolojik özellikler	Postoperatif hassasiyet ve vitalite	Sekonder çürük	Periodontal yanıt
1. Klinik olarak çok iyi	Hassasiyet yok, normal vitalite	İkincil veya birincil çürük yok	Plak, enflamasyon, cep yok
2. Klinik olarak iyi (düzeltmeden Sonra çok iyi olabilir). Tedavi gerektirmez	Kısa bir süre az miktarda hassasiyet, normal vitalite	Küçük ve lokalize demineralizasyon	Az miktarda plak, enflamasyon yok, cep oluşumu yok
3. Klinik olarak Yeterli (küçük eksiklikler, kabul edilemez değil)	Orta dereceli hassasiyet. Gecikmeli/orta dereceli duyarlılık; şikayet yok tedavi ihtiyacı yok	Geniş alanda demineralizasyon sadece önlem yeterli	Başlangıca göre kontrol dişle kıyaslandığında papiller kanama indeksinde 1 puan artış. Bununla beraber veya değil taşkınlıklar, açıklıklar ve anatomik form yetersizliği
4. Klinik olarak Yetersiz (profilaktik amaçlı değiştirmeli)	Aşırı hassasiyet. Gecikmeli yanıtla beraber küçük semptomlar. Klinik olarak fark edilebilen duyarlılık yok. Müdahale gerekli fakat değişime gerek yok	Kavitasyon lokalize ve tamir ile düzeltilebilir	Kontrol dişle kıyasla papiller kanama indeksinde 1 puandan fazla değişiklik veya müdahale gerektiren periodontal cebin 1mm'den fazla artışı. Bununla beraber veya değil taşkınlıklar, açıklıklar ve anatomik form yetersizliği
5. Klinik olarak çok yetersiz (yenilenmesi gerekli)	Şiddetli, akut pulpitis veya devital diş. Endodontik tedavi gerekli ve restorasyon değiştirilmelidir	Derin çürük veya açığa çıkmış dentin. Tamir ile düzeltilemez	Akut gingivitis veya periodontitis. Bununla beraber veya değil taşkınlıklar, açıklıklar ve anatomik form yetersizliği

2.5. Beyazlatma

Dental beyazlatma, diş hekimleri tarafından yaygın olarak uygulanan güvenli ve etkili dental prosedürlerden biridir. Diş renklenmelerinin tedavisi ile ilgili uygulamaların tarihi çok eskilere dayanmakla birlikte, ilk olarak 1960'ların sonlarında Haywood adlı araştırmacının dişeti iltihabını gidermek amacıyla ortodontik apareylerin içine %10'luk karbamid peroksit içeren antiseptik bir ajan koyması ve bu işlemin dişlerin renginde açılmaya neden olduğunun farkedilmesi başlangıç kabul edilmektedir. Bundan 20 yıl sonra, %10'luk karbamid peroksitin gece plağı ile birlikte kullanılmasıyla diş beyazlatma yöntemi tanımlanarak güncel hale gelmiştir (10).

2.5.1. Beyazlatma Tedavisinin Endikasyonları/Kontrendikasyonları

Endikasyonlar

1. Yaygın renklenmeler
2. Yaşlanma
3. Sigara, çay ve kahve gibi diyetset renklenmeler
4. Daha estetik bir görünüm arayışındaki hastalar (düğün, mezuniyet, nişan vb. gibi kişisel aktiviteler öncesi)
5. Florozis
6. Tetrasiklin renklenmeleri
7. Restoratif tedavilerden önce ve sonra
8. Veneer kron öncesi devital ve koyu dişler (109).

Kontrendikasyonlar

1. Çok geniş pulpalı ve hassas dişler
2. Geniş restorasyonlu, çatlak, kırık ve metalik lekeli dişler
3. Süt dişleri
4. Şiddetli dişeti hastalıkları olan bireyler
5. Dentin ve sementin ekspoz olduğu durumlar
6. Peroksite veya kullanılan malzemelere alerjisi olan bireyler
7. Yüksek beklentileri olan hastalar
8. Çürük ve peri-apikal lezyonlar
9. Hamilelik ve laktasyon dönemindeki hastalar
10. Diş hassasiyeti, çatlaklar ve ekspoz dentin varlığı
11. Gülümseme hattında geniş restorasyonlar ve kronlar

12. Görülebilir diş eti çekilmeleri ve sarımsı kök yüzeylerinin açığa çıktığı yaşlı hastalar (109).

2.5.2. Renk Değişiminin Nedenleri

Diş renklenmesinin nedeni için doğru bir tanı koymak önemlidir çünkü tanı, her zaman en uygun tedavinin seçimi ve sonucu üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (14). Diş renklenmesinin nedenleri iki tipte sınıflandırılır (87):

- a. Dışsal renklenme
- b. İçsel renklenme

2.5.2.1. Dışsal Renk Değişikliği

Ekstrinsik renk değişikliği, pelikül tabakasında diş yüzeyinde biriken diyet veya ortamdaki kromojen bakterilerden kaynaklanır ve direkt renklenme olarak adlandırılır. Direkt renklenmenin en yaygın nedenleri tütün ve kahvedir. İndirekt ekstrinsik renklenme, bir bileşiğin diş yüzeyinde renklenme oluşturan başka bir bileşikle kimyasal etkileşiminden kaynaklanır. Çoğu durumda, ekstrinsik renklenme, dişlerin ağızda sıralanma şekilleri gibi, ağız hijyeni önlemlerini zorlaştıran yerel bir faktör olmadığı sürece, birden fazla dişin genel renk değişikliğine yol açar.

2.5.2.2. İçsel Renk Değişikliği

İntrinsik renk değişikliği, diş sert dokularının normal yapısal bileşimindeki veya kalınlığındaki bir değişiklikten kaynaklanır ve lokal nedenlere ve sistemik nedenlere ayrılır (88).

2.5.2.2.1. İçsel Renk Değişikliğinin Lokal Nedenleri

Dişlerin intrinsik renklenmesine sebep olan lokal faktörler pulpal değişiklikler, endodontik tedaviye bağlı gelişen durumlar, restoratif materyallerin etkisi gibi çok çeşitlidir. Bu sebeplerden pulpal değişikliklere bağlı renklenmeler, pulpa dokusunun nekrozu ve intrapulpal hemoraji sonucu dentin renginin değişikliğine neden olan zararlı yan ürünlerin ve kan bileşenlerinin salınması ve dentinde birikmesiyle gelişir. Enfekte olmamış travma geçirmiş dişlerin renk değişikliği, hemoglobin veya diğer hematin moleküllerinin birikmesinden kaynaklanır (88).

Endodontik tedavi sonrası pulpa dokusu kalıntıları, endodontik materyal kalıntıları, koronal dolgu materyalleri, dişin iç rezorpsiyonu, yaşlanma gibi faktörler de dişin intrinsik renklenmesine sebep olabilir (88).

2.5.2.2. İçsel Renk Değişikliğinin Sistemik Nedenleri

İntrinsik renk değişikliğinin sistemik nedenleri arasında, ilaçla ilişkili (örneğin tetrasiklin), metabolik (örn. distrofik kalsifikasyon/florozis) ve genetik nedenler (örn. Konjenital eritropoietik porfiri, pankreasın kistik fibrozu, hiperbilirubinemi, amelogenez imperfekta ve dentinogenez imperfekta) bulunur. Bu sistemik nedenler genellikle dişlerde genel renk değişikliği ile ortaya çıkar. Diş gelişimi ile ilgili olayların zamanlamasına bağlı olarak, florozis gibi içsel renk değişikliğinin metabolik veya ilaçla ilişkili sistemik nedenleri sadece birkaç diş etkileyerek daha lokal bir renk değişikliğine yol açabilir (88, 89).

2.5.3. Beyazlatma Tedavisinin Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Beyazlatma endikasyonları temel olarak hem ofis hem de evde beyazlatma için aynıdır, ancak hekim tarafından hangi yöntemin hastanın ihtiyaçlarına en uygun olduğuna karar verilmelidir.

Beyazlatma endikasyonları; genel renklenmeler, yaşlanma, çay, kahve, sigara gibi diyetle bağlı renklenmeler, florozis, tetrasiklin renklenmesi, travmatik pulpal değişiklikler, restoratif tedavi öncesi ve restoratif tedavi sonrası uygulamalardır. Çok şiddetli tetrasiklin renklenmesi tedavisinde tek başına beyazlatma uygun olmayabilir ve bu nedenle beyazlatma ve kron uygulaması gibi kombinasyon tedavileri düşünülebilir.

Beyazlatma kontrendikasyonları; çürük ve periapikal lezyonlar, hamilelik, hassasiyet, çatlaklar ve ekspozite dentin varlığı, gülümseme bölgesinde mevcut kronlar veya büyük restorasyonlar. Beyazlatma işleminden sonra değiştirilmesi gereken mevcut kronlar veya restorasyonlar, bu ek mali yükü istemeyen veya karşılayamayan hastalar için bir kontrendikasyon olarak kabul edilebilir (90).

2.5.4. Dental Beyazlatma Teknikleri

Kullanılan diş beyazlatma ajanları ve sistemlerinin birçok farklı sınıflandırması vardır. Bu ürünler kullanılan kimyasallara, uygulama yerlerine, uygulama şekline veya etki şekline göre sınıflandırılabilir. Diş beyazlatma tedavisi için farklı teknikler bulunmaktadır (91).

Bunlar;

1. Vital Diş Beyazlatma Tedavisi

i. Tezgah Üstü Ürünler (Over the Counter) ile Beyazlatma

ii. Hekim Kontrolünde Ev Tipi Beyazlatma (Home bleaching, Nightguard Bleaching)

iii. Ofis Tipi Diş Beyazlatma

a. Power Bleaching

b. Işık aktivasyonlu beyazlatma tekniği

2. Devital Diş Beyazlatma Tedavisi

i. Walking Bleach Tekniği

ii. Termokatalitik Teknik

2.5.4.1. Vital Beyazlatma

2.5.4.1.1. Tezgah Üstü Ürünler ile Beyazlatma

Tezgah üstü ürünler (Over-the-counter) renklenmiş dişleri, diş hekimi gözetimi olmadan beyazlatabilecek düşük maliyetli ürünlerdir. Marketlerde gargaralar, fırçalar, diş macunları, diş ipleri ve beyazlatma bantları gibi farklı ürünler mevcuttur. Diş beyazlatma özelliği ile piyasaya sürülen diş macunlarının renklenme uzaklaştırıcı etkileri genellikle abraziv özelliklerinden ileri gelmektedir, nadiren karbamid peroksit veya hidrojen peroksit içerirler. Bu macunlar biyolojik filmdeki organik molekülleri yıkma özelliğine sahip enzimler, alümina, dikalsiyum fosfat dihidrat ve silika gibi leke aşındırıcı özellikte abrazivler içerir (91).

2.5.4.1.2. Hekim Kontrolünde Ev Tipi Beyazlatma

Haywood ve Heymann 1989'da ilk kez tanımladıklarından beri ev tipi beyazlatmada hidrojen peroksit ve karbamid peroksit çok farklı konsantrasyonlarda kullanılmaktadır (92). Orijinal ev tipi beyazlatma ajanları %10'luk karbamid peroksit içermektedir. %10'luk karbamid peroksit ajanı %3.5'lik hidrojen peroksit (H_2O_2) ve %6.5'lik üre ajanından oluşmuştur. Ürenin varlığı, ajana daha uzun bir raf ömrü kazandırmakta ve hidrojen peroksidin salınımını yavaşlatmaktadır. Ev tipi beyazlatmada hastanın tercihi değerlendirilerek gece veya gündüz kullanıma göre beyazlatma ajanı tercih edilir. Eklem problemlerinden kaçınmak için çenelere sırayla beyazlatma tedavisi uygulanması

da tercih edilebilir. Ölçü alınır ve alçı model üzerinde beyazlatma ajanı için yuvacıklar oluşturulur. Alçı model üzerinde vakumlu cihaz ile beyazlatma plağı hazırlanır, dişeti bölgeleri de trimlenerek hastaya teslim edilir. Beyazlatma ajanı üreticisinin belirttiği uygulama süreleri çerçevesinde hasta yönlendirilir (93).

2.5.4.1.3. Ofis Tipi Beyazlatma

a. Power Bleaching

Yüksek konsantrasyonlu beyazlatma ajanları ile hekim tarafından yapılan bu tedavide, başlangıç rengi kaydedilir. Yüksek konsantrasyonlu H_2O_2 'nin irritasyonundan korunmak amacıyla gingival dokuların ve çevre oral dokuların dikkatlice korunması gerekmektedir. Bunun için kalın bir rubber dam veya ışıkla polimerize olabilen dişeti bariyerleri kullanılabilir. Daha sonra hekim, üreticinin talimatlarına uygun şekilde ve sürede beyazlatma ajanını uygular. Uygulama sonrasında ajan dikkatlice diş yüzeyinden uzaklaştırılır (94).

b. Işık Aktivasyonlu Diş Beyazlatma

Işık aktivasyonlu beyazlatma tedavisinde kullanılan lazerdeki ışık enerjisi reaktif H_2O_2 'yi harekete geçirirken peroksit dekompoze olur ve hidroksil iyonu (OH^-), peroksidil iyonu (HOO^-), su (H_2O), oksijen iyonu (O^{2-}), hidrojen iyonu (H^+), ve oksijen (O_2) oluşur. Oluşan iyonlardan peroksidil iyonları, H_2O_2 'nin yıkımı sırasında ortaya çıkan en güçlü serbest radikal olarak kabul edilir. Işık aktivasyonlu beyazlatma tedavisinde lazer kullanımı ekspoz zamanını arttırmadan peroksidil iyonunun konsantrasyonunu artırır (94).

2.5.4.2. Devital Beyazlatma Teknikleri

1848'de bildirilen en eski beyazlatma tekniği kireç klorür kullanmıştır (95). Bugün kullanılan bir dizi nonvital beyazlatma tekniği vardır. Bunlar arasında:

2.5.4.2.1. Walking Bleach Tekniği

Bu beyazlatma tekniği ilk olarak Spasser tarafından, 1961'de tanımlanmıştır. Sodyum perborat su ile macun kıvamında karıştırılmış ve daha sonra giriş kavitesine yerleştirilmiştir (96). Walking bleaching tekniği, hekim kontrolünde olan diğer tekniklerde olduğu gibi, başlangıç kayıtlarının alınması ve dişlerin izole edilmesiyle başlar. Daha sonra giriş kavitesindeki restorasyon uzaklaştırılır. Gingival marjinin biraz apikalinde kalacak şekilde, tüm materyaller kaviteden uzaklaştırılır. Kanal ağzı yaklaşık

2 mm kalınlığında olacak şekilde polikarboksilat siman, cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman gibi tıkayıcı bariyer ile örtülmelidir. Bariyer gingival marjın hizasının apikalinde kalmalıdır. Sodyum perborat su, salin, anestezi solüsyon gibi bir sıvı ile ıslak kum kıvamında karıştırılıp pulpa odasına yerleştirilmelidir. Karışımın üzeri en az 3 mm kalınlığında bir geçici dolgu maddesi ile kapatılır. Birkaç gün sonra sonuç değerlendirilir ve eğer ihtiyaç duyulursa beyazlatma ajanı tekrar kavite içine yerleştirilir. İstenen beyazlatma sağlandıktan sonra kalıcı restorasyon yapılabilir (97).

2.5.4.2.2. Termokatalitik Teknik

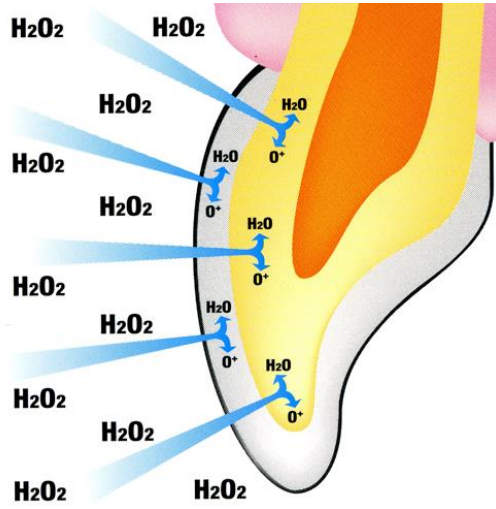
Bu teknik pulpa odasına %30 ila %35 hidrojen peroksit yerleştirilmesini ve ardından elektrikli ısıtma cihazları veya özel olarak tasarlanmış lambalar ile ısı uygulamasını içermektedir. Termokatalitik teknik uygulanırken ısı uygulamasının hidrojen peroksitin beyazlatma özelliklerini arttıran bir reaksiyona neden olduğu gözlenmiştir. Isı, ısıtılmış bir metal alet veya diğer ticari ısı aplikatörleri kullanılarak uygulanabilmektedir. Isı uygulaması her seans 3 veya 4 kez tekrarlanır ve hastanın, beyazlatma etkinliğinin takip edildiği her randevuda beyazlatma maddesi değiştirilmektedir. Isı uygulandığında, reaksiyon köpük üretir ve preparatta bulunan oksijeni serbest bırakarak etkisini gösterir (97).

2.5.4.3. Dental Beyazlatmanın Etki Mekanizması

Beyazlatma mekanizması üç ayrı aşamaya bölünebilir:

- İlk olarak beyazlatıcı ajanın diş yapısına hareketi (difüzyon);
- İkincisi, beyazlatıcı maddenin leke molekülleri ile etkileşimi (etkileşim); ve
- Üçüncüsü, diş yapısı yüzeyinin ışığı farklı yansıtacak şekilde değiştirilmesi.

Bu olay dizisinin sonucunda, beyazlatma sonrası dişin son renk değişimi olacaktır.



Şekil 11. Beyazlatma ile birlikte diş dokularında ortaya çıkan değişimler (97).

2.5.4.3.1. Difüzyon

Dental beyazlatma, hidrojen peroksitin organik kromoforlarla etkileşmek için mine ve dentine difüze olduğu teorisine dayanmaktadır. Dental sert dokuların akışkanlara karşı yüksek derecede geçirgen olduğu mine ve dentinde en büyük sıvı akışının sırasıyla interprizmatik boşluklarda ve dentin tübüllerinde olduğu iyi bilinmektedir (87). Bu nedenle, mine ve dentinin yarı geçirgen zarlar olarak işlev görmesi ve hidrojen peroksitin Fick'in molekül difüzyonunun yüzey alanı, difüzyon katsayısı ve konsantrasyonu ile orantılı ve difüzyon mesafesi ile ters orantılı olduğunu belirten ikinci difüzyon yasasına göre hareket etmesine izin vermeleri beklenir. Genel olarak hidrojen peroksit penetrasyonunun, daha yüksek hidrojen peroksit konsantrasyonları, uzun süreli uygulama, arttırılmış sıcaklık, genç dişlerde dentinal tübüllerin açıklıklarının büyük boyutu ve hafif aktivasyon tarafından arttırıldığı bulunmuştur. Spesifik formülasyonlar ve uygulama sistemleri ile hidrojen peroksitin diş dokularına penetrasyonu da iyileştirilmiştir (98). Hidrojen peroksitin mine ve dentin içine difüzyonu ve dentin yapısı ile etkileşimi arasındaki ilişki, difüzyonun sadece fiziksel geçişle değil, her diş dokusu için özel kimyasal afinitesi ile belirlenen bir konsantrasyon gradyanı ile sonuçlandığını göstermiştir. Özellikle, hidrojen peroksit, difüzyon sırasında sadece kromoforlarla değil, aynı zamanda sağlam diş yapısı ile de etkileşime girer. Bu nedenle, optimal konsantrasyon ve uygulama sürelerini, yani beyazlatma etkinliğinden ödün vermeden pulpa boşluğunun hidrojen peroksit ile penetrasyonunu en aza indiren materyallerin belirlenmesi gerekmektedir (87).

2.5.4.3.2. Etkileşim

Geleneksel olarak diş beyazlatma mekanizması, temel olarak hidrojen peroksitin diş yapısı içindeki organik kromoforlarla etkileşime dayanan "kromofor teorisi" ile açıklanmıştır (91). Organik kromoforlar, elektronca zengin alanlara sahip aromatik bileşikler gibi konjüge sistemlerden veya şelatlar gibi biyoinorganik metalik komplekslerden oluşan renkli moleküllerdir. Reaktif oksijen türleri leke molekülleriyle karşılaştığında, ikincisinin zincirlerini daha basit yapılara dönüştürür veya lekenin görünümü azalacak şekilde optik özelliklerini değiştirir. Bu reaksiyonlar ayrıca hem daha düşük moleküler ağırlıkta hem de daha polar ürünler verir. Bu özelliklerin her ikisi de oluşan yeni moleküllerin su ile uzaklaştırılabilmesini sağlamaktadır (87).

Ayrışma hızı ve oluşan aktif oksijen türü, peroksitin sıcaklığına ve konsantrasyonuna, ayrıca ko-katalizörlerin ve metalik reaksiyon ürünlerinin pH'ına ve varlığına bağlıdır. Ek olarak, hangi kimyasal bağ koptuğuna bağlı olarak hidrojen peroksit, bir dizi reaktif oksijen türüne yol açabilir. Bunlar arasında hidroksil radikali, hidroperoksil radikali, hidroperoksil radikali anyonu, süperoksit radikali anyonu ve süperoksit radikali katyonu bulunur. Sulu bir ortamda, peroksil radikali süperoksit radikali ile dengede bulunmaktadır (87).

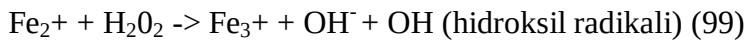
2.5.4.4. Dental Beyazlatmada Kullanılan Ajanlar

Dental beyazlatma uygulamalarında kullanılabilecek ideal ajan arayışı 1800'lerde başlamıştır. İlk etapta, dental beyazlatma için kullanılan tüm ajanlar ofiste karıştırılan ve sadece kromojen üzerinde değil, aynı zamanda dişin organik kısmı üzerinde de etkili olan doğrudan veya dolaylı oksitleyicilerden oluşmaktadır (95). Bu yıllarda kullanılan beyazlatıcı maddelerin çeşitliliği, renk değişikliği sebeplerinin çeşitli olmasından kaynaklanmıştır; oksalik asit, pulpa nekrozu ve kanama ile ilişkili demir lekelerinin giderilmesi için kullanılmış; amalgam restorasyonların uygulanması sonucu ortaya çıkan, gümüş ve bakır renklemeleri için klorin kullanılmış; yüksek oranda toksik yapısı nedeniyle önerilmemesine rağmen, metalik restorasyonlar nedeniyle oluşan en dirençli renklemeleri gidermek için ise potasyum siyanür kullanılmıştır. 1884 yılında Harlan, hidrojen dioksit olarak adlandırdığı hidrojen peroksit kullanımının ilk raporu olduğuna inanılan araştırmayı yayınlamıştır. Şu anda çok çeşitli beyazlatıcı ürünler mevcut olmasına rağmen, çoğu durumda, hidrojen peroksit aktif maddedir. Hidrojen

peroksit doğrudan uygulanabilmekte veya sodyum perborat veya karbamidden kimyasal reaksiyonla üretilmektedir (99).

2.5.4.4.1. Hidrojen Peroksit (H₂O₂)

Hidrojen peroksit, renksiz bir sıvıdır, sudan biraz daha viskozdur ve 34.01 g / mol molar kütleyle sahiptir. Hidrojen peroksit, reaktif oksijen molekülleri ve hidrojen peroksit anyonları üreten güçlü bir oksitleyici ajan görevi görür. Hidrojen peroksit, düşük moleküler ağırlığı nedeniyle dentin içine nüfuz etme yoluyla, burada oksijeni serbest bırakarak dentinal tübüllerin içindeki organik ve inorganik bileşiklerin çift bağlarını koparır (87). Diş hekimliğinde hidrojen peroksit, % 5 ila % 40 arasında değişen konsantrasyonlarda kullanılır. Hidrojen peroksit, oksijenin salınması yoluyla antimikrobiyal etkiler gösterebilir ve gram pozitif ve gram negatif organizmalarda antipatojenik etkiler görülür. Hidrojen peroksitin antimikrobiyal etkilerinin meydana gelmesi için çeşitli faktörler gereklidir. Konsantrasyon ve maruz kalma süresi en önemlisidir, ancak organik ve inorganik materyallerin varlığı da bu ajanın etkinliğini etkiler. Hidrojen peroksitin etkinliği, hidrojen peroksitin hidroksil radikallerine ayrışmasını hızlandıran demir ve bakır gibi eser metallerin varlığıyla arttırılır (99).



Hidrojen peroksit, vücudun normal fonksiyonu sırasında savunma sisteminin doğal bir ürünü olarak üretilir, kontrol edilir, kullanılır ve yok edilir. Bu oksijen türleri reaktif ve kısa ömürlüdür, bu da belirli mikroorganizma türlerinin hücre zarlarını geçmesini engeller. Hidrojen peroksit ek olarak süperoksit, vücudun hücresel savunma mekanizmasının bir parçası olarak tümör hücreleri ve fagositler tarafından üretilir. Süperoksit ayrıca hidroksil radikalleri oluşturmak için hidrojen peroksit ile etkileşime girebilir (99).

2.5.4.4.2. Karbamid Peroksit (CH₆N₂O₃)

Suyla temas ettiğinde oksijeni serbest bırakan beyaz kristalli bir katıdır. Beyazlatma için kullanılan konsantrasyonlar % 10 ila % 35 arasında değişir. % 10 karbamid peroksit çözeltisi, % 3.35 hidrojen peroksit ve % 6.65 üre halinde parçalanır. Üre, çözeltinin pH'ını artırma eğiliminde olduğu için bazı yararlı yan etkiler sağlayabilen amonyak ve suya da parçalanır (100). Ayrıca, üre, diş beyazlatmanın etkinliğini etkileyebilecek proteolitik özelliklere sahiptir. Karbamid peroksit ürünleri genellikle bir karbopol veya

bir gliserin bazı içerir. Şu anda, karbamid peroksit içeren en popüler ticari ağartma preparatları genellikle farklı konsantrasyonlarda gliserin içerir, çünkü bu, hidrojen peroksit kıyasla kimyasal olarak daha stabil olmasını sağlar (97). Karbamid peroksit içeren ürünlerin içeriğindeki bir diğer molekül karbopol ise, bazı hidrojen peroksit salınımını yavaşlatır ve bu nedenle daha uzun süre etki sağlar. Karbamid peroksitten hidrojen peroksit salınımı, karboksipolimetilen polimer ilave edilerek uzatılabilir. Yüzde on karbamid peroksit beyazlatma maddesi de % 0.2 klorheksidin çözeltisinden daha yüksek antibakteriyel etki göstermiştir (100).

2.5.4.4.3. Sodyum Perborat (NaBO_3)

Sodyum perborat, intrinsik renk değişikliği olan durumlarda nonvital dişlerde kullanılan güvenli, etkili ve nispeten ucuz bir intrakoronal beyazlatma maddesidir (44). Toz halinde bulunan beyaz, kokusuz, suda çözünür bir kimyasal bileşiktir. 1907'den beri deterjanlarda oksitleyici ve beyazlatıcı ajan olarak kullanılmaktadır. Kuru halde stabil olmasına rağmen, asit, ılık hava veya su varlığında, sodyum metaborat, hidrojen peroksit ve oksijen oluşturmak için parçalanır (97). İlk önce su ile bir karışım ve daha sonra % 30 H_2O_2 ile bir karışım olarak kullanılmıştır. Sodyum perborat, en etkili ve güvenli kombinasyonu bulmak için zamanla birçok taşıyıcı ajan ile birleştirilmiştir. Su ve sodyum perboratın bir kombinasyonunun, % 2 klorheksidin, % 37 karbamid peroksit ve % 30 hidrojen peroksit, % 10 karbamid peroksit ve % 35 ile sodyum perborat karışımlarına kıyasla beyazlatma işleminde güvenli ve eşit derecede etkili olduğu bulunmuştur. Sodyum perborat, oksijen içeriğinde farklılıklara bağlı olarak çeşitli formlarda (monohidrat, trihidrat ve tetrahidrat) farklı beyazlatma etkinliği gösterir. Sodyum perborat ve distile su (2 g / 1 mL) karışımı, % 16.3 hidrojen peroksitinkine eşdeğer bir etkiye sahiptir (87).

2.5.4.4.4. Klorin Dioksit (ClO_2)

Güçlü ve yararlı bir oksitleyici maddedir ve su arıtma ve beyazlatma işlemlerinde yaygın olarak kullanılır. Diş hekimliğinde klorin dioksit kullanımı bugüne kadar, yumuşak protez astarlarının ve akrilik protezlerin dezenfeksiyonu ile sınırlandırılmıştır. Klorin dioksit diş beyazlatma, dişleri daha kısa sürede beyazlatmak için alternatif bir teknik olarak kabul edilmektedir. İlk olarak non vital dişleri beyazlatmada Labarraque çözeltisi şeklinde kullanılmıştır. Son zamanlarda, dental olmayan kuruluşlar tarafından dişleri beyazlatmada kullanılmak üzere bir klor dioksit öncüsü, bir organik asit anhidrit

ve karıştırıldıktan sonra 3.0 ila 4.5 arasında değişen bir pH'a sahip bir karışım olarak üretilmiştir. Yapılan bir in vitro çalışma, % 0.07 klorin dioksitin dişleri % 35 hidrojen peroksitten daha hızlı bir şekilde etkili bir şekilde beyazlattığını göstermiştir (1).

2.6. Politür

Politür işlemleri; periodontal başlangıç tedavisini takiben kesin olarak tavsiye edilmekle birlikte yalnızca eksternal renklenmelerin temizlenmesi için de uygulanmaktadır. Politür uygulamasının birincil amacı ekstrensek renklenmeleri gidermek ve supragingival plağı uzaklaştırmak, düzgün ve pürüzsüz bir yüzey elde edebilmektir. Dişlerin doğal renklerinin dışında yeniden renklenmesi; iç ya da dış, lokal ya da genel faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Politür uygulamaları için genellikle lastik uçlar ve fırçalar gibi döner enstrümanların yardımıyla pomza ve çeşitli periodontal proflaksi patları kullanılmaktadır. Politür işlemleri; dekalsifiye mine yüzeyleri ile açık kök yüzeylerinde kontrendikedir (101).

2.6.1. Proflaksi Patları

Politür işlemleri için değişik içerikleri ve gren boyutları olan çeşitli proflaksi patları kullanılmaktadır. İdealde bir proflaksi patı; hem temizleme hem de parlatma işlemlerini yapabilmelidir ve hem mine hem de dentinden plak, renklenme ve peliküllü etkili şekilde uzaklaştırabilmelidir. Hızlı temizleme sağlayan patlar tedavi süresini kısalttıkları için daha sık kullanılmaktadır; ancak buna bakılmaksızın dentindeki abrazyon minimize edilmelidir; çünkü profesyonel uygulamaların ve kazıma prosedürlerinin azaltılması uzun dönemde dişin kullanım süresini uzatmaktadır. Dental renklenmeleri etkin şekilde ve hızla uzaklaştıran proflaksi patları, parlatmada başarısızdır. Temizleme ve parlatma işlemleri için iki veya daha fazla farklı gren boyundaki pat ardı ardına ve gren boyu giderek küçülecek şekilde kullanılmalıdır (102).

Kuvveti arttıkça aşındırma özelliği azalan bir proflaksi ajanı ideal olacaktır. İdeal ajan; parlatma için kullanıldığı sırada temizleme potansiyeli azalan ajandır. Klinisyenler sıklıkla yüksek abrazyon özelliği olan patları tercih ederler; çünkü bunlar temizleme prosedürünü kolaylaştırıp, gerekli süreyi kısaltarak avantaj sağlarlar. En sık tercih edilen patlar ise ne mineyi ne de dentini parlatamayacakları ve bunun yerine restorasyon yüzeylerinin parlaklığını yok edecekleri ve yüksek dentin abrazyon skorları ile dentini aşındıracakları için kabul edilemezler. Dişin ömür boyu kullanımıyla ilgili beklentiler arttığından dentin ve semetteki aşınma önemli bir problem haline gelmiştir (103).

Periodontal profilaksi patları farklı abraziv özellik gösteren değişik gren büyüklüklerinde üretilmektedir. Politür için, profilaksi patını taşıyacak haznesi olan lastik başların (RCP tekniği: Rubber Cup and Paste) dişetlerinde fırçaya nazaran daha az olumsuz etkisi olmaktadır. Dentin ve minenin politür işlemleri sırasında aşınması daha önceki dönemlerde de tartışma konusu olmuştur (104).

ABD’de yapılan bir araştırmada dental hijyenistlerin % 43’ünün orta grenli ve % 38’inin kalın grenli patlar kullandığı tespit edilmiştir (105). Ayrıca patların aşındırıcılığında bir standart da olmadığı için orta ya da ince grenli bir pat kalın grenli bir pattan daha aşındırıcı olabilmektedir. İnce (pure) patlar sert dokuları kimyasal olmadan morfolojik olarak derinlemesine parlatırlar, mine/dentin dostudurlar; fakat etkin olarak plak ve eklemleri uzaklaştıramazlar (104). Bu gereksinimleri sağlayabilmek için ideal bir patın gren büyüklüğü azalırken keskin kenarları yuvarlaklaşmalıdır. Bununla birlikte yeni temizleme ve parlatma konseptlerine göre; bir patın klinisyen tarafından kullanılabilir oluşu patın aşındırıcılığına ve temizleme kapasitesine bağlıdır. Plak kolaylıkla uzaklaştırılırken, renklemeler için belli bir aşındırıcılık derecesi gerekli olmaktadır (106).

Yüksek aşındırıcılık ve yüksek pürüzlülük özelliği beraber bulunduğu, patın mükemmel temizleme kapasitesi anlamsız hale gelir. Yine de patın klinik olarak kabul edilebilir olması için temizleme kapasitesi de belli bir sınırın üzerinde olmalıdır (103).

Politür patlarının mine ve dentin üzerinde oluşturduğu aşındırma etkisi büyük oranda patın özelliklerine bağlı olsa da aynı zamanda uygulama süresine, uygulanan basınca ve kuvvete de bağlı olmaktadır. Stookey ve Schemehorn mine ve dentindeki aşınmanın direkt olarak rpm, süre ve kuvvetteki artış ile ilgili olduğunu göstermişlerdir (107).

Patlardaki abraziv partiküller epiteliyal bariyeri aşarak gingival dokuya penetre olabilir ve iyileşmeyi geciktirebilir ve/veya yabancı cisim reaksiyonuna yol açabilir. Dakikada 20000’in altındaki devirde yavaş çalışmak abrazyonu azaltır. Düşük hızlarda çalışmak aynı zamanda oluşabilecek ısıyı da azaltacağı için pulpa hasarı riskini düşürür. Isınmayı engellemek için işlem sırasında aralıklı ve sadece teması sağlayacak şiddette basınç uygulanmalıdır. Ayrıca döner cihazların diş eti sınırından uzak tutulması doku yanıklarını önlemektedir (108).

2.7. Renk Ölçüm Yöntemleri

Diş renginin belirlenmesi iki farklı şekilde yapılabilir. Diş hekimi görsel olarak, tedavisi yapılan dişin rengini skalalardaki renkler ile eşleştirebilir veya özel olarak üretilmiş renk ölçüm cihazları kullanılarak renk belirlenebilir (109, 110).

2.7.1. Görsel Ölçüm Yöntemleri

Görsel renk analizi, bir nesnenin renginin renk standartları ile karşılaştırılmasıdır. Görsel ölçüm için farklı metodlar kullanılmaktadır. Munsell renk sistemi bunlardan biridir. Munsell sisteminin yanında daha kolay ölçüm yöntemleri de kullanılmaktadır. Ölçüm yapan kişiler numuneleri sıraladıktan sonra ton farklarına göre “1, 2 veya 3 ton farklı” şeklinde yorum yapabilir. Bir başka yöntem ise, ölçümü yapan kişinin bir renk skalası kullanarak seçim yapmasıdır. Kullanılan çeşitli renk skalaları şunlardır: Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) skalası, Toothguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) skalası, Linearguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) skalası, Vintage Halo (Shofu Inc., Kyoto, Japonya) skalası, Vintage Halo NCC (Shofu Inc., Kyoto, Japonya) skalası, Chromascop (Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) (111).

Görsel renk ölçümü, gözlemcinin anlık radyant enerji stimülasyonuna olan fizyolojik ve psikolojik yanıtlarına bağlıdır. Renk algılamasını etkileyen faktörler; ışık kaynağı, cismin görünümü ve gözlemciye bağlı faktörlerdir. Yorgunluk, yaşlanma, aydınlatma şartları, cinsiyet, ruhsal durum, cismin ve ışığın pozisyonu, metamerizm ve renk skalalarının doğal dişe ait tüm renkleri barındıracak yeterlilikte olmaması gibi kontrol edilemeyen etkenler renk ölçümünde tutarsızlıklara neden olmaktadır. Görsel renk analizinin; renk rehberlerindeki mevcut renklerin yetersiz olması, diş hekimleri arasında aynı kişide bile günün farklı saatlerinde yapılan seçimlerde tutarsızlıklar olup standardizasyon sağlanamaması, elde edilen sonuçların CIE renk sisteminde gösterme olanağının olmaması gibi bazı dezavantajları mevcuttur (110).

2.7.2. Cihaz Kullanılarak Yapılan Ölçüm Yöntemleri

Rengin algılanmasında öznel farklılıkların olması ve rengin görsel tayinindeki standardizasyon eksiklikleri, renk ölçüm cihazlarının kullanım ihtiyacına neden olmuştur. Renk belirlenmesi için günümüzde kullanılmakta olan cihazlar; kolorimetreler, spektrofotometreler, spektrometreler ve dijital fotoğraf

makinelere aittir. Cihaz kullanılarak yapılan renk ölçümlerinin; bireysel, çevre ve aydınlatma koşullarından etkilenmemesi ve elde edilen sonuçların tekrarlanabilir ve matematiksel olarak hesaplanabilir olması gibi avantajları mevcuttur. Bununla birlikte; maliyetin yüksek olması, aletin kalibrasyon eksikliği veya hatalı kullanımdan kaynaklı yanlış sonuçlar elde edilmesi gibi dezavantajları mevcuttur (110).

Kolorimetreler: Standart bir renk kalibrasyonuna dayanarak, objedeki renk verilerini analiz ederek rengi belirleyen cihazlardır. Bu cihazlar, sabit bir görme açısı ve ışık kaynağı kullanarak sadecetristimulus değerlerini ölçebilen aletlerdir. Bu değerler sayısal olarak analiz edilebilir ve farklı objelerin renk değerleri karşılaştırılabilir. 1980’li yılların başlarında diş hekimliğinde renk tespiti için geliştirilen ilk alet “Chromascan” (Sterngold, Stamford, CT,USA) adlı kolorimetredir. Ancak bu cihaz dizaynı ve ölçüm doğruluğu eksikliklerinden dolayı başarılı olamamıştır. ShadeEye Chromametre (Shofu, Japan), ShadeEye NCC (Natural Color Concept) ve ShadeEye Ex (Shofu, Japan) modern dental üç uyarımlı kolorimetrelerindendir (70).

Diş hekimliğinde kullanılan kolorimetreler, in vivo ve in vitro çalışmalarda spektrofotometre ve spektoradyometrelerden daha kolay kullanımları, daha küçük cihaz olmaları, fiyatlarının da daha uygun olmaları açısından oldukça başarılı bulunmuştur. Kolorimetrelerin dezavantajları: Bu cihazlar ölçümleri düz yüzeylerde yapmak için tasarlanmıştır. Dişler genellikle düz yüzeye sahip değildirler. Dar açıklığa sahip bu olan cihazlarda ‘edge-loss’ diye isimlendirilen renk ölçüm yapılan nesneden yansıyan ışığın cihaza tam olarak dönememesi gibi sıkıntılar yaşanmaktadır. Kolorimetrelerdeki diğer bir sıkıntı da, filtrelerin kısa sürede eskiiyip, cihazın uzun süre kullanılabilirliğini etkilemesidir. Ayrıca bir dezavantajı da, metamerizmi değerlendirememeleridir. Bu cihazlarla translusent materyallerin renklerinin belirlenmesinde ise, ışığın kırılarak dağılmasından dolayı yanlışlık olabilmektedir (112).

Spektroradyometreler: Spektroradyometreler radyometrik değerlerin ölçümünde kullanılırlar. Radyometrik enerji, görünür ışık spektrumunun üzerinde 5, 10 ve 20 nm”lerde ölçülmektedir. Spektroradyometrik yöntemlerin temeli cisimlerin; renk, parlaklık, doku ve görünüş vb. özellikleri veren materyalin kimyasal yapısından kaynaklanan spesifik ışınım (radiance) değerlerinin bulunmasına dayanmaktadır. Telespektroradyometreler genel olarak renk reproduksiyonu işlemlerinde kullanılırlar. Ölçüm sonuçlarını gerçek görüş şartlarında gerçekleştirebilmeleri ve materyale

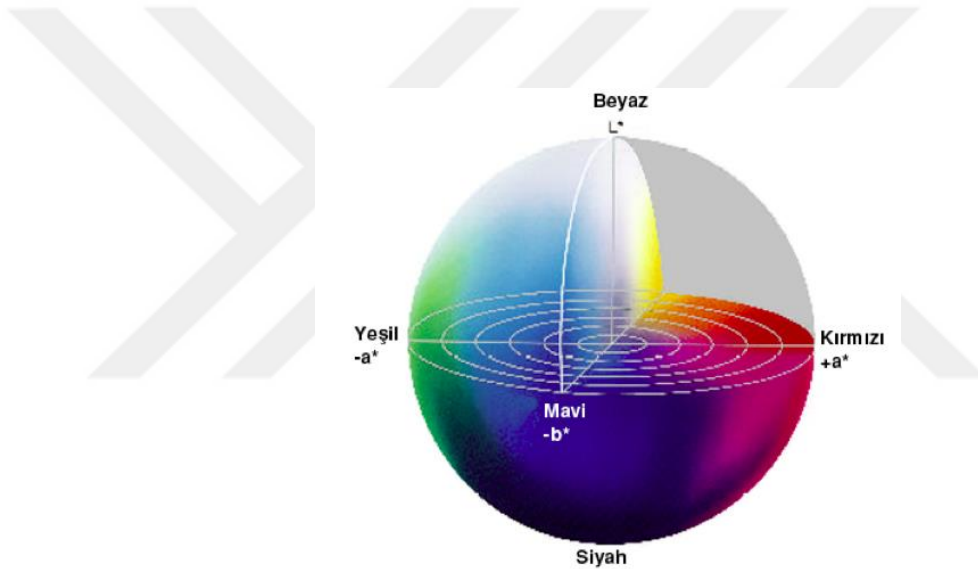
değmeden renk ölçümü yapabilmeleri, bu aletlerin avantajlarıdır. Ancak ölçüm açısındaki ufak değişikliklerin dahi sonuçlarda büyük sapmalara sebep olması ve teknik hassasiyet gerektirmesi bu aletlerin dezavantajlarıdır. Diş hekimliği alanında spektrodymetreler, diş renginin veya seramik kor yapıların translusensliğinin tespitinde kullanılmaktadır (70, 113).

Spektrofotometreler: Spektrofotometreler daha çok yüzey renginin ölçülmesi amacıyla geliştirilmişlerdir. Bu cihazlar, obje üzerinden yansıyan ışığın (1-25 nm dalga boyu aralığındaki), cihazdan gönderilen beyaz referans ışığa oranını ölçecek şekilde tasarlanmıştır. Spektral yansıma özelliği ile objenin renk parametreleri hesaplanmaktadır. Bir spektrofotometre; ışık kaynağı, algılayıcı ve monokromatörden oluşmaktadır. İnsan gözünün algılayamayacağı renkleri çok sayıda sensör içermesi sayesinde algılayabilirler. Metamerizmi ayırt edebilmeleri ve üç yerine daha çok dalga boyunda ölçüm yapabilmeleri sayesinde insan gözünün algılayamadığı renkleri dahi algılayabilmeleri ile kolorimetrelerden daha çok tercih edilirler. Güneş ışığı, ampul ışığı ve floresan ışıkta farklı ölçüm değerleri verebilmektedir. Bu sebeple spektrofotometreler genellikle profesyonel alanlarda, bilimsel çalışmalarda, kalite kontrolünde ve rengin tarif edilmesinde kullanılmaktadırlar. Piyasadaki mevcut spektrofotometrelere örnek olarak, Easyshade Compact (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya), Easyshade Advance (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya), Shade X (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya), SpectroShade (MHT, Milan, İtalya) örnek verilebilir (114, 115).

Dijital Fotoğraf Makineleri: Rengin ölçülmesinde dijital kameraların kullanımı giderek popülerite kazanmaktadır. Bu sistemin en önemli avantajı, cisim üzerindeki bir nokta veya bölgenin değil, tüm cismin renginin belirlenmesidir. Bu teknikte dişlerin görüntüleri standart şartlar altında dijital fotoğraf makinesi ile elde edilir, sonuçlar bilgisayar programları yardımıyla CIE L*a*b* cinsinden değerlendirilir. Sistem; dijital fotoğraf makinesi, bilgisayar, görüntüyü alan bir sürücü, bilgisayar programı ve renk sensöründen oluşmaktadır. Dijital kameralar ile renk ölçümü yapmak, klinik ve laboratuvar arasında daha kolay bağlantı sağlanması açısından önemlidir. Geleneksel renk skalalarıyla birlikte alınan fotoğraflar, bu bağlantıyı kolaylaştırmakta ve bu fotoğraflar ayrıca dişin translusensi, opasite özellikleri ve yüzey karakteristiği hakkında da bilgi vermektedir. Bu verilerin teknisyene aktarılması restorasyonun başarısını artırmaktadır (116, 117).

2.7.3. CIE L*a*b* Renk Sistemi

1976 yılında geliştirilmiş olan CIE (International Commission on Illumination) sistemi, standart bir gözlemci ile insan gözünün renge verdiği psiko-fiziksel cevabın koordinat değerlerinin hesaplanması ile ortaya çıkmıştır. CIE L*a*b* renk sisteminde renklerin L*, a* ve b* koordinatlarına göre dağılımları lineerdir, daha düzgün bir sıralama gösterir ve farklı renkler arasındaki uzaklıklar eşittir. Bu nedenle de renk ölçümü ve renk ayrımı yapıldığı durumlarda, dış hekimliği araştırmaları ve literatürde en sık kullanılan renk sistemidir (74, 75, 114, 118, 119).



Şekil 12. CIE L*a*b* renk sistemi 3 boyutlu tanımı (75)

Üç farklı renk (kırmızı, yeşil ve mavi) reseptörünü esas alan renk algılama teorisine göre tanımlanmış bu renk skalası üç boyutlu bir ölçektir ve renk düzeneğinde tüm renkler bu koordinatların oluşturduğu eksenlerin kesiştiği merkez etrafında bulunan bir küre üzerinde yer alır. (Resim 6) Skalada L, a ve b olarak gösterilen eksenler bulunmaktadır. L* değeri cismin siyah-beyazlığı açıklık koyuluğu ile ilgilidir ve Munsell sistemindeki value değeri ile orantılıdır. L* parametreleri dikey ekseninde bulunur, açık renkler L* dikey ekseninde daha yukarıda ve yüksek değere sahipken koyu renkler eksenin daha altında ve düşük değerdendirler. Saf siyah 0 L* değerine sahipken, saf beyazın L* değeri ise 100 dür. a* değeri kırmızı-yeşil eksenindeki rengi tanımlar ve Munsell sistemindeki chroma değerleri ile orantılıdır. Pozitif a rengin

kırmızı bileşeninin, negatif a ise yeşil bileşeninin fazla olduğunu gösterir. b* değeri sarı-mavi eksenindeki rengi belirler ve Munsell sistemindeki value değerleri ile orantılıdır. Pozitif b sarı bileşeninin, negatif b ise mavi bileşeninin daha yoğun olduğunu gösterir. a* ve b* koordinatları beyaz ve gri gibi nötral renklerde sıfıra yakın değerler verirken, daha doygun ya da yoğun renklerde ise artmaktadır (70, 120, 121).

CIE L*a*b* renk sisteminin en büyük avantajı, renk farklılıklarının algılayıcı tarafından kolayca fark edilebilmesi ve klinik olarak anlamlılık arz etmesidir. Ayrıca CIE L*a*b* renk sistemi, bütün ışık kaynaklarının standardizasyonunu sağlayarak, insan nicel algılamasındaki objektifliği elimine eder. CIE L*a*b* renk sisteminde renkler üç boyutlu geometrik olarak dizildiğinden iki renk arasındaki değerler matematiksel olarak hesaplanabilir. İki renk uyarımı arasındaki renk farklılığı (ΔE), bu renklerin L*a*b* değerlerinin formülize edilmesi ile elde edilmektedir (122).

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} = [(L_0 - L_1)^2 + (a_0 - a_1)^2 + (b_0 - b_1)^2]^{1/2}$$

ΔE formülünde yer alan ilk ölçüm değerleri L_0^* , a_0^* ve b_0^* , ikinci ölçüm değerleri ise L_1^* , a_1^* ve b_1^* dir. ΔE değeri, aynı ya da farklı cisimlerin zaman içerisindeki L*,a*,b* koordinatlarındaki renk değişikliklerin miktarını ifade eder. Bu değerinin sıfır olması bu iki rengin aynı olduğu, ΔE değerinin sıfırdan farklı olması ise renk farklılığı olduğu anlamına gelir. ΔE değeri arttıkça, renk farklılığı da belirginleşerek gözle algılanabilmeye başlar. ΔE değerinin 1'in altında olduğu renk farklılıklarının görsel olarak fark edilemeyeceği, 1-2 arasında kısmen fark edilebileceği ve 2'den büyük olanların ise fark edilebileceği bildirilmiştir (122). O'Brien renk değişimindeki 3,5 birimlik farkın klinik olarak kabul edilebilir olduğunu bildirmiştir (Tablo 2). National Bureau of Standards tarafından belirlenmiş olan NBS kriterleri ve renk değişim miktarının klinik değerlendirilmesi Tablo 3'te gösterilmektedir (118).

Tablo 2. O'Brien'in klinik olarak renk eşlemesi (118)

O'Brien'in klinik olarak renk eşlemesi	
ΔE	Klinik renk eşlemesi
0	Mükemmel
0.5-1.5	Çok iyi
1-2	İyi
2-3.5	Klinik olarak kabul edilebilir
> 3.5	Uyumsuz

Tablo 3. NBS kriterleri (118)

NBS kriterleri		
ΔE	NBS Birim Renk değişiminin belirtisi	
0-0.5	Çok az	Oldukça az değişim
0.5-1.5	Az	Az değişim
1.5-3	Belirlenebilir	Algılanabilir değişim
3-6	Farkedilebilir	Belirgin değişim
6-12	Fazla değişim	Oldukça belirgin
>12	Çok fazla değişim	Başka bir renk

NBS birimi = $\Delta E \times 0.92$ olarak belirlenmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 22.12.2017 tarih ve 2017/583 protokol numarası ile onaylanmıştır (Ek-1). Çalışmanın tamamı Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Kliniğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Projeler Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje Kodu. TDH-2018-8184). Bu tez çalışması anterior estetik uygulamayı içeren 2 farklı çalışmayı kapsamaktadır.

3.1. Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi

Araştırmaya kapsamında 1. çalışma için 77 (56 kadın, 21 erkek), 2. çalışma için 15 (9 kadın, 6 erkek) gönüllüye araştırma protokolü ve olası komplikasyonlar hakkında ayrıntılı sözlü bilgi verildikten sonra bilgilendirilmiş hasta onam formu okutularak imzalatılmıştır (Ek-2).

Yaşları 18 ila 45 arasında değişen hastalar ağız aynası ve sond ile reflektör ışığı altında inspeksiyon yöntemiyle iki diş hekimi tarafından muayene edilmiştir. Çalışmalar için belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak hasta seçimleri tamamlanmıştır (Tablo 4).

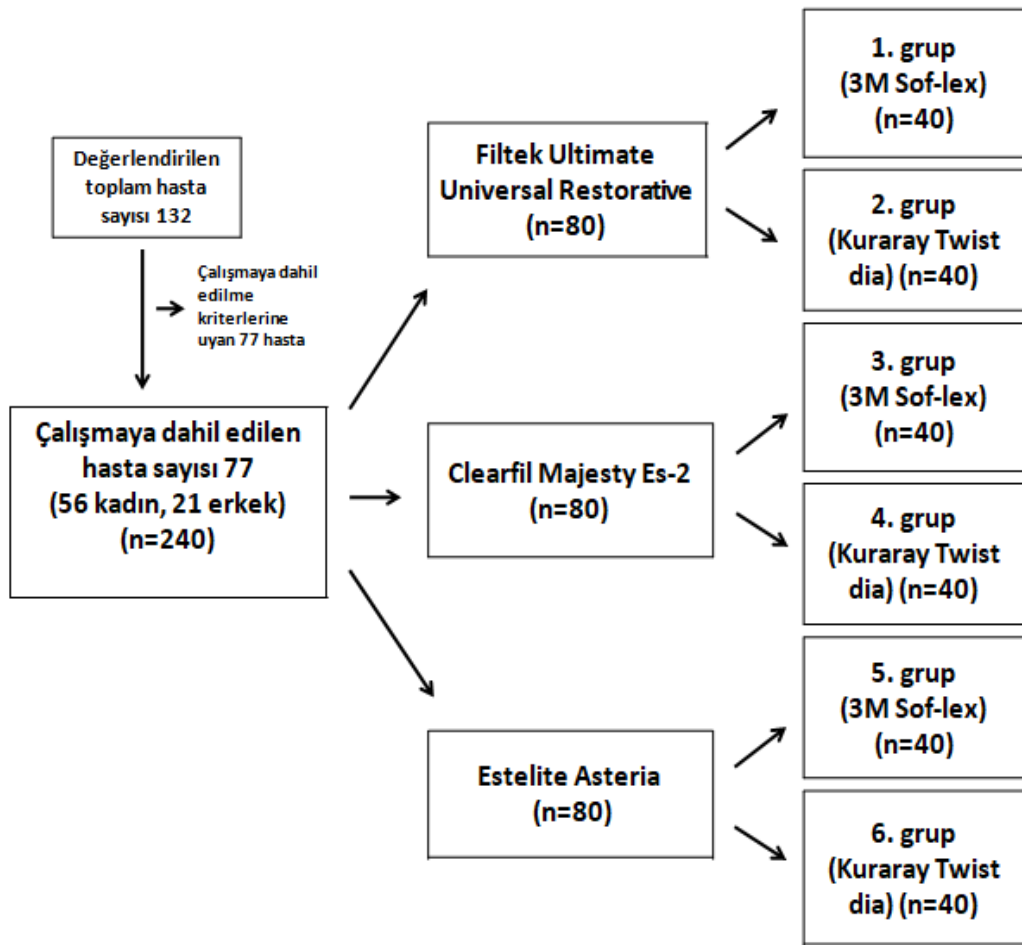
Tablo 4. Çalışma hasta seçim kriterleri

	Kabul kriterleri	Ret kriterleri
Çalışma 1	• 18-45 yaş arasında • Sistemik olarak sağlıklı • Sigara kullanmayan • Bruksizm ve parafonksiyonel alışkanlığı olmayan • Ağız hijyeni estetik restorasyon yapımına uygun olan • Periodontal olarak sağlıklı • Anterior dişlerinde diastema, kırık, yapısal bozukluk vs. mevcut ve estetik açıdan memnun olmayan • Restorasyon yapılacak dişleri vital olan • Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar	• Bruksizm ve parafonksiyonel alışkanlık • Tedaviyi engelleyici sistemik hastalık ve ilaç kullanımı • Sigara kullanımı • Kötü ağız hijyeni • Periodontal sağlığın yetersiz olması • Anterior dişlerde estetik restorasyon endikasyonu olmaması • Estetik restorasyon yapılacak dişlerin devital olması • Hastaların araştırmaya katılmaya gönüllü olmamaları
Çalışma 2	• 18-45 yaş arasında • Sistemik olarak sağlıklı • Sigara kullanmayan • Ağız hijyeni beyazlatma tedavisi için uygun • Periodontal olarak sağlıklı • Dişlerinde renklenme mevcut ve estetik açıdan memnun olmayan • Kesici, kanin ve premolar dişlerinde eksik bulunmayan • Çalışmaya dahil edilecek dişlerin vital olan • Çalışmaya dahil edilecek dişlerde çürük, abrazyon, restorasyon ve hassasiyet bulunmayan • Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar	• Tedaviyi engelleyici sistemik hastalık ve ilaç kullanımı • Sigara kullanımı • Kötü ağız hijyeni • Periodontal sağlığın yetersiz olması • Kesici, kanin ve premolar dişlerin eksik olması • Çalışmaya dahil edilecek dişlerin devital olması • Çalışmaya dahil edilecek dişlerde çürük, abrazyon, restorasyon ve hassasiyet bulunması veya beyazlatma endikasyonunun olmaması • Hastaların araştırmaya katılmaya gönüllü olmamaları

3.2. Çalışma 1: Anterior Estetik Kompozit Restorasyonların 2 Yıllık Klinik Takibi;

Çalışmamızda herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, ağız hijyeni iyi, anterior dişlerinde estetik olarak problemi (kırık, diastema, yapısal bozukluk vs.) olan hastalardan oluşan çalışma grubu seçilmiştir. Seçilen hastaların 240 anterior dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen dişler uygulanacak restoratif materyale göre rastgele 6 gruba ayrılmıştır (Şekil 13). 240 diştan rastgele oluşturulmuş gruplarda estetik kompozit restorasyonlar tek hekim tarafından yapılmıştır. Filtek

Ultimate Universal Restorative nanofil kompozit (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika), Clearfil Majesty ES-2 Premium mikro hibrit kompozit (Kuraray, Noritake, Japonya) ve Tokuyama Estelite Asteria nano hibrit kompozit (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya) olmak üzere 3 farklı kompozit kullanılmıştır. Yapılan restorasyonlar rastgele gruplara ayrılarak iki farklı polisaj spirali; Twist dia spiral cila diski (Kuraray, Noritake, Almanya) ve 3M Sof-lex spiral cila diski (3M ESPE, St Paul, MN, Amerika) kullanılarak polisajı yapılmıştır. Çalışma kapsamında tüm restorasyonlar üretici firma talimatlarına uygun olarak yapılmıştır.



Şekil 13. Çalışma 1 gruplar

Tablo 5. Restorasyonların cinsiyete ve dişlere göre dağılımı

		Diş numarası												Toplam	%
		13	12	11	21	22	23	33	32	31	41	42	43		
Restorasyon sayısı	Kadın	9	32	30	34	28	9	4	5	5	4	3	4	167	69
	Erkek	3	11	19	17	12	5	0	2	2	1	1	0	73	31

3.2.1. Kullanılan Materyaller

Çalışma 1’de kullanılan materyaller, içerikleri ve Lot numaraları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Çalışma 1’de kullanılan materyaller ve içerikleri

Materyaller	Tipi	Kompozisyon	Lot
Filtek Ultimate Universal Restorative 3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika	Nanofil kompozit	Bis-GMA, UDMA, trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA), poli (etilen glikol) dimetakrilat (PEGDMA), etoksi bisfenol-A dimetakrilat (Bis-EMA), silika partikülleri (20 nm), zirkonyum partikülleri (4–11 nm)	774560
Clearfill Majesty ES-2 Premium Kuraray, Noritake, Japonya	Mikro-hibrid kompozit	Bis-GMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, kamforokinon, Silanize baryum cam ve prepolimerize organik doldurucu, inorganik doldurucu (0.37 -1.5 µm)	280014
Tokuyama Estelite Asteria Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya	Nano-hibrid Kompozit	Bis-fenol A diglisidimetakrilat (Bis-GMA), Bisfenol A polietil metakrilat (Bis-MPEPP), trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA), üretan dimetakrilat (UDMA) Supra-nano küresel doldurucular-SiO ₂ -ZrO ₂ (200 nm)	W220
Kuraray Twist dia Kuraray, Noritake, Almanya	Spiral cila diski	Elmas partiküller	404817
3M Sof-lex 3M ESPE, St Paul, MN, Amerika	Spiral cila diski	Elmas partiküller	N514708
Clearfil SE Bond Kuraray, Noritake, Okayama Japonya	Adeziv ajan	1.Primer: MDP, Bis-GMA ,Kamforokinon, hidrofilik dimetakrilat 2.Bond: MDP, Bis-GMA, Kamforokinon, hidrofobik dimetakrilat Kolloidal silika N,N-dietanol ptoliodin bond	Primer:280286 Bond: 250458
R&D Series Panora 200 Imicryl, Konya, Turkey	Asit jel	Forforik asit (ağırlıkça % 37), kıvam arttırıcı, renk pigmentleri	18025

3.2.2. Restoratif Prosedür ve Materyaller

Restoratif işlemler öncesi diş yüzeyleri polisaj ile plak ve renklenmelerden arındırıldı. İzolasyon öncesi buton tekniği ile renk seçimi yapıldı. Restorasyon öncesi gerekli ise ilgili dişlere anestezi yapıldı. Dişler pamuk rulolar ve rubber dam ile izole edildi. Mine hipoplazileri gibi yapısal defektler, kırık vb. bizotaj gerektiren durumlarda elmas frezler (Diamir, Resia UD, ITALYA) ile kavite preparasyonu ve bizotaj yapıldı.



Resim 1. Clearfil SE Bond

Asit uygulaması öncesi komşu dişler teflon bantlar ile izole edildi. Mine yüzeyleri 30 sn boyunca % 37 lik fosforik asit (R&D Series Panora 200 Etching jel Imicryl, Konya, Türkiye) ile pürüzlendirildi, yıkandı ve hava ile kurulandı. Aplikatör yardımıyla tüm diş yüzeyine 20 sn boyunca Clearfil SE bond primer (Resim 1) uygulandı. Orta şiddetli hava ile kurutuldu. Tüm yüzeylere Clearfil SE bond aplikatör ile uygulanıp, hafif şiddetli hava ile kaviteye yayıldı. 10 sn boyunca bir LED (light emitting diode) ışık cihazı (Valo, 1000 mW/cm², Ultradent Products Inc, South Jordan, ABD) ile polimerize edildi (Resim 2).



Resim 2. Çalışmada kullanılan LED ışık cihazı

Kompozit restorasyon yapımında yapılacak restorasyon şekline göre gerekli ise silikon anahtar, mylar strip, bölümlü matriks kullanıldı. Restorasyonlar tabakalama teknikleri ile mine, dentin ve body kompozitleri kullanılarak 3 farklı markanın üretici talimatları

doğrultusunda yapıldı. Kompozit moldelasyonunda el aletleri ve samur fırça kullanıldı. Kompozit her tabakada 20 sn LED ışık ile polimerize edildi.

3.2.3. Çalışma Grupları

Çalışmada kompozit ve polisaj spiriline göre 6 farklı grup bulunmaktadır.

- 1. grup:** Filtek Ultimate Universal Restorative (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika) kompozit ile restore edilmiş ve 3M Sof-lex spiral cila disk (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika) ile polisajı yapılmıştır.
- 2. grup:** Filtek Ultimate Universal Restorative (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika) kompozit ile restore edilmiş ve Kuraray Twist dia spiral cila disk (Kuraray, Noritake, Almanya) ile polisajı yapılmıştır.
- 3. grup:** Kuraray Clearfil Majesty Es-2 (Kuraray, Noritake, Japonya) kompozit ile restore edilmiş ve 3M Sof-lex spiral cila disk (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika) ile polisajı yapılmıştır.
- 4. grup:** Kuraray Clearfil Majesty Es-2 (Kuraray, Noritake, Japonya) kompozit ile restore edilmiş ve Kuraray Twist dia spiral cila disk (Kuraray, Noritake, Almanya) ile polisajı yapılmıştır.
- 5. grup:** Tokuyama Estelite Asteria (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya) kompozit ile restore edilmiş ve 3M Sof-lex spiral cila disk (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika) ile polisajı yapılmıştır.
- 6. grup:** Tokuyama Estelite Asteria (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya) kompozit ile restore edilmiş ve Kuraray Twist dia spiral cila disk (Kuraray, Noritake, Almanya) ile polisajı yapılmıştır.

3.2.4. Çalışma 1’de Kullanılan Kompozit Restoratif Materyaller



Resim 3. Filtek Ultimate Universal Restorative Kompozit



Resim 4. Clearfill Majesty ES-2 Premium Kompozit



Resim 5. Tokuyama Estelite Asteria Kompozit

3.2.5. Bitirme ve Polisaj

Kaba tesviye işlemleri elmas frezler (Finishing diamond 858-018, Diatech Dental Ac, Heerbrugg, İsviçre) kullanılarak yapılmıştır. Aproksimal ve insizal kenar düzenlemelerinde kalın grenli sof lex diskler (3M ESPE, St Paul, MN, Amerika) kullanılmıştır. Twist dia spirali kullanılan gruplarda kompozit yüzeyine kuru bir şekilde yumuşak elmas grenli ön polisaj spirali (koyu mavi) ve sert elmas grenli son polisaj spirali (açık mavi) sırası ile kullanılarak polisajı tamamlanmıştır. Benzer şekilde sof lex spiral kullanılan gruplarda kompozit yüzeyinin polisajı ince bitim spirali (bej) ve süper ince cila spirali (beyaz) sırası ile kullanılarak yapılmıştır.

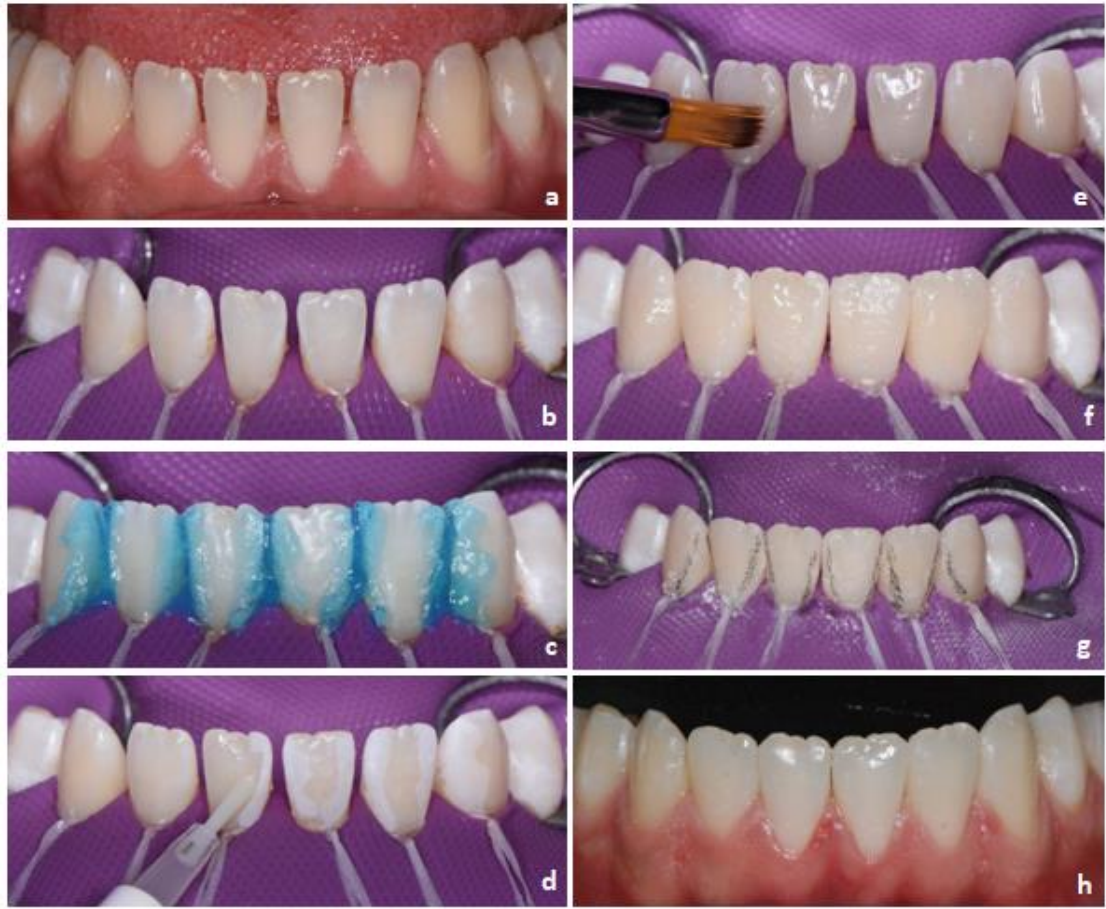
Çalışma 1’de Kullanılan Polisaj Spiralleri



Resim 6. 3M Sof-lex spiral cila diski



Resim 7. Kuraray Twist dia spiral cila diski



Resim 8. Filtek Ultimate Universal Restorative ile restore edilen grup 2'ye ait dişlerin restorasyon yapım aşamaları. a: dişlerin restorasyon öncesi görüntüsü b: rubber dam ile izole edilmiş dişler c: mine yüzeylerine asit uygulaması d: asitlenen mine yüzeylerine adeziv uygulanması e: kompozit restorasyon yapım aşaması f: kompozit restorasyonların bitim ve polisaj işlemleri öncesi görüntüsü g: kompozit restorasyondaki fazlalıkların düzeltilmesi ve bitim işlemi h: restorasyonların twist dia spiral cila diski ile polisajı sonrası görüntüsü



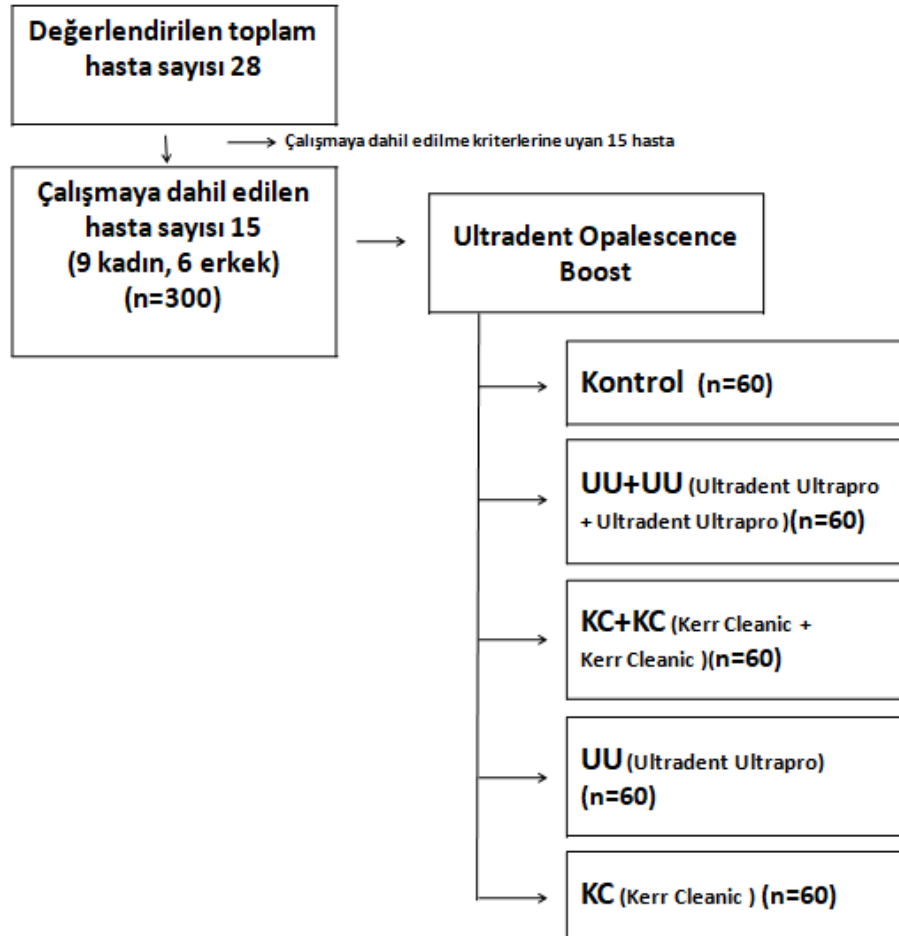
Resim 9. Kuraray Clearfil Majesty Es-2 ile restore edilen grup 3'e ait dişin restorasyon yapım aşamaları. a: dişin restorasyon öncesi görüntüsü b: rubber dam ile izole edilmiş dişler c: bizotaj yapılmış mine yüzeyi d: mine yüzeylerine asit uygulaması e: kompozit ile paltinal duvar yapımı f: dentin tabakasının yerleştirilmesi g: kompozit restorasyonların bitim ve polisaj işlemleri öncesi görüntüsü h: restorasyonların bitim ve sof lex spiral cila diski ile polisajı sonrası görüntüsü

Restorasyonların Klinik Değerlendirilmesi

Yapılan tüm restorasyonlar, modifiye USPHS (Tablo 7) ve modifiye FDI (Tablo 8-9-10) kriterlerine göre başlangıç, 12 ay ve 24 ay sonra iki bağımsız gözlemci tarafından değerlendirildi. Bağımsız gözlemciler arasında uyuşmazlık görüldüğünde ise iki gözlemcinin ortak olarak verdiği karara göre skorlandı.

3.3. Çalışma 2: Farklı Polisaj Yöntemlerinin Beyazlatma Sonrası Renk Geri Dönüşüne etkisi;

Çalışmamızda herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, ağız hijyeni iyi, dişlerinde renklenmeden dolayı estetik şikayeti olan hastalardan oluşan çalışma grubu seçilmiştir. Seçilen hastaların 300 dişi çalışmaya dahil edilmiştir. 300 diştten rastgele oluşturulmuş gruplarda profeksi pastaları ile polisaj yapılmış ve Ultradent Opalescence Boost beyazlatma ajanı ile bleaching işlemi uygulanmıştır. Yapılan işlemler uygulanmasından 6 ay, 1 yıl ve 2 yıl sonra spektrofotometre (VITA Easyshade Compact (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya)) ile renk ölçümü yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında tüm işlemler üretici firma talimatlarına uygun olarak yapılmıştır. Çalışmaya katılacak bireyler çalışma konusunda bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır. Çalışmaya dahil edilecek 300 diş 5 gruba ayrılmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. Çalışma 2 gruplar

3.3.1. Çalışma Gruplarına Dahil Edilen Dişlerin Belirlenmesi

Beyazlatma işlemleri bölünmüş ağız (split-mouth) yöntemi ile yapılmıştır. Çalışma için belirlenen hastaların premolar, kanin ve keser dişleri çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında her grupta çalışmaya dahil edilen tüm dişlerden eşit ve üçer adet olacak şekilde dahil edilmiştir (Tablo 11). Her bir hastada 15 numaralı dişten başlayarak yapılan tedavi protokolü sırası ile ilk hastada 15 numaralı diş grup 1'e dahil olacak şekilde diş dizisindeki yan yana dişler beş gruba kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bir sonraki hastada 15 numara grup 2'ye dahil olacak şekilde başlanarak tedavi uygulanmıştır. Grup numaraları 1'den 5'e kadar sırası ile takip edilmiştir. Böylece tüm gruplarda rastgele seçilen, eşit sayıda ve 3'er adet tüm dişlerden bulunması sağlanmıştır.

Tablo 11. Tüm gruplarda beyazlatma yapılan dişlerin diş numaralarına göre dağılımı

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	Toplam
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	

3.3.2. Kullanılan Materyaller

Çalışma 2’de kullanılan materyaller, içerikleri, kullanım şekli ve lot numaraları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Çalışma 2’de kullanılan materyaller ve içerikleri

Materyal	Tipi	İçeriği	Kullanım şekli
Opalescence boost Ultradent, South Jordan, Amerika Lot # 730180	Beyazlatma Ajanı	%40 H ₂ O ₂ , potasyum nitrat, florür	Vestibül yüzeylere 1 mm kalınlığında uygulanıp 5’er dakika ara ile uygulama ucu ile aktive edilmiştir. Üretici talimatları doğrultusunda 20’şer dakikalık 1 hafta ara ile 2 sean toplam 40 dakika uygulanmıştır.
Cleanic Kerr, Rastatt, Almanya Lot # 6586790	Profilaksi patı	Titanyum dioksit, gliserin, <0,25% sodyum florür, <1% etanol	Kup şekilli polisaj lastikleri ile hafif basınç uygulanarak aralıklı olarak uygulanmıştır.
Ultrapro Ultradent, Köln, Almanya Lot # 3-199	Profilaksi patı	%1,23 sodyum florür, %5 potasyum nitrat, aroma	Kup şekilli polisaj lastikleri ile hafif basınç uygulanarak aralıklı olarak uygulanmıştır.

3.3.3. Çalışma 2’de Kullanılan Beyazlatma Ajanı ve Profilaksi Patları



Resim 10. Ultradent opalescence boost beyazlatmaajanı



Resim 11. Kerr cleanic profilaksi patı



Resim 12. Ultradent ultrapro profilaksi patı

3.3.4. Politür ve Beyazlatma Prosedürü

Beyazlatma işlemi öncesi politür yapılan gruplarda politür işlemleri kup şekilli lastik yardımı ve düşük turda susuz çalışan angulduruva ile gruplara göre kullanılan proflaksi patı (Cleanic - Ultrapro) kullanılarak yapılmıştır. Politür sırasında komşu dişler teflon band ile izole edilerek politürden etkilenmesi önlenmiştir.

Çalışma Grupları

- 1. grup (Kontrol):** Dişlere politür işlemi yapılmadan sadece Opalescence Boost (Ultradent, South Jordan, Amerika) ile beyazlatma işlemi yapılmıştır.
- 2. grup (UU+UU):** Ultrapro (Ultradent, Köln, Almanya) proflaksi pastası ile politür işleminin ardından beyazlatma işlemi yapılmış beyazlatma sonrasında tekrar aynı pasta ile politür yapılmıştır.
- 3. grup (KC+KC):** Cleanic (Kerr, Rastatt, Almanya) proflaksi pastası ile politür işleminin ardından beyazlatma işlemi yapılmış beyazlatma sonrasında tekrar aynı pasta ile politür yapılmıştır.
- 4. grup (UU):** Ultrapro (Ultradent, Köln, Almanya) proflaksi pastası ile politür işlemi sonrası beyazlatma işlemi yapılmıştır.
- 5. grup (KC):** Cleanic (Kerr, Rastatt, Almanya) proflaksi pastası ile politür işlemi sonrası beyazlatma işlemi yapılmıştır.

Beyazlatma işleminde kullanılan %40'lık Opalescence Boost kullanımı sırasında üretici firma kullanım talimatlarına uygun şekilde hareket edilmiştir (Tablo 12). Tedavi sırasında izolasyon sağlamak ve dokuları korumak için; yardımcı dudak ekartörü ve plastik sakşın kullanılmıştır. Vital beyazlatma tedavisi öncesinde diş etine ışık ile polimerize olan diş eti koruyucusu (Opaldam Green, Ultradent, Amerika) ile 1-2 mm kalınlığında ve mine-diş eti sınırından yapışık dişetine doğru açıkta hiç dişeti kalmayacak şekilde 4-6 mm genişliğinde uygulanarak LED ışık kaynağı (VALO Cordless LED curing light, Ultradent, Amerika) ile polimerize edilmiştir (Resim 13). Birbirine bitişik iki tüp şeklinde bulunan beyazlatma jelleri kimyasal aktivasyonun başlaması için karıştırılarak tüm çalışma bölgelerindeki dişlerin vestibül yüzeylerine 1 mm kalınlığında uygulanmıştır. 5'er dakika ara ile uygulama ucu ile aktive edilmiştir. Etkinliğini kaybeden jel hava-su spreyi ile yıkanarak diş yüzeylerinden

uzaklaştırılmıştır. Üretici talimatları doğrultusunda 20'şer dakikalık 2 sean toplam 40 dakika uygulanmıştır. Hassasiyeti azaltmak için iki seans 1 hafta ara ile yapılmıştır.

Beyazlatma sonrası polisaj yapılan gruplarda proflaksi işlemleri kup şekilli lastik yardımı ile ve gruplara göre kullanılan proflaksi patı ile yapılmıştır.

Hastalar tedavinin başlangıç gününden itibaren ve en son tedavi gününden sonra 15 gün boyunca kahve, çay, kırmızı şarap, asitli içecekler, tütün ürünleri ve renklendirici her türlü yiyecek ve içecek tüketiminin yapılmaması konusunda uyarılmıştır.



Resim 13. a: İzolasyon, ışıkla sertleşen rezin dişeti bariyeri (opal dam) uygulaması b: Komşu dişlerin teflon band ile izole edilmesi ve ilgili gruba ait proflaksi uygulaması c: %40 hidrojen peroksit beyazlatma ajanı (Opalescence Boost) uygulaması d: Beyazlatma ajanı uygulaması sonrası bekleme süresi (20 dk)

3.3.5. Renk Ölçümleri

Dişlerin beyazlatma işlemi sonrası, 6 ay, 12 ay ve 24 ay sonra spektrofotometre (Resim 14) kullanılarak her dişten 3'er ölçüm yapılmış ve elde edilen L^* , a^* , b^* değerlerinin ortalaması alınarak ΔE değerleri hesaplanmıştır.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} = [(L^*0 - L^*1)^2 + (a^*0 - a^*1)^2 + (b^*0 - b^*1)^2]^{1/2}$$



Resim 14. Çalışmada kullanılan renk ölçüm cihazı (VITA Easyshade)

Her renk ölçümü prosedüründen önce cihaz, üretici talimatlarına uygun olarak şarj aparatının üzerinde bulunan kalibrasyon tablası kullanılarak kalibre edilmiştir.

Ölçümler tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve üreticinin talimatlarına uyulmuştur. Ölçümler ‘single tooth’ modunda gerçekleştirilip, her örnekten dışın orta üçlüsünden olacak şekilde 3 ölçüm yapılarak ortalama değerler elde edilmiştir.

3.4. İstatistiksel Analiz

Tüm veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı) yazılım programı (Windows 22, Chicago, IL, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde ilk olarak hangi testlerin (parametrik/nonparametrik testler) uygulanacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için Kolmogorov-Smirnov testi, normal dağılımın diğer varsayımları olan basıklık, çarpıklık değerleri ve histogram grafiğinden yararlanılmıştır. Kategorik verilerin analizi için gruplar arası karşılaştırmalarda Fisher exact ki kare testi, zaman içindeki değişim karşılaştırmalarında ise McNemar testi ve McNemar Bowker testi kullanılmıştır. İlişkisiz ikiden fazla grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında One Way Anova testi kullanılmıştır. Farkın hangi gruplar arasında olduğuna çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi ile bakılmıştır. İlişkili ikiden fazla değişkenin karşılaştırılmasında Repeated Anova testi ve farkın hangi değişkenler arasında olduğuna çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi kullanılarak karar verilmiştir. Elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının yorumlanmasında 0,05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Çalışma 1

Tüm restorasyonlar başlangıçta (post-op 1. hafta), 12. ayda ve 24. ayda klinik kontrolü yapıp FDI ve USPHS kriterlerine göre skorlandı. Başlangıç seansında değerlendiren 77 hastaya ait toplam 240 restorasyonun tamamı 12 ay ve 24 ayın sonunda herhangi bir kayıp vermeden tekrar değerlendirildi. Değerlendirmelere ait bulgular (Tablo 13-14-15-16-17) de detaylı olarak verilmiştir.

Modifiye USPHS'e göre marjinal renklenme, marjinal adaptasyon, kırık ve retansiyon, renk değişikliği, anatomik form, postoperatif hassasiyet, sekonder çürük ve yüzey yapısı kriterleri, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir. ($p>0,05$) Ayrıca tüm grupların 12. ay ve 24. ay takip skorlarında başlangıç skoruna göre ve zamana göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Modifiye FDI'a göre yüzey cilası, renklenme, renk uyumu ve translusensi, estetik anatomik form, kırık ve retansiyon, marjinal adaptasyon, aproksimal anatomik form, hastanın görüşü, postoperatif hassasiyet ve vitalite, sekonder çürük ve periodontal yanıt kriterleri, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ($p>0,05$). Ayrıca tüm grupların 12. ay ve 24. ay takip skorlarında başlangıç skoruna göre ve zamana göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 13. Çalışma 1'in modifiye USPHS kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları

Kriter	Zaman	Skorlar	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	Test
Marjinal renklenme	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	39	39	39	38	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	1	1	1	2	—	1	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	37	36	38	36	38	36	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	3	3	2	2	2	4	
		Charlie	—	1	—	2	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
Marjinal Adaptasyon	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	40	38	39	39	39	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	2	1	1	—	1	
		Charlie	—	—	—	—	1	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	38	37	38	37	38	37	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	2	3	2	2	2	3	
		Charlie	—	—	—	1	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
Kırık ve Retansiyon	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	38	37	40	37	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	2	1	—	2	—	1	
		Charlie	—	2	—	1	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	37	36	38	35	40	37	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	3	2	2	4	—	3	
		Charlie	—	2	—	1	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
Renk Değişikliği	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	40	39	39	38	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	1	1	2	—	1	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	38	37	37	38	37	36	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	2	3	3	2	3	3	
		Charlie	—	—	—	—	—	1	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	

^{X²} *Ki kare testi (Fisher's exact test) / ^NMcNemar testMcNemarBowker*

Tablo 14. Çalışma 1'in modifiye USPHS kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları

Kriter	Zaman	Skorlar	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	Test
Anatomik Form	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	38	37	40	37	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	2	1	—	2	—	1	
		Charlie	—	2	—	1	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	38	36	38	36	40	37	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	2	2	2	3	—	3	
		Charlie	—	2	—	1	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
Post operatif hassasiyet	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	39	40	40	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	1	—	—	—	1	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	40	39	40	40	40	38	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	1	—	—	—	2	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	40	39	40	40	40	38	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	1	—	—	—	2	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
Sekonder Çürük	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim								
	24 Ay	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim								
Yüzey Yapısı	Başlangıç (1 hafta)	Alfa	40	40	40	40	40	40	
		Bravo	—	—	—	—	—	—	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	12 Ay	Alfa	40	39	40	37	40	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	—	1	—	3	—	1	
		Charlie	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	
	24 Ay	Alfa	39	38	40	37	38	39	$p>0,05 \chi^2$
		Bravo	1	2	—	2	2	1	
		Charlie	—	—	—	1	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	$p>0,05^N$	

χ^2 Ki kare testi (Fisher's exact test) / ^{N} McNemar test McNemar Bowker

Tablo 15. Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları

Kriter	Zaman	Derece	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	Test
Yüzey cilası	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	40	39	40	37	40	39	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	—	1	—	2	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	1	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	38	38	40	38	38	39	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	2	2	—	2	2	1	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	2	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	
Renklenme	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	38	39	38	40	38	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	1	1	1	2	—	2	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	37	36	38	36	38	36	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	1	2	2	2	2	2	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	1	—	2	
		<i>Yetersiz</i>	2	1	—	1	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	
Renk uyumu ve translusensi	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	38	39	38	40	38	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	1	1	1	2	—	2	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	36	36	38	36	38	35	$p>0,05$ X ²
		<i>İyi</i>	2	2	2	2	2	3	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	1	—	2	
		<i>Yetersiz</i>	2	1	—	1	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	$p>0,05$ ^N	

^{X2} Ki kare testi (Fisher's exact test) / ^NMcNemar testMcNemarBowker

Tablo 16. Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları

Kriter	Zaman	Derece	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	Test
Aproksimal anatomik form	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	39	40	38	40	39	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	1	1	—	1	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	1	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	39	38	38	40	39	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	1	1	2	1	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	1	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
Hastanın görüşü	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	38	40	37	40	39	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	1	1	—	2	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	1	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	38	38	39	37	40	39	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	2	1	1	2	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	1	—	1	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
Postoperatif hassasiyet ve vitalite	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	39	40	40	40	39	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	—	1	—	—	—	1	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	40	38	40	38	39	38	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	—	2	—	2	—	2	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	1	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	39	38	40	37	39	38	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	—	2	—	3	—	2	
		<i>Yeterli</i>	1	—	—	—	1	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	

X² Ki kare testi (Fisher's exact test) / ^NMcNemar testMcNemarBowker

Tablo 17. Çalışma 1'in modifiye FDI kriterlerine göre başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları

Kriter	Zaman	Derece	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	Test
Sekonder çürük	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
Periodontal yanıt	Başlangıç (1 hafta)	<i>Çok İyi</i>	40	40	40	40	40	40	
		<i>İyi</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	—	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	12.Ay	<i>Çok İyi</i>	38	37	39	40	37	40	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	2	1	1	—	—	—	
		<i>Yeterli</i>	—	2	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	3	—	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-12 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	
	24.Ay	<i>Çok İyi</i>	38	36	39	38	37	36	p>0,05 X ²
		<i>İyi</i>	2	2	1	—	—	3	
		<i>Yeterli</i>	—	2	—	—	—	—	
		<i>Yetersiz</i>	—	—	—	—	3	1	
		<i>Kötü</i>	—	—	—	—	—	—	
	Başlangıç-24 Ay Arası Değişim		p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	p>0,05 ^N	

^{X²} Ki kare testi (Fisher's exact test) / ^NMcNemar testMcNemarBowker

4.1.1. Modifiye USPHS Kriterlerine Göre Bulgular

Başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları kıyaslandığında tüm kriterlerde gruplar arasında zamana bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

a. Marjinal Renklenme

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 6 restorasyonda, 24. ayda 19 restorasyonda marjinal renklenme açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında marjinal renklenme skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 3, 2. grupta 3, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 4 restorasyon “bravo”, 2. grupta 1, 4. grupta 2 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında marjinal renklenme skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

b. Marjinal Adaptasyon

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 6 restorasyonda, 24. ayda 15 restorasyonda marjinal adaptasyon açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 2. grupta 2, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo”, 5. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında marjinal adaptasyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 3, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 3 restorasyon “bravo”, 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında marjinal adaptasyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

c. Kırık ve Retansiyon

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 10 restorasyonda, 24. ayda 17 restorasyonda kırık ve retansiyon açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında kırık ve retansiyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 3, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 4, 6. grupta 3 restorasyon “bravo”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında kırık ve retansiyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

d. Renk Değişikliği

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 5 restorasyonda, 24. ayda 17 restorasyonda renk değişikliği açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 2. grupta 1, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında renk değişikliği skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 3, 3. grupta 3, 4. grupta 2, 5. grupta 3, 6. grupta 3 restorasyon “bravo”, 6. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında renk değişikliği skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

e. Anatomik Form

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 9 restorasyonda, 24. ayda 15 restorasyonda anatomik form açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır.

Gruplar arasında anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 3, 6. grupta 3 restorasyon “bravo”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

f. Postoperatif Hassasiyet

USPHS kriterlerine göre değerlendirilen 240 restorasyonda başlangıçta 2, 12. ayda 3 restorasyonda, 24. ayda 3 restorasyonda postoperatif hassasiyetaçısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

Başlangıçta 2. grupta 1, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında postoperatif hassasiyet skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

12. ayda 2. grupta 1, 6. grupta 2 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında postoperatif hassasiyet skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 2. grupta 1, 6. grupta 2 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında postoperatif hassasiyet skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

g. Sekonder Çürük

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde sekonder çürüğe rastlanmamıştır.

h. Yüzey Yapısı

Başlangıç değerlendirmesinde USPHS kriterlerine göre “alfa” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 5 restorasyonda, 24. ayda 9 restorasyonda yüzey yapısı açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 2. grupta 1, 4. grupta 3, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında yüzey yapısı skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “bravo” 4. grupta 1 restorasyon “charlie” diğer restorasyonlar “alfa” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında yüzey yapısı skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

4.1.2. Modifiye FDI Kriterlerine Göre Bulgular

Başlangıç, 12. ay ve 24. ay skorları kıyaslandığında tüm kriterlerde gruplar arasında zamana bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

a. Yüzey Cilas

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 5 restorasyonda, 24. ayda 11 restorasyonda yüzey cilası açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında yüzey cilası skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 4. grupta 2 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında yüzey cilası skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

b. Renklenme

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 8 restorasyonda, 24. ayda 19 restorasyonda renklenme açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 2 restorasyon “iyi” 2. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında renklenme skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 2 restorasyon “iyi”, 2. grupta 1, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli”, 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 1 restorasyon “yetersiz” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır Gruplar arasında renklenme skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

c. Renk Uyumu ve Translusion

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 8 restorasyonda, 24. ayda 21 restorasyonda renk uyumu ve translusion açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 2 restorasyon “iyi”, 2. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında renk uyumu ve translusion skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 3 restorasyon “iyi”, 2. grupta 1, 4. grupta 1, 6. grupta 2 restorasyon “yeterli”, 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 1 restorasyon “yetersiz” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır Gruplar arasında renk uyumu ve translusion skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

d. Estetik Anatomik Form

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 9 restorasyonda, 24. ayda 14 restorasyonda estetik anatomik form açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında estetik anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 6. grupta 3 restorasyon “iyi”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli”, diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak

skorlanmıştır Gruplar arasında estetik anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

e. Kırık ve Retansiyon

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 9 restorasyonda, 24. ayda 15 restorasyonda kırık ve retansiyon açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında kırık ve retansiyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 3, 2. grupta 2, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 6. grupta 3 restorasyon “iyi”, 2. grupta 2, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır Gruplar arasında kırık ve retansiyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

f. Marjinal Adaptasyon

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 6 restorasyonda, 24. ayda 17 restorasyonda marjinal adaptasyon açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 2. grupta 2, 3. grupta 1, 4. grupta 1, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 5. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında marjinal adaptasyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 3, 3. grupta 2, 4. grupta 2, 5. grupta 2, 6. grupta 3 restorasyon “iyi”, 4. grupta 2 restorasyon “yeterli” ve 1 restorasyon “yetersiz” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır Gruplar arasında marjinal adaptasyon skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

g. Aproksimal Anatomik Form

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 5 restorasyonda,

24. ayda 7 restorasyonda aproksimal anatomik form açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 4. grupta 1, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında aproksimal anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 3. grupta 2, 4. grupta 1, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında aproksimal anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

h. Hastanın Görüşü

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 7 restorasyonda, 24. ayda 9 restorasyonda hastanın görüşü açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 1, 2. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 2. grup 1, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında hastanın görüşü skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 3. grupta 1, 4. grupta 2, 6. grupta 1 restorasyon “iyi”, 2. grup 1, 4. grupta 1 restorasyon “yeterli”, diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında hastanın görüşü skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

i. Postoperatif Hassasiyet ve Vitalite

FDI kriterlerine göre 240 restorasyonun değerlendirmesinde; başlangıçta 2, 12. ayda 7 restorasyonda, 24. ayda 9 restorasyonda postoperatif hassasiyet ve vitalite açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

Başlangıçta 2. grupta 1, 6. grupta 1 restorasyon “iyi” olarak skorlanmıştır. 12. ayda 2. grupta 2, 4. grupta 2, 6. grupta 2 restorasyon “iyi”, 5. grupta 1 restorasyon “yeterli” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında postoperatif

hassasiyet ve vitalite skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 2. grupta 2, 4. grupta 3, 6. grupta 2 restorasyon “iyi”, 1. grupta 1, 5. grupta 1 restorasyon “yeterli”, diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında postoperatif hassasiyet ve vitalite skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

j. Sekonder Çürük

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde sekonder çürüğe rastlanmamıştır.

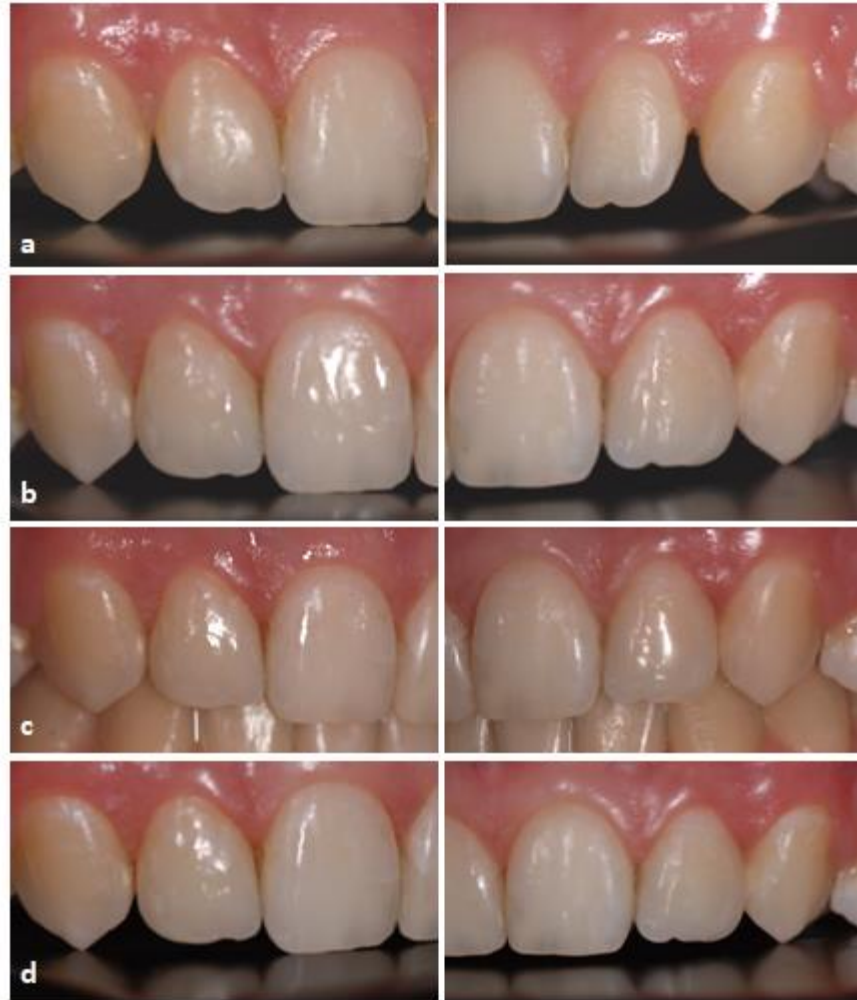
k. Periodontal Yanıt

Başlangıç değerlendirmesinde FDI kriterlerine göre “çok iyi” olarak kabul edilen 240 restorasyonun 12 ay ve 24 ay sonraki değerlendirmelerinde; 12. ayda 9 restorasyonda, 24. ayda 14 restorasyonda aproksimal anatomik form açısından küçük farklılıklar saptanmıştır.

12. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 1, 3. grupta 1, restorasyon “iyi”, 2. grupta 1 restorasyon “yeterli”, 5. grupta 3 restorasyon “yetersiz” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında aproksimal anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

24. ayda 1. grupta 2, 2. grupta 2, 3. grupta 1, 6. grupta 3 restorasyon “iyi”, 2. grupta 2 restorasyon “yeterli”, 5. grupta 3, 6. grupta 1 restorasyon “yetersiz” diğer restorasyonlar “çok iyi” olarak skorlanmıştır. Gruplar arasında aproksimal anatomik form skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

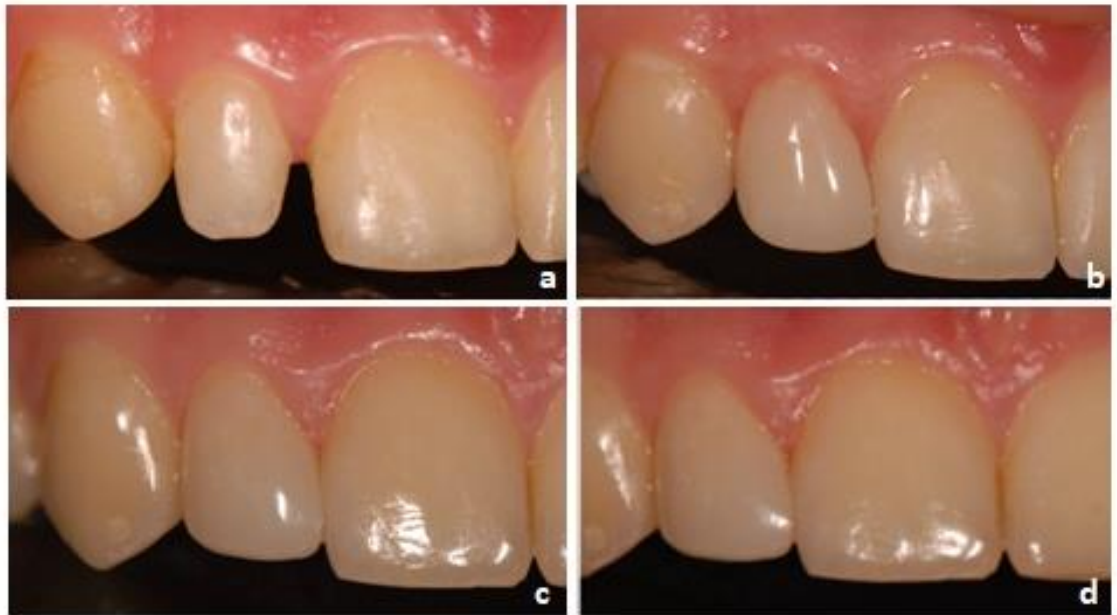
4.1.3. Çalışma 1'e Ait Örnek Vakalar



Resim 15. Grup 1'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



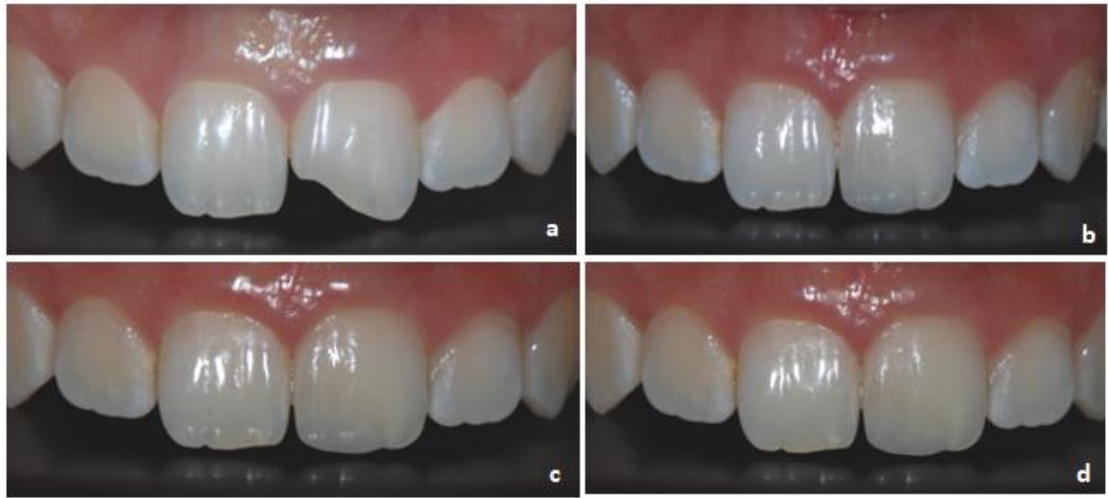
Resim 16. Grup 1'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



Resim 17. Grup 2'ye ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



Resim 18. Grup 3'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



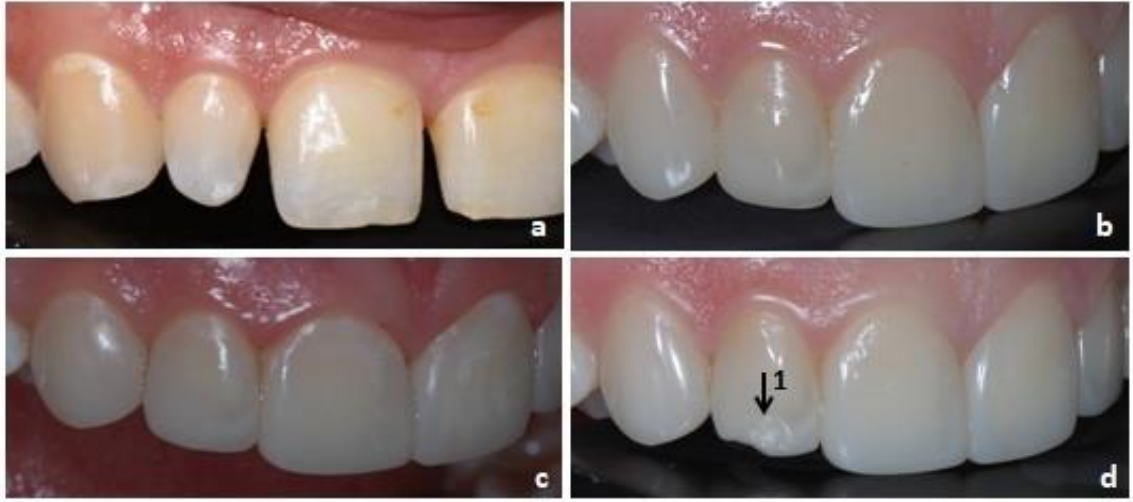
Resim 19. Grup 4'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



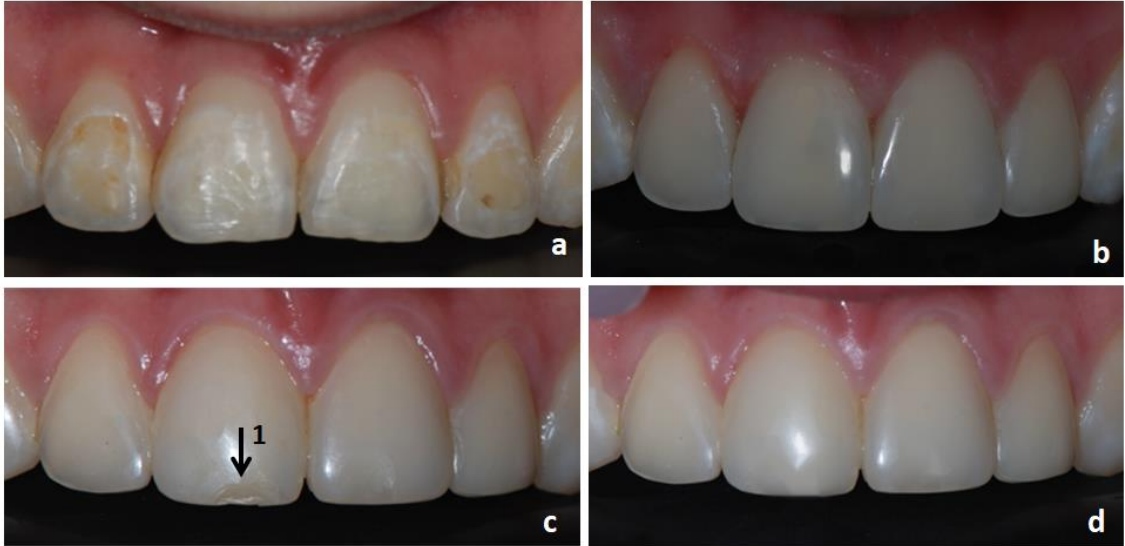
Resim 20. Grup 5'e ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



Resim 21. Grup 6'ya ait restorasyonlar 12. ay ve 24. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



Resim 22. Grup 6'ya ait restorasyonlar 12. ayda tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. 23. ayda 12 nolu dişte kırık gözlenmiştir (1). 12 nolu diş USPHS'e göre "charli" FDI'a göre "yetersiz" olarak skorlanmıştır, diğer dişler USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol



Resim 23. Grup 2'ye ait restorasyonlar 12. ayda 11 nolu dişte kırık gözlenmiştir (1). 11 nolu diş USPHS'e göre "charli" FDI'a göre "yetersiz" olarak skorlanmıştır, diğer dişler USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. 24. ay kontrolünde tüm kriterlerde USPHS'e göre "alfa" FDI'a göre "çok iyi" olarak skorlanmıştır. a: preoperatif, b: postoperatif 1. hafta, c: 12. ay kontrol, d: 24. ay kontrol

4.2. Çalışma 2

4.2.1. Spektrofotometrik Değerlendirme

ΔE değerleri spektrofotometre ölçümleri sonucu elde edilen beyazlatma öncesi (başlangıç), hemen sonrası (sonrası), 6. ay, 12. ve 24. ay L^* , a^* , b^* verileri tablo 18'de verilmiştir.

ΔE değerleri; $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} = [(L^*0-L^*1)^2 + (a^*0-a^*1)^2 + (b^*0-b^*1)^2]^{1/2}$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

ΔE değerleri;

ΔE (0-1): Beyazlatma öncesi- Beyazlatma sonrası

ΔE (0-6): Beyazlatma öncesi - 6. ay

ΔE (0-12): Beyazlatma öncesi - 12. ay

ΔE (0-24): Beyazlatma öncesi - 24. ay

ΔE (1-6): Beyazlatma sonrası - 6. ay

ΔE (1-12): Beyazlatma sonrası - 12. ay

ΔE (1-24): Beyazlatma sonrası - 24. ay şeklinde kısaltılmıştır.

Çalışma grupları;

1. grup: Kontrol

2. grup: UU+UU

3. grup: KC+KC

4. grup: UU

5. grup: KC şeklinde kısaltılmıştır.

Tablo 18.Başlangıç, beyazlatma sonrası, 6. ay, 12. ve 24. ay L*, a*, b* ortalama değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki bulguları

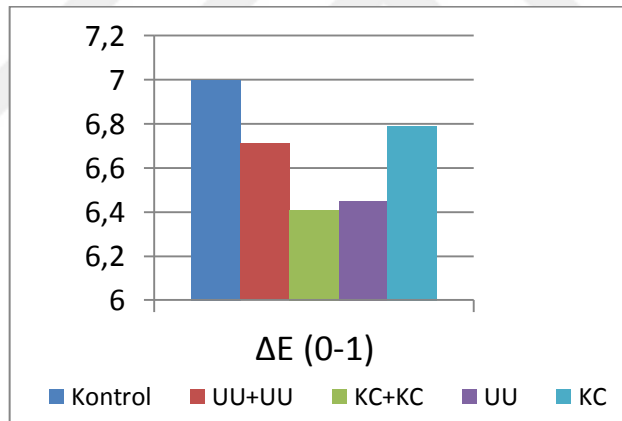
Grup	İndeks	Başlangıç	Beyazlatma sonrası	6. ay	12. ay	24. ay
		$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$
Kontrol	L*	77,52 ± 4,32	84,03±3,85	82,15±3,79	82,55±2,84	81,20±3,68
	a*	0,09 ± 1,52	-0,53±1,54	-0,93±1,09	-0,38±1,49	-0,08±1,12
	b*	22,48±1,94	21,70±1,30	20,28±3,12	21,72±2,36	20,63±2,44
UU+UU	L*	79,07±3,18	85,97±2,69	83,03±3,08	82,71±2,38	81,75±4,07
	a*	-0,45±0,81	-0,28±1,57	-0,23±1,46	-0,01±1,07	-0,38±1,49
	b*	21,93±2,24	22,84±1,45	22,70±1,30	20,28±3,12	21,72±2,36
KC+KC	L*	77,43±2,76	85,23±3,86	83,03±2,65	82,98±3,89	82,40±3,16
	a*	-0,23±1,25	0,09±0,74	-0,12±0,99	-0,06±1,43	0,39±1,86
	b*	21,80±2,77	23,28±1,39	19,63±3,08	20,07±1,50	22,44±1,75
UU	L*	78,65±3,08	84,94±2,37	83,40±3,21	82,53±4,99	80,03±3,27
	a*	-0,18±1,41	-0,46±1,52	-0,58±1,24	-0,08±0,64	-0,46±1,52
	b*	21,05±2,32	24,43±1,67	22,36±2,94	23,24±1,38	25,52±2,39
KC	L*	78,46±6,27	85,59±3,92	82,52±3,45	81,68±4,90	81,31±4,08
	a*	-0,18±1,47	-0,23±1,76	-0,33±1,36	-0,93±1,42	-0,23±1,76
	b*	19,58±2,91	20,25±2,09	22,11±3,24	21,03±1,19	22,75±2,23

4.2.2. Dişlerin Başlangıç Rengine Göre Beyazlatma Miktarı

Tablo 19.Başlangıç ve beyazlatma sonrası ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

Grup	$\Delta E(0-1)$	İstatistik Test
	$\bar{x} \pm Ss$	
Kontrol	7,00 $\pm$ 1,34	
UU+UU	6,71 $\pm$ 1,08	
KC+KC	6,41 $\pm$ 1,25	*F:1,94 p:0,103>0,05
UU	6,45 $\pm$ 1,36	
KC	6,79 $\pm$ 1,15	

*OneWayAnova



Şekil 15.Başlangıç ve beyazlatma sonrası ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

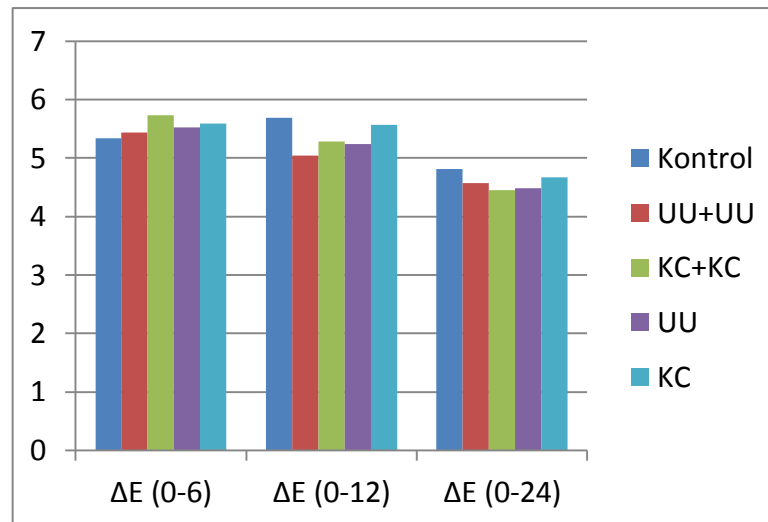
Başlangıç ve beyazlatma sonrasındaki ölçümlere göre hesaplanan ΔE değerleri gruplar içinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 19 - Şekil 15).

4.2.3. Dişlerin Beyazlatma Öncesi Rengine Göre, Beyazlatma Sonrası 6. Ay, 12. Ay ve 24. Aydaki Renk Reğişimi

Tablo 20. Beyazlatma söncesi ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

Grup	$\Delta E(0-6)^1$	$\Delta E(0-12)^2$	$\Delta E(0-24)^3$	İstatistik Test	Fark
	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$		
Kontrol	5,34±1,43	5,69±1,24	4,81±0,99	*F:136,24 p:0,01<0,05	1,2>3/ 2>1
UU+UU	5,44±1,53	5,04±1,13	4,57±0,96	*F:80,14 p:0,01<0,05	1>2,3/ 2>3
KC+KC	5,73±1,39	5,28±1,08	4,45±0,55	*F:103,4 p:0,01<0,05	1>2,3/ 2>3
UU	5,53±1,62	5,24±1,33	4,48±0,74	*F:115,02 p:0,01<0,05	1>2,3 / 2>3
KC	5,59±1,44	5,57±1,72	4,67±1,12	*F:92,7 p:0,01<0,05	2>3
İstatistik Test	**F:0,50 p:0,733>0,05	**F:2,01 p:0,09>0,05	**F:1,49 p:0,07>0,05		

*RepeatedAnova(Greenhouse-Geisse)r **OneWayAnova



Şekil 16. Beyazlatma söncesi ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

$\Delta E(0-6)$, $\Delta E(0-12)$ ve $\Delta E(0-24)$ değerleri gruplar içerisinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 20-Şekil 16).

Zaman içerisinde kontrol grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni testi sonucuna göre, 6. ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha büyüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 6. ay $\Delta E(0-6)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha büyüktür.

Zaman içerisinde UU+UU grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(0-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerinden daha büyüktür. Ayrıca 6. ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha büyüktür.

Zaman içerisinde KC+KC grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(0-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerinden daha büyüktür. Ayrıca 6. ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha büyüktür.

Zaman içerisinde UU grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(0-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerinden daha büyüktür. Ayrıca 6. ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha büyüktür.

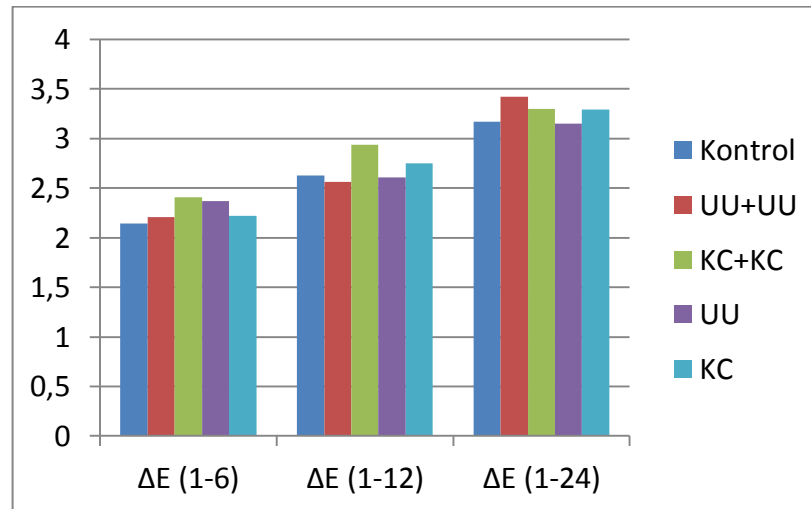
KC grubu ΔE değerleri 6. ay ve 12 ayda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak Bonferroni testi sonucuna göre, 6 ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha büyüktür.

4.2.4. Dişlerin Beyazlatma Sonrası Rengine Göre, 6. Ay, 12. Ay ve 24. Aydaki Renk Değişimi

Tablo 21. Beyazlatma sonrası ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

Grup	$\Delta E(1-6)^1$	$\Delta E(1-12)^2$	$\Delta E(1-24)^3$	İstatistik Test	Fark
	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$		
Kontrol	2,14±0,73	2,63±1,01	3,17±1,94	*F:91,15 p:0,01<0,05	1<2,3 / 2<3
UU+UU	2,21±1,04	2,56±1,05	3,42±1,44	*F:267,3 p:0,01<0,05	1<2,3/ 2<3
KC+KC	2,41±0,98	2,94±1,26	3,30±1,66	*F:155,14 p:0,01<0,05	1<2,3/ 2<3
UU	2,37±0,92	2,61±1,25	3,15±1,71	*F:120,89 p:0,01<0,05	1<2,3/ 2<3
KC	2,22±0,76	2,75±0,94	3,29±1,76	*F:116,2 p:0,01<0,05	1<2,3/ 2<3
İstatistik Test	**F:0,75 p:0,55>0,05	**F:1,36 p:0,24>0,05	**F:0,34 p:0,84>0,05		

*RepeatedAnova(Greenhouse-Geisse)r **OneWayAnova



Şekil 17. Beyazlatma sonrası ile 6. ay, 12. ve 24. ay ölçümler ile hesaplanan ΔE değerlerinin gruplar içi ve zaman içerisindeki değişimine ilişkin bulgular

$\Delta E(1-6)$, $\Delta E(1-12)$ ve $\Delta E(1-24)$ değerleri gruplar içerisinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 21-Şekil 17).

Zaman içerisinde kontrol grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24. ay $\Delta E(1-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha küçüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür.

Zaman içerisinde UU+UU grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24. ay $\Delta E(1-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha küçüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür.

Zaman içerisinde KC+KC grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24. ay $\Delta E(1-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha küçüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür.

Zaman içerisinde UU grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24. ay $\Delta E(1-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha küçüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür.

Zaman içerisinde KC grubu ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24. ay $\Delta E(1-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha küçüktür. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Görünür bölgedeki dişlerin yüz estetiğine katkısı oldukça fazladır. Estetik problemlere neden olan dişlerdeki renklenmeler, diastema varlığı, çürükler, çapraşıklıklar, edinsel veya konjenital anomaliler hastalarda psikolojik problemlere neden olabilmektedir. Günümüzde estetiğe verilen önemin artması ile hastalar sıklıkla bu tarz estetik problemler ile diş hekimlerine başvurmaktadır. Renklenmelerinin tedavisinde sıklıkla beyazlatma prosedürleri, estetik restorasyonlarda ise kompozit restorasyonlar tercih edilmektedir.

Hastaların estetik beklentilerini karşılamak ve sorunlara çözüm bulmak için günümüzde konservatif tedaviler tercih edilmektedir. Konservatif tedavilerde kompozit rezin restorasyonlar, gelişen adeziv sistemlerle birlikte sıklıkla tercih edilmektedir. Günümüzde geniş restorasyon ihtiyacı olan dişlerde dahi kompozitler, seramiklere alternatif olarak tercih edilmektedir (123). Kompozit restorasyonların estetik özellikleri seramik restorasyonlara göre daha az olmasına rağmen porselene göre yapımları daha kolaydır ve maliyetleri daha azdır. Kompozit restorasyonların elastik modülü dentininkine yakın olduğu için kırılmaya karşı dirençlidir. Ayrıca seramiklere kıyasla marjinal adaptasyonun sağlanması daha kolaydır. Kompozit restorasyonların ağız içi tamir olanağı sunması seramiklere göre avantajdır (124).

Kompozit restorasyonlar içerisinde direkt kompozit restorasyonlar, tek seanta tamamlanabilmeleri ile indirek restorasyonlara göre avantajlıdır (125). Direkt kompozit restorasyonlarda indirek restorasyonlarda olduğu gibi rezin simantasyon olmadığı için marjinal sızıntı ihtimali azdır. Bununla birlikte mekanik dirençlerinin seramiklere göre az olması ve uzun dönemde renk stabilitelerinin iyi olmaması gibi dezavantajları vardır (124, 125). Genellikle lokal anestezi ve preparasyon gerektirmeyen, modern adeziv tekniklerle direkt olarak uygulanabilen kompozit

restoratif materyaller ile yapılan estetik restorasyonlar pratik, ekonomik ve konservatif olarak kabul edilmektedir (126). Ayrıca direkt kompozit restorasyonlar doğru endikasyon, doğru teknik, yüksek kaliteli malzeme kullanılarak ve tecrübeli hekim tarafından yapıldığında uzun yıllar başarılı bir şekilde hastalara fonksiyon ve estetik sağlayabilmektedir (127).

Yeni üretilen materyallerin performansını değerlendirmek için en etkili yöntemlerden biri klinik çalışmalardır. İn vitro çalışmalar gerçekleştirilirken olabildiğince klinik koşullar taklit edilmeye çalışılır. İn vitro testler, restoratif materyallerin gelişiminde yol göstericidir. Fakat ne kadar ideal şartlarda yapılmaya çalışılsa da ağız içi değişken faktörlerden dolayı materyalin klinik performansını tam olarak yansıtamamaktadır. Bu nedenle in vitro koşullarda yeterince test edilmiş zararsız materyallerin klinik çalışmalarda test edilmesi en geçerli yöntemdir. Doğru bir değerlendirme yapılabilmesi için mutlaka uzun dönemli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır (128). Çalışmamızda kullanılan güncel Twist dia ve 3M Sof-lex spiral cila diskleri ile ilgili literatürde uzun dönem klinik çalışma mevcut değildir. Ayrıca anterior restorasyonların performansı ile ilgili klinik çalışmalarda uzun süreli sonuçlar yetersizdir (129). Uzun süreli çalışmaların az sayıda olmasının nedeni; hasta uyumuna bağlı olması olabilir (130). Bu nedenlerden dolayı çalışmamız 24 aylık klinik takip çalışması olarak planlanmıştır. Çalışmadaki tüm restorasyonlar tecrübeli tek hekim tarafından yapılmıştır. Böylece tedavi prosedürlerinin standardizasyonu sağlanmıştır.

Maksiller santral dişlerin boyut, form ve dizilimleri estetik olarak benimsenen anterior diş dizisinde en önemli faktörlerdir. Estetik bir diş diziliminde orantı ve hastanın karakteristik özellikler ile uyum çok önemlidir. Estetik algı için maksiller santral kesici dişler yüz anatomisi ile uyumlu olmalı ve diş arkı ile devamlılık sağlamalıdır (131). Nikgoo ve ark. çalışmalarında maksiller anterior dişlerin restore edilebilmesi için altın oranın önemini ortaya koymuştur (132). Diş hekimliğinde "altın oran" terimi, diş oranları ile ilgili bir matematik teorisidir. Altın oran, maksiller dişlerin frontal kesitte konumlandırılabilmesi, orantı ve baskınlık tespiti için tek matematiksel oran olarak kabul edilmektedir. Lombardi altın oran denklemini diş hekimliğine uyarlayan ilk kişi olmuştur (30). Levin görsel algılama prensiplerini ve dental estetiğe uygulanmalarını geliştirerek, estetik illüzyonları ortaya koymuştur (31). Estetik kabul gören oranlar ve güzelliğin bu oranlar ile ilişkisi anterior diş restorasyonlarında önemli hale gelmiştir. Bu

oranlara göre, eğer bir anterior dişin genişliği komşu anterior dişin boyutunun yaklaşık % 60'ı kadar ise, estetik açıdan memnun edici kabul edilmektedir. Kalaivani ve ark. makillofasial sistemin dengesinin sağlanması için full-mouth restorasyonlarda okluzal, fonksiyonel ve estetik bileşenlerin tedavi planlamasındaki önemini bildirmişlerdir (133). Çalışmamızda estetik restorasyonlar altın oran prensiplerine, hastanın yaşı, cinsiyeti, yüz şekli vb. faktörlere dikkat edilerek yapılmıştır.

Yapılan çalışmalara göre Clearfil SE Bond piyasadaki tüm self etch adeziv sistemler içerisinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Clearfil SE Bond'un mineye bağlanma kuvvetinin total etch sistemlerle benzer, dentine bağlanma değerlerinin ise total etch sistemlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (134, 135). Clearfil SE Bond fonksiyonel monomer olarak 10-Methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate (MDP) içermektedir. MDP hibrit tabaka içerisinde kalan hidroksiapatit ile kimyasal etkileşime girerek mikromekanik bağlantıya ek olarak kimyasal bağlantı sağlayan fonksiyonel bir monomerdir (136). Ayrıca bazı çalışmalarda bağlanma dayanımı testlerinde iki aşamalı self-etch adeziv sistemlerin tek aşamalı self-etch adeziv sistemlere göre daha yüksek bağlanma değerleri gösterdiği bulunmuştur (137, 138). Harnirattisai ve ark. iki aşamalı sistemlerde ikinci aşamada uygulanan çözücü içermeyen hidrofobik adeziv rezinler ile daha hidrofilik ve daha fazla su absorbe edebilen tek aşamalıların oluşturduğundan daha kuvvetli bir bağlantı ara yüz tabakası oluşturabileceğini belirtmişlerdir (138). Bu nedenlerle 1. çalışmamızda adeziv olarak Clearfil SE Bond tercih edilmiştir. Yapılan restorasyonların genellikle mine ile sınırlı olması nedeni ile mine yüzeyleri % 37 fosforik ile aşındırılmıştır. Bu mineye bağlanma, iyi bir sızdırmazlık ve mikro tutuculuk oluşturmak için en iyi yöntemdir. Bunlar ile birlikte estetik restorasyonlar için kavite preparasyonu standardizasyonu yapılamaması dezavatajdır.

Günümüzde anterior restorasyonlarda kullanılabilen çok çeşitli kompozitler geliştirilmiştir. 1. çalışmamızda Filtek Ultimate Universal Restorative kompozit (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika), Clearfill Majesty ES-2 Premium kompozit (Kuraray, Noritake, Japonya) ve Tokuyama Estelite Asteria kompozit (Tokuyama Dental Corporations, Tokyo, Japonya) olmak üzere 3 farklı kompozit kullanılmıştır. Polisajda ise elmas partiküller içeren iki farklı spiral cila diski; Twist dia spiral cila diski (Kuraray, Noritake, Almanya), 3M Sof-lex spiral cila diski (3M ESPE, St Paul, MN, Amerika) kullanılmıştır. Çalışmamızda 3 farklı kompozit ile yapılan estetik

restorasyonların 2 farklı polisaj sistemi ile polisajı yapılarak 24 ay süresince modifiye USPHS ve FDI kriterlerine göre değerlendirilerek skorlanmıştır.

Yüzey parlatma için en güncel ve etkili polisaj malzemelerinden biri olan elmas parçacıkları gömülü 2 aşamalı spiral kauçuk parlatma diskleri (Clearfil Twist Dia, Kuraray, Noritake, Almanya) nin birçok çalışmada kompozit yüzey pürüzlüğünde azalma ve yüzey sertliğindeki artış sağlaması ile kompozit restorasyonların başarısını artırdığı bildirilmiştir (127, 139-141). Benzer şekilde güncel polisaj sistemi olan elmas içerikli 2 aşamalı (3M Sof-lex, St Paul, MN, Amerika) spiral cila diski çalışmalarda kompozit yüzey pürüzlüğünde azalma ve yüzey sertliğindeki artış ile başarılı bulunmuştur (142-144). Bu nedenle 2 sistemde 1. çalışmada polisaj materyali olarak tercih edilmiştir.

Klinik çalışmalarda restorasyonların değerlendirilmesinde araştırmacılar genellikle USPHS ve FDI kriterlerini kullanmaktadırlar. Her iki tekniğin uygulanması da kolay olup klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyonun özelliklerini vermektedir. Uzun dönemli çalışmalarda USPHS kriterleri yeterli olurken, kısa dönemli çalışmalarda daha fazla skorlama seçeneği bulunduğu için FDI kriterleri daha hassas sonuçlar verdiği bildirilmiştir (145, 146). Bu durum FDI’ da değerlendirilen kriterler açısından farklılıkların daha çok detaylandırılmış olması ve skorlama değerlerinin daha fazla olmasından kaynaklanabilir. 1. çalışmamızda restorasyonların klinik performansı herhangi bir küçük olumsuz olayın estetik görünümü bozabileceği anterior dişlerin doğası gereği hem modifiye USPHS hemde modifiye FDI’a göre skorlanmıştır. Restorasyonlar iki hekim tarafından kontrol edilip sakorlanmıştır ve ortak değerler kabul edilmiştir. Böylece subjektif değerlendirmedeki hata payı azaltılmıştır.

Ferrari ve ark. çalışmalarında 40 anterior estetik restorasyonun 5 yıllık klinik performansını USPHS kriterleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre marjinal bütünlük açısından 25 restorasyon alfa, 11 restorasyon bravo; renk stabilitesi açısından 21 restorasyon alfa, 13 restorasyon bravo; anatomik form açısından 27 restorasyon alfa, 10 restorasyon bravo olarak skorlanmışlardır. Bu skora göre altı restorasyonun değiştirilmesi gerektiği bildirilmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre 5 yıl sonunda restorasyonların % 15'inin ciddi renk uyumsuzluğu nedeniyle değiştirilmesi gerektiği, restorasyonların % 50'sinin ise mükemmel renk uyumu gösterdiği bildirilmiştir (147). Korkut B. Tokuyama Estelite Asteria direkt kompozit ile restore

edip twist dia polisaj spirali ile polisajını yaptığı bir vakasında 24 ay takip sonucu restoratif materyal ve polisaj kaynaklı herhangi bir başarısızlık bildirmemiştir (127). Ayrıca Korkut ve ark. Herculite mikrohibrid kompozit (XRV (Kerr, ABD)) kullanarak direkt teknik ile restore ettikleri üç vakanın 18 aylık takibi sonucu tüm restorasyonları iyi olarak skorlamışlardır (148). Demir ve ark. Filtek Z 250 (3M Espe, ABD) kullandıkları iki diastema vakasında 12 aylık takip sonucu restorasyonları tüm kriterlerde mükemmel olarak skorlamışlardır (149). Yıldırım ve ark. Clearfill Majesty ES-2 mikro hibrit kompozit ile restore ettikleri 5 farklı vakalarını 12 ay boyunca takip etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre restorasyonların tüm kriterlere göre kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir (150). Estetik restorasyonlar ile yapılan klinik takip çalışmalarından elde edilen veriler farklılıklar göstermektedir. Piyasaya sunulan çok çeşitli kompozit vardır. Ancak klinisyenler bu kompozitlere uzun dönem başarı endişesi, estetik ve mekanik özellikler konusundaki yetersiz bilgi nedeni ile çekimser yaklaşabilmektedirler. Bu nedenlerle çalışmamızda üç farklı anterior kompozit kullanılmış ve bu kompozitler arasından uzun dönem klinik başarıyı kıyaslamak amaçlanmıştır.

Kompozit restorasyonlarda iyi bir marjinal uyumun elde edilmesi uzun dönem klinik başarıda en önemli kriterlerden biridir. İyi bir marjinal uyum sağlandığı takdirde daha az gingival iritasyon görülür (151). Aynı zamanda mikrosızıntı ve plak birikimi azalacağından marjinal renklenme, sekonder çürük, postoperatif hassasiyet ve periodontal hastalık gibi istenmeyen durumların oluşma ihtimali de azalır. Aynı zamanda marjinal uyumun iyi olması estetik restorasyonlarda başarıyı ve estetik memnuniyeti artırır (152). Çalışmamızda toplam 240 restorasyonda, marjinal renklenme ve marjinal adaptasyon skorlarında modifiye USPHS ve FDI kriterlerine göre gruplar arasında ve zamana bağlı istatistiksel bir fark görülmemiştir.

Yüzey cilası kriteri değerlendirilirken; restorasyon yüzeyinin çevredeki mine dokusuyla benzerliği değerlendirilir. Çalışmamızda yüzey cilası kriteri açısından zamana bağlı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar kullanılan kompozitlerin partikül boyutu, cilalanabilme özelliği vs. faktörler ile birlikte, cila için kullanılan elmas içerikli polisaj spirallerinin başarısızlığında bağlıdır. Çalışmamızdaki bu sonuçlar önceki çalışmalar ile uyumludur (127, 142-144). Ayrıca çalışmamızda kullanılan kompozitler doldurucu partikül boyutuna göre farklı

çeşitlerdedir (nanofil kompozit, mikrohibrid kompozit, nanohibrid kompozit). Çalışmalarda doldurucu partikül boyutlarının cilalanabilirliği değiştirdiği bildirilmektedir (153, 154). Ancak 12 ve 24 ay takip sonuçlarına göre yüzey cilası tüm restorasyonlarda klinik olarak kabul edilebilir düzeydedir.

Peumans ve ark. yaptıkları çalışmada 23 hastada (12-19 yaş), 87 maksiller anterior diş hibrid kompozit (Herculite XR (Kerr, ABD)) ile direkt kompozit restorasyon yapmışlar ve 5 yıllık takip ile restorasyonların translusens / opaklık, estetik performans, yüzey pürüzlülüğü, renk uyumu ve anatomik formunu değerlendirmişlerdir. Klinik değerlendirme sonuçlarına göre restorasyonların % 89'u 5 yıllık takip sonucu estetik olarak iyi kabul edilmiştir. Restorasyonların % 11'i ise klinik olarak kabul edilemez olarak skorlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen dişler içerisinde renk uyumu açısından santral keserler (% 74) daha başarılı bulunmuştur. Başarısız kabul edilen restorasyonların, temel olarak ciddi anatomik form kaybı nedeniyle, daha düşük oranda ise renk uyumunun kötü olması nedeniyle başarısız olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar renk uyumsuzluğu nedeniyle yalnızca iki restorasyonun değiştirilmesi gerektiğini ve restorasyonların yarısının 5 yılda mükemmel renk uyumu gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre direkt kompozit restorasyonların, anterior dişlerin estetik ve konservatif tedavisi için önemli ve etkili bir tedavi prosedürü olduğu bildirilmiştir (155). Benzer şekilde çalışmamızın sonuçlarına göre renklenme, renk uyumu, renk değişikliği kriterleri açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum çalışmaya dahil edilen bireylerin ağız hijyenin iyi olması ve sigara kullanmayan bireyler arasından seçilmesi ile ilişkili olabilir.

Estetik ve aproksimal anatomik form estetik restorasyonların başarısında önemli faktörlerdendir. Çalışmamızda estetik ve aproksimal anatomik form kriterlerine göre istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Yapılan çalışmalarda anterior kompozit restorasyonlarda kısa dönem klinik takip çalışmalarında en sık karşılaşılan başarısızlık nedeni, retansiyon kaybı ve restorasyon kırığı olarak rapor edilmiştir (129, 156). Bu çalışma sonuçlarına benzer şekilde restorasyonlarda kırık görülen dişler olmuştur. Ancak gruplar arasında ve zamana bağlı istatistiksel bir fark görülmemiştir. Van Dijken ve ark. brüksizm öyküsü olan hastalarda anlamlı olarak daha yüksek kırık oranı bildirmişlerdir (157). Bu nedenle çalışmamıza brüksizim teshisi olan hastalar dahil edilmemiştir.

Restorasyonlarda oluşan kırıkların nedeni kompozitlerin mekanik özelliklerinin nispeten zayıf olması ve hastaların beslenme alışkanlıkları olabilir.

Meijering ve ark. anterior restorasyonları seramik, direkt ve indirekt kompozitler ile yaparak hastaların renk uyumu ve renk stabilitesi açısından memnuniyetlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında direkt kompozit veneer restorasyonlar ile indirekt kompozit veneer restorasyonlar arasında 2 yıl klinik takipte memnuniyet açısından anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (158). Bu çalışma ile uyumlu şekilde bizim çalışmamızda da renk uyumu ve renk stabilitesi kriterlerinde gruplar arası ve zamana bağlı istatistiksel fark görülmemiştir. Ağız ortamında, restoratif materyallerin yüzeysel degradasyonu ve boyama ajanlarının emilimi renk değişikliğine neden olabilir (159). Ancak çalışmamızda birkaç dişte görülen renk değişikliği klinik olarak kabul edilebilir düzeydedir.

Hastaların memnuniyeti, uzun dönem klinik başarı ve takip açısından oldukça önemlidir. Yapılan restorasyonlar hastaların estetik beklentilerini karşılamalı ve aynı zamanda fonksiyonel hareketlerde sorunlara yol açmamalıdır. Çalışmamızda hasta memnuniyeti FDI klinik değerlendirme kriterlerine göre 5 ayrı skorda değerlendirilmiştir. Hasta memnuniyeti subjektif bir değer olması nedeniyle klinik başarı değerlendirmesinde net bir ölçüt değildir ancak uzun dönem devamlılık için çok önemlidir. Çalışmamızda 12 aylık klinik takip sonucunda hastalar toplam 7 restorasyonda, 24 ayda ise toplam 9 restorasyonda memnuniyetsizlik bildirmişlerdir. Hastalar tarafından skorlanan memnuniyetsizlik ölçütü genellikle insizal kenarda görülen küçük kırıklar olmuştur. Ancak bu skorlar istatistiksel anlamlı bir fark oluşturmamaktadır.

Sekonder çürük kriteriyle restorasyonun yapıldıktan sonra yeniden çürük oluşup oluşmadığı değerlendirilir. Sekonder çürük dental restorasyonların başarısızlığa uğramasında yüksek paya sahiptir (160, 161). Çalışmamızda 12 ve 24 ay takiplerinde hiçbir restorasyonda sekonder çürük tespit edilmemiştir. Yapılan restorasyonların çevre dokularla uyumunu değerlendiren biyolojik parametreler, restorasyonun uzun dönem klinik başarısında önemli rol oynamaktadır. Çalışmamızda biyolojik parametreler değerlendirildiğinde periodontal cevap, komşu mukozanın tepkisi, oral ve genel sağlık açısından; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde

edilen bu veriler çalışmaya katılan bireylerin iyi oral hijyene sahip olması ile açıklanabilir.

1. çalışmamızda “H₁₀: Anterior estetik restorasyonlarda farklı anterior kompozitlerin kullanılması restorasyonların uzun dönem klinik başarısını etkiler. H₂₀: Anterior estetik restorasyonların bitirme-polisajında twist dia veya soflex polisaj spirallerinin kullanılması uzun dönem restorasyon başarısını etkiler.” hipotezleri test edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre modifiye FDI ve USPHS kriterlerinin hiçbirinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark çıkmamıştır. Sonuç olarak farklı anterior kompozit veya polisaj spirali kullanımı restorasyonun 12 ay ve 24 ay başarısını etkilememiştir. Bu verilere dayanarak çalışmamızın H₁₀ ve H₂₀ hipotezleri reddedilmiştir.

Beyazlatma işlemi günümüzde diş renginin ağartılması ve estetik görünüm sağlanması için kullanılan en popüler ve konservatif yöntem haline gelmiştir (162). 2. çalışmamızın amacı, diş renklenmelerinde beyazlatma ajanı olarak kullanılan Opalescence Boost (Ultradent, South Jordan, Amerika) ile yapılan beyazlatma işlemine Ultrapro (Ultradent, Köln, Almanya) ve Cleanic (Kerr, Rastatt, Almanya) proflaksi patlarının beyazlatma öncesi ve sonrası uygulanmasının 24 ay takipte renk stabilitesine etkisini CIE L* a* b* renk sistemini kullanılarak tespit etmektir.

Ev tipi beyazlatma tedavisinin uzun uygulama süresi gerektirmesi, jelin tadının ve plak kullanımının bazı hastalar tarafından tolere edilememesi, hasta kontrolünün nispeten düşük olması gibi birtakım dezavantajları mevcuttur. Ofis tipi beyazlatma ise, hekim kontrolü altında uygulanması, yumuşak doku yaralanma riskinin az olması, tedavi süresinin kısılması ve hasta motivasyonunun artması gibi avantajlarından dolayı sık tercih edilen beyazlatma yöntemidir (13, 163). Bu nedenle çalışmamızda ofis tipi beyazlatma yöntemi tercih edilmiştir.

Ofis tipi beyazlatma uygulamalarında kullanılan ajan genelde yüksek konsantrasyonlu hidrojen peroksittir. Hidrojen peroksit içeren ajanlar oksidasyon redüksiyon reaksiyonları ile birlikte serbest radikaller meydana getirirler (164). Oksidasyon-redüksiyon reaksiyonu sonucu açığa çıkan OH iyonu minerde interprizmatik alanlara penetre olarak büyük ve kompleks makro molekülleri daha küçük moleküllere parçalamaktadır. Bu küçük ve basit moleküller daha çok ışık yansıtmakta böylece dişin daha beyaz görünmesi sağlanmış olmaktadır (165, 166).

İn vivo beyazlatma çalışmalarında bölünmüş çene (split mouth) çalışma modeli yaygın olarak kullanılmakta ve standardizasyon için başarılı kabul edilmektedir (167-172). Farklı sistemlerin karşılaştırılmasında bölünmüş çene modeli, aynı hasta ağzında sağ ve sol üst-alt çenelerin doğrudan karşılaştırılması; hastaya bağlı oral hijyen, beslenme alışkanlığı gibi biyolojik ve çevresel faktörlerin standardizasyonu açısından ideal ön koşulları sağlamaktadır (167). Bu nedenlerle çalışmamızda bölünmüş çene çalışma modeli kullanılmış ve aynı hastanın ağzında beş çalışma grubuna ait dişler yer almıştır.

Diş renginin belirlendiği çevresel faktörler renk belirlenmesinde önemlidir; ışık kaynağı, günün saati ve dişin görüldüğü açı gibi değişkenler görünen diş rengini etkilemektedir. Ayrıca dijital renk ölçüm sistemleride bu faktörlerden etkilenmektedir. (173). Bu nedenle çalışmamızda diş rengi ölçümleri aynı klinikteki, aynı hasta koltuğunda, aynı araştırmacı tarafından günün benzer saatlerinde gerçekleştirilmiştir.

Işık kaynağının beyazlatma etkinliğine katkısı, son yılların en çok tartışılan konularından biridir. Işık ve ısının varlığında, hidrojen peroksitin reaktivitesinin arttığı bildirilmektedir (174). Ancak çalışmamızda kullanılan Opalescence boost (Ultradent, South Jordan, Amerika) % 40 beyazlatma ajanının üretici talimatlarında kimyasal olarak aktive olduğu ve ısı-ışık uygulamasına gerek olmadığı bildirilmektedir. Çalışmamızda üretici talimatları doğrultusunda ısı ve ışık aktivasyonu kullanılmamıştır. Yalnızca kimyasal aktivasyon ile beyazlatma işlemi tamamlanmıştır.

Ofis tipi beyazlatma tekniğinde üretici firma talimatları doğrultusunda ajan 1 seans uygulanabileceği gibi istenilen sonuç elde edilmediği takdirde 2 veya 3 seans da uygulanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda beyazlatma işlemi yapılan hastalardaki memnuniyet değerlendirildiğinde ofiste tek seans yapılan beyazlatmanın hasta memnuniyeti ve beyazlatma etkinliği açısından yetersiz olduğu bildirilmiştir. (175, 176). Bu nedenle çalışmamızda ofis tipi beyazlatma ajanı üretici firma talimatları doğrultusunda 1 hafta ara ile 2 seans ve her seans 20 dakika olacak şekilde uygulanmıştır.

Beyazlatmada kullanılan hidrojen peroksit güçlü bir şekilde serbest radikal üretmekte ve perhidroksil iyonu kimyasal olarak renkleşmiş organik bileşikler (kromofor) parçalayarak daha küçük boyutlu renksiz bileşikler haline getirmektedir (166). Beyazlatma tedavisinin, diş dokularına etkisi birçok çalışmada değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, beyazlatma işlemi sonrası oksidasyon ile birlikte mine yüzeyinde

mikrosertlikte azalma, mine yüzeyine yapısal olarak bağlanan kalsiyum ve florda kayıp, morfolojik düzensizlikler, P/Ca oranında azalma, porözitede artış ve mine yüzey pürüzlülüğünde artış olduğunu bildirmektedir (177, 178). Yapılan araştırmalar, beyazlatma işleminden sonra yapılan yüzey işlemlerinin dişte yeniden renklenmeyi azaltabileceği, minenin kaybettiği yapısal özelliklerini tekrar kazandırabileceği, bakteri ve plak tutunmasını azaltabileceği sonuçlarını ortaya koymaktadır (179, 180). Pürüzlü yüzeylerin dış boyanmaya, bakteri tutulumuna ve periodontal hastalıklara sebep olduğu bilinmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda pürüzlü yüzeylerde plak birikiminin daha fazla olacağı gösterilmiştir (181-183).

Abouassi ve ark., yaptıkları bir çalışmada % 10-35 karbamid peroksit ile % 3,6-10 hidrojen peroksidin mine yüzeyindeki etkilerini araştırmışlar, %10 hidrojen peroksit ajanın karbamid peroksit bileşiklerine ve % 3,6 hidrojen peroksit göre daha fazla yüzey pürüzlülüğüne sebep olduğunu bildirmişlerdir (180). Berger ve ark., çalışmalarında ışıkla aktive edilen ve edilmeyen % 35 hidrojen peroksit içerikli 3 farklı beyazlatma ajanının, mine yüzeyine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre % 35 hidrojen peroksit içeren 3 farklı beyazlatma ajanıyla yapılan 30 dk'lık beyazlatmanın mine yüzeyinde mineral kaybına ve mine mikrosertliğinde azalmaya neden olduğunu bulmuşlardır (184).

Mine yüzeyinde mineral kaybı ve mikrosertlikte azalma nedeni ile dişlerin tekrar renklenmeye elverişli hâle gelmesi beyazlatma tedavilerinde istenmeyen bir durum ve başarısızlık sebebi olarak görülmektedir. Araştırmacılar bu soruna çözüm bulmak için çalışmalar yapmışlardır. Azer ve ark., çalışmalarında beyazlatma sonra gıda boyasında bekletilen dişlerde görülen renk değişimini değerlendirmişlerdir. Çalışmada % 20'lik karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanı 10 saat süreyle uygulanmış sonrasında gıda boyasına maruz bırakılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre beyazlatma yapılmış örneklerde, beyazlatma yapılmamış örneklere göre daha fazla renk değişikliği görüldüğü bildirilmiştir (185). Liporoni ve ark., % 35 hidrojen peroksit ile yaptıkları beyazlatma çalışmasında sıgır dişi minelerini kırmızı şaraba ve kahveye maruz bırakmışlar, beyazlatma yapılmayan örneklere göre daha fazla renk değişimi olduğu sonucuna ulaşmışlardır (186). Bu çalışmalarda elde edilen verilere göre beyazlatma tedavisi sonrası mine yüzeyinde renklenme ihtimalinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Renklenmelerin giderilmesi ve estetik kaygılarla yapılan beyazlatma tedavilerinin mine

yüzey değişiklikleri nedeni ile daha fazla renklenmeye sebep olması, hasta ve hekim tarafından kabul edilebilecek bir durum değildir. Bu nedenlerde çalışmamızda iki farklı polisaj patının beyazlatma öncesi ve sonrası mine yüzeyinde oluşturduğu değişiklikler, mine mikrosertliğinde artış vs. nedenlerle beyazlatma sonrası uzun dönem renk değişikliğine etkisi araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalar, sodyum florid ve potasyum nitrat bileşiklerinin remineralizasyonu ve mikrosertliğini artırdığını, yüzey pürüzlülüğünü ve mine erozyonunu azalttığını göstermiştir (187, 188). Mangal ve ark. çalışmalarında, APF ile yapılan yüzey tedavilerinin hem yeniden renklenmeyi hem de mikroorganizma tutunmasını azalttığını belirtmişlerdir (179). Ayrıca Attin ve ark. beyazlatma işlemiyle beraber flor uygulanmasının, yalnızca beyazlatma yapılmasına göre yüzey pürüzlülüğü değerlerini azaltacağını bildirmişlerdir (189). Bu sonuçlar, flor içeren bileşiklerin renklenmeyi önlemede başarılı olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni florun mine yüzey mikrosertliğini artırması olabilir. Bu nedenle çalışmamızda tercih edilen profeksi patları flor içerikli olarak tercih edilmiştir.

Beyazlatma etkinliği ile ilgili klinik çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılması, diğer faktörlerin yanı sıra, farklı renk değerlendirme yöntemlerinin kullanılması sebebiyle sınırlıdır. Diş renginin belirlenmesinde en çok kullanılan 83 yöntemden biri rehber skalalarla renk eşleştirmesidir. Ancak ortam ışıklandırması, yaş, cinsiyet, göz yorgunluğu ve renk görme eksiklikleri gibi nedenler görsel renk seçimini etkileyebileceğinden, renk skalaları ile renk tayini tutarsız ve subjektif bir yöntem olarak kabul edilmiştir (14, 99, 190, 191). Lim ve ark çalışmalarında spektrodymetreye dayalı renk ölçümünün, diğer temas ölçüm cihazlarına kıyasla, insan renk algısına daha yakın olduğunu göstermiştir (192, 193). Ancak, nispeten yüksek maliyetleri ve ölçüm için standart aydınlatma/görüntüleme koşullarına ihtiyaç duyulduğundan, spektrodymetreler ile diş rengi ölçümü yapılan çalışmalar, diğer renk ölçüm cihazlarının kullanıldığı çalışmalardan daha az sayıdadır (99). Çalışmamızda renk değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olan spektrofotometre kullanılmıştır. Diş renginin seçiminde, in vivo ve in vitro çalışmaların incelendiği sistematik değerlendirmelerin çoğunda, spektrofotometre kullanımının daha iyi, güvenilir, tutarlı ve tekrarlanabilir sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (172, 191, 194, 195).

Spektrofotometre ölçümleri, tutulma konumuna, ortam ışığına ve ağız açıklığına çok duyarlı olduğundan, verilerin toplanması aşamasında bireysel sistematik hatalardan kaynaklanabilecek sapmaları ve renk ölçüm hatalarını en aza indirmek için çalışmamızda ölçümler aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek, veriler arasında daha doğru karşılaştırmalar yapılabilmiştir (196). Dişin orta üçlüsü diş rengini en iyi yansıtan bölgesi iken; insizali en translüsens yapıda olup, ışık yansımalarından ve arka plandan en çok etkilenen bölgesidir. Dişin servikal bölgesindeki rengi ise, ağızdaki yumuşak dokulardan ve dişetinden etkilenir (197-199). Yapılan spektrofotometrik ölçümlerde diğer klinik çalışmalarla (162, 170-172, 196, 200) uyumlu olarak bizim çalışmamızda da ölçümler dişin rengini en iyi yansıtan orta üçlünden yapılmıştır.

2. çalışmamızda başlangıç ve beyazlatma sonrasındaki ölçümlere göre hesaplanan ΔE değerleri ($\Delta E(0-1)$) gruplar içerisinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu sonuçlara göre politür patlarının beyazlatma öncesi veya öncesi-sonrası kullanımı beyazlatma etkinliğini değiştirmemektedir. Ölçüm sonuçlarımıza göre $\Delta E(0-1)$ tüm gruplarda ortalama 6-7 civarındadır. Bu değerler O'Brien'in klinik olarak renk eşlemesi tablosuna göre "uyumsuz" olarak değerlendirilmektedir. NBS kriterlerine göre ise "oldukça belirgin renk değişimi" olarak yorumlanmaktadır. Beyazlatma sonrası ölçümler 2. sean beyazlatma prosedüründen hemen sonra yapılmıştır. Bu sonuçlar bize başlangıç ve beyazlatma sonrası ΔE değerlerinin büyük olduğunu yani beyazlatma prosedürü sonrası diş rengindeki açılmanın fazla olduğunu göstermektedir.

Beyazlatma öncesi değerlere göre hesaplanan $\Delta E(0-6)$, $\Delta E(0-12)$ ve $\Delta E(0-24)$ değerleri gruplar içerisinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Kontrol grubu ve UU+UU, KC+KC, UU ve KC gruplarının $\Delta E(0-6)$, $\Delta E(0-12)$ ve $\Delta E(0-24)$ değerleri arasında fark görülmemesi 6 ay, 12 ay, 24 ayda dişlerdeki renk geri dönüşünde beyazlatma öncesi veya öncesi-sonrası politür yapılmasının etkisi olmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar beyazlatma öncesi ve sonrası politür yapılmasının renk stabilitesine katkıda bulunduğu sonucunu bildiren çalışmalar ile uyumlu değildir (179, 180).

Zaman içerisinde tüm gruplarda (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Yalnızca KC grubu ΔE değerleri 6. ay ve 12 ayda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. KC

grubunda Bonferroni testi sonucuna göre, 6 ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(0-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha büyüktür. Diğer dört grupta (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU) Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(0-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerlerinden daha büyük bulunmuştur. Ayrıca 6. ay $\Delta E(0-6)$ ve 12. ay $\Delta E(0-12)$ değerleri 24. Ay $\Delta E(0-12)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha büyük bulunmuştur. Tüm gruplarda ΔE değerleri zamanla azalmıştır. Bu durum bize renk tonunun zamanla dişin beyazlatma öncesi renk tonuna yaklaştığını göstermektedir. Beyazlatma sonrası renk geri dönüşü mevcut literatürde bildirilen bir durumdur (201-203). Ancak çalışmamızda 6. Ay, 12 ay ve 24 ayda ΔE değerlerinin azalmasına rağmen dişlerin başlangıç renklerine göre klinik olarak belirgin renk farkı vardır. Tüm gruplarda $\Delta E(0-6)$ değerleri (5,73-5,34), $\Delta E(0-12)$ değerleri (5,69-5,04) ve $\Delta E(0-24)$ değerleri (4,81-4,45) aralığında değişmektedir. Bu değerler O'Brien'in klinik olarak renk eşlemesi tablosuna göre “uyumsuz” olarak değerlendirilmektedir. NBS kriterlerine göre ise “farkedilebilir renk değişimi” olarak yorumlanmaktadır. Bu sonuçlar başlangıç rengine göre, beyazlatma sonrası 6. Ay, 12 ay ve 24 ayda renk geri dönüşünün az olduğunu, beyazlatma sonrası dişlerdeki renk stabilitesinin yeterli olduğunu göstermektedir.

Beyazlatma sonrası değerlere göre hesaplanan $\Delta E(1-6)$, $\Delta E(1-12)$ ve $\Delta E(1-24)$ değerleri gruplar içerisinde (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Kontrol grubu ve UU+UU, KC+KC, UU ve KC gruplarının $\Delta E(1-6)$, $\Delta E(1-12)$ ve $\Delta E(1-24)$ değerleri arasında fark görülmemesi 6 ay, 12 ay, 24 ayda dişlerdeki renk geri dönüşünde beyazlatma öncesi veya öncesi-sonrası politür yapılmasının etkisi olmadığını göstermiştir.

Zaman içerisinde tüm gruplarda beyazlatma sonrasına göre hesaplanan (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) ΔE değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tüm gruplarda (Kontrol, UU+UU, KC+KC, UU ve KC) Bonferroni testi sonucuna göre 6. ay $\Delta E(1-6)$ değerleri 12. ay $\Delta E(1-12)$ ve 24 ay $\Delta E(1-24)$ değerlerinden daha küçük bulunmuştur. Ayrıca 12. ay $\Delta E(1-12)$ değerleri 24. ay $\Delta E(1-24)$ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha küçüktür. Tüm gruplarda ΔE değerleri zamanla artmıştır. Bu durum bize renk tonunun zamanla dişin beyazlatma sonrası renk tonundan uzaklaştığını göstermektedir. Beyazlatma sonrası renk geri dönüşü mevcut literatürde bildirilen bir durumdur (201-203). Ancak

çalışmamızda 6. Ay,12 ay ve 24 ayda ΔE değerlerinin artmasına rağmen dişlerin beyazlatma sonrası renklerine göre klinik olarak belirgin renk farkı yoktur. Tüm gruplarda $\Delta E(1-6)$ değerleri (2,14-2,41), $\Delta E(1-12)$ değerleri (2,56-2,94) ve $\Delta E(1-24)$ değerleri (3,15-3,42) aralığında değişmektedir. Bu değerler O'Brien'in klinik olarak renk eşleşmesi tablosuna göre “klinik olarak kabul edilebilir” olarak değerlendirilmektedir. NBS kriterlerine göre ise “belirlenebilir renk değişimi” olarak yorumlanmaktadır. Bu sonuçlar beyazlatma sonrası diş rengine göre, 6. ay,12 ay ve 24 ayda renk geri dönüşünün az olduğunu, beyazlatma sonrası dişlerdeki renk stabilitesinin 24 aya kadar yeterli olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda ΔE değerleri çalışmaya dahil edilen dişlerin başlangıç rengine ve beyazlatma sonrası rengine göre kıyaslandığında 24 aya kadar beyazlatma renginin başlangıç rengine yaklaştığını göstermektedir. Ancak 24 ayın sonunda dahi diş renkleri başlangıç rengine göre belirgin olarak daha beyazdır. Bu durum bize beyazlatma renk stabilitesinin 24 ay boyunca korunduğunu göstermektedir. Çalışmamızın sonuçları önceki yapılan çalışmalarla uyumludur (204-206).

Çalışmamızda beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemlerinin beyazlatma sonrası renk stabilitesini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. “Beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemleri beyazlatma sonrası renk stabilitesini artırır.” şeklinde olan H_{30} hipotezimiz reddedilmiştir. Ayrıca beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemlerinde kullanılan patların çeşidi “Ultrapro (Ultradent, Köln, Almanya)-Cleanic (Kerr, Rastatt, Almanya)” beyazlatma sonrası renk stabilitesini etkilememiştir. “Beyazlatma öncesi ve sonrası yapılan profilaksi işlemlerinde kullanılan patların çeşidi beyazlatma sonrası renk stabilitesini etkiler.” şeklinde olan H_{40} hipotezimiz reddedilmiştir.

Bu çalışmanın sınırlamaları; uzun dönem klinik takibinin yapılamamış olmasıdır. Ayrıca elde edilen bulgularımızın daha uzun süreli klinik takip sonuçlarıyla desteklenmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde şu sonuçlara varılabilir;

1. Üç farklı anterior kompozitin 24 aylık klinik takibi sonucu kompozitler arasında başarı açısından bir fark bulunamamıştır.
2. Farklı polisaj spiralleri restorasyon başarısını etkilememiştir.
3. Restorasyonların skorlanmasında kullanılan modifiye FDI kriterleri ve modifiye USPHS kriterleri arasında değerlendirme açısından fark yoktur.
4. Beyazlatma öncesi profilaksi uygulamasının beyazlama miktarına etkisi yoktur.
5. Beyazlatma öncesi profilaksi uygulaması ile, hem beyazlatma öncesi ve hem de beyazlatma sonrası profilaksi uygulamasının uzun dönem renk stabilitesine etkisi yoktur.
6. Beyazlatma sonrası 6 ay, 12 ay ve 24 ayda renk geri dönüşü olmaktadır. Ancak 24 ay sonunda dişler başlangıç rengine göre belirgin olarak daha beyazdır.
7. 24 ay, anterior restorasyonların ve beyazlatma tedavisinin uzun vadeli klinik başarısını değerlendirmek için kısa bir süredir. Elde edilen sonuçları desteklemek için uzun süre takipli in vivo çalışmalara ihtiyaç vardır.

6.KAYNAKLAR

1. Ablal M, Adeyemi A, Jarad F. The whitening effect of chlorine dioxide an in vitro study. J Dent. 2013;41:76-81.
2. Tunalı İ. Estetik. Remzi Kitabevi, İstanbul 2012.
3. Nahsan FPS, Mondelli RFL, Franco EB, Naufel FS, Ueda JK, Schmitt VL. Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection. J Appl Oral Sci. 2012;20(2):151-6.
4. Çelik Ç. Güncel Kompozit Rezin Sistemler. Türkiye Klinikleri Restorative Dentistry-Special Topics. 2017;3(3):128-37.
5. Altun C. Kompozit dolgu materyallerinde son gelişmeler. Gülhane Tıp Derg. 2005;47(1):77-82.
6. Villarroel M, Fahl N, de Sousa AM, de Oliveira OB. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. J Esthet Restor Dent. 2011;23(2):73-87.
7. Korkmaz Y, Ozel E, Attar N, Aksoy G. The influence of one-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites. Oper Dent. 2008;33(1):44-50.
8. Koksall T, Dikbas I. Color stability of different denture teeth materials against various staining agents. Dent Mater J. 2008;27(1):139-44.
9. Saraç D, Saraç Ş, Külünk Ş, Kural Ç, Külünk T. Farklı inorganik doldurucu içerikli kompozit rezinlerin renk sabitliği üzerinde polisaj yöntemlerinin ve yüzey verniği uygulamasının etkisi. GÜ Diş Hek Fak Derg. 2006;23(3):169-75.
10. Özel Y, Özel E, Attar N, Aksoy G. Diş hekimliğinde beyazlatma. EÜ Diş Hek Fak Derg. 2007;28:33-40.
11. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations update and clinical examples. Clin Oral Investig. 2010;14(4):349-66.

12. Ryge G. Clinical criteria. *Int Dent J.* 1980;30(4):347.
13. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006;34(7):412-9.
14. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32:3-12.
15. Sydney GB, Barletta FB, Sydney RB. In vitro analysis of effect of heat used in dental bleaching on human dental enamel. *Braz Dent J.* 2002;13(3):166-9.
16. Yılmaz Z, Neşe A. Diş hekimi kontrolünde olmayan beyazlatma ürünlerinin genç daimi dişler üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hekim Fak Derg.* 1-92.
17. Trakyalı G. Diş rengi belirlenmesinde kullanılan yöntemler. *Ege Üniv Diş Hek Fak Derg.* 34(1):1-10.
18. Sengez G, Dörter C. Estetik diş hekimliğinde renk seçimi. *Selcuk Dental J.* 6(2):213-20.
19. Kahramanoğlu E, Özkan YK. Diş hekimliğinde estetik ve renk. *Cumhur Dent J.* 2013;16(4):339-47.
20. Goldstein RE, Lancaster JS. Survey of patient attitudes toward current esthetic procedures. *The J Prosthet Dent.* 1984;52(6):775-80.
21. Karlsson S, Landahl I, Stegersjö G, Milleding P. A clinical evaluation of ceramic laminate veneers. *Int J Prosthodont.* 1992;5(5).
22. Rufenacht CR. Principles of esthetic integration: *Cumhur Dent J.* (IL); 2000.
23. Rufenacht CR, Berger RP. Fundamentals of esthetics: Quintessence Publishing Company Chicago; 1990.
24. Trinkner T, Roberts M. Anterior restoration utilizing novel all-ceramic materials. *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD.* 2000;12(1):35-7.
25. Moskowitz M, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent.* 1995;16(12):1164.
26. Özdemir H, Bayındır F. Doğal dişli bireylerde altın oranın değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 26(2).
27. Rahn AO, Ivanhoe JR, Plummer KD. Textbook of complete dentures: PMPH-USA; 2009.
28. Stephen F, Martin F, Junhei F. Contemporary fixed prosthodontics. St Louis, Mo: Mosby Elsevier. 2006.

29. Ricketts RM. Divine proportion in facial esthetics. Clinics in plastic surgery. 1982;9(4):401-22.
30. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. The J Prosthet Dent. 1973;29(4):358-82.
31. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. The J Prosthet Dent. 1978;40(3):244-52.
32. Cipra D, Wall J. Esthetics in fixed and removable prosthodontics: the composition of a smile. J Tenn Dent Assoc. 1991;71(4):24.
33. Donovan T, Gandara B, Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. J Prosthet Dent. 1985;53(4):525-31.
34. Latta GH. The midline and its relation to anatomic landmarks in the edentulous patient. J Prosthet Dent. 1988;59(6):681-3.
35. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. J Am Dent Assoc. 2001;132(1):39-45.
36. Malament KA, Pietrobon N, Neeser S. The Interdisciplinary Relationship Between Prosthodontics and Dental Technology. Int J Prosthodont. 1996;9(4).
37. Allen E. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. Dent Clin N Am. 1988;32(2):307-30.
38. Qualtrough A, Burke F. A look at dental esthetics. Quintessence Int. 1994;25(1).
39. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. The J Prosthet Dent. 1978;39(5):502-4.
40. Stein R, RS S. A dentist and a dental technologist analyze current ceramo-metal procedures. Dent Clin North Am. 1977.
41. Stein RS. Periodontal dictates for esthetic ceramometal crowns. J Am Dent Assoc. 1987;115:63-73.
42. Liebermann A. Material science examinations of CAD / CAM manufactured restoration materials for the development of future oriented prosthetic treatment concepts. 2018.
43. Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers. Quintessence. 2003.
44. Lombardi RE. A method for the classification of errors in dental esthetics. The J Prosthet Dent. 1974;32(5):501-13.
45. Morley J. A multidisciplinary approach to complex aesthetic restoration with diagnostic planning. Pract Periodontics Aesthet Dent. 2000;12(6):575.

46. Tau S, Lowental U. Some personality determinants of denture preference. *The J Prosthet Dent*. 1980;44(1):10-2.
47. Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1996;8(7):673.
48. Witkowski S, Schicha K. *Prep Veneers and Non-Prep Veneers: Ceramic minimally invasive restorations.*: Quintessence Publishing; 2019.
49. Yamamoto M, Miyoshi Y, Kataoka S. *Fundamentals of esthetics: contouring techniques for metal ceramic restorations*. Quintessence Dent Technol. 1990;1991:14-81.
50. Frush JP, Fisher RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. *J Prosthet Dent*. 1958;8(4):558-81.
51. Tovalt B, Maiara P, Nathanson D. *Esthetic dentistry & ceramic restoration*. 1999:25-38.
52. Renner RP. *An introduction to dental anatomy and esthetics*: Quintessence Int. 1985.
53. Strub J. T, rp JC. *Esthetics in dental prosthetics*. Fischer J, *Esthetics and Prosthetics* Chicago: Quintessence Int. 1999;11.
54. Geller W. *Dental Ceramics and Esthetics*. Chicago, February. 1991;15.
55. Ittipuriphat I, Leevailoj C. Anterior space management: interdisciplinary concepts. *J Esthet Restor Dent*. 2013;25(1):16-30.
56. Anusavice KJ. *Phillips's Science of Dental Materials*. 2003.
57. Garcia AH, Lozano, M.A.M., Villa, J.C., Escribano, A.B., Galve, P.F. . Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Medicina Oral, Patologia Oral Cirigua Bucal*. 2006;11(2):215-20.
58. Moszner N, Salz U. New developments of polymeric dental composites. *Prog Polym Sci*. 2001;26(4):535-76.
59. Weinmann W, Thalacker C, Guggenberger R. Siloranes in dental composites. *Dent Mater*. 2005;21(1):68-74.
60. Puckett AD, Fitchie JG, Kirk PC, Gamblin J. Direct composite restorative materials. *Dent Clin N Am*. 2007;51(3):659-75.
61. Roberson TM. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 2006.
62. Dayangaç GB. *Kompozit rezin restorasyonlar*. Ankara: Güneş Kitapevi Ltd. Şti. 2000. 1-92.

63. Schmidseider J. Color Atlas of Dental Medicine - Esthetic Dentistry. Rateitschak KH. NewYork. 2000. 85-102.
64. Ferracane JL. Current trends in dental composites. Critical reviews in oral biology and medicine: an official publication of the American Association of Oral Biologists. 1995;6(4):302-18.
65. Powers JM, Sakaguchi, R.L. Craig's Restorative Dent Mater. 12th ; 2006.
66. Willems G, Lambrechts, P., Braem, M., Vanherle, G. . Composite resins in the 21st century. Quintessence Int. 1993;24:641-58.
67. Albers HF. Tooth Coloured Restoratives: Principles and Techniques,. Ninth Ed., BC Decker Hamilton: Canada; 2002.
68. Swift EJ. Ask the experts: Nanocomposites. J Esthet Restor Dent. 2005;17(1):3-4.
69. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced Dent. Mater. J Am Dent Assoc. 2003;134(10):1382-90.
70. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. Dent Clin N Am. 2004;48(2):341-58.
71. Wozniak WT, Moser JB. How to improve shade matching in the dental operator. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. J Am Dent Assoc. 1981;102(2):209-10.
72. Ferracane JL. Materials in Dentistry (Principles and Applications). 2nd ed. Philadelphia: A Wolters Kluwer Co; 2001.
73. Moser JB, Wozniak WT, Muller TP, Moore BK. Use of the Munsell system to compute color differences in composite resins. J Dent Res. 1978;57(11-12):958-63.
74. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J Dent. 2004;1:3-12.
75. Paravina RD, Powers, J.M. Esthetic color training in dentistry. St Lois: Elsevier-Mosby; 2004. 3-47.
76. Pizzamigli EA. A color selection technique. J Prosthet Dent. 1991;66:592-6.
77. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part I. The three-dimensional nature of color. The J Prosthet Dent. 2001;86(5):453-7.
78. Matineli N. Dental laboratory technology. St. Louis: CV Mosby Co; 1975.
79. Rosentiel SF, Land, M., Fujimoto, J. Contemporary Fixed Prosthodontics. St. Louis: CV Mosby; 2001.

80. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent*. 2011;39:9-17.
81. Van Ende A. Bulk-fill composites. *Dental Composite Materials for Direct Restorations*: Springer; 2018.113-8.
82. Bagheri R, Burrow M, Tyas M. Surface characteristics of aesthetic restorative materials an SEM study. *J Oral Rehabil*. 2007;34(1):68-76.
83. Dayangaç B. Kompozit rezin restorasyonlar: Güneş Kitabevi; 2000.
84. Hondrum SO, Fernandez Jr R. Contouring, finishing, and polishing Class 5 restorative materials. *Oper Dent*. 1997;22(1):30-6.
85. Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state of the art review. *Dent Clin N Am*. 2007;51(2):379-97.
86. Dutra D, Pereira G, Kantorski K, Valandro L, Zanatta F. Does finishing and polishing of restorative materials affect bacterial adhesion and biofilm formation? A systematic review. *Oper Dent*. 2018;43(1):37-52.
87. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):240-57.
88. Marin P, Bartold P, Heithersay G. Tooth discoloration by blood: an in vitro histochemical study. *Dent Traumatol*. 1997;13(3):132-8.
89. Barber AJ, King PA. Management of the single discoloured tooth part 1: aetiology, prevention and minimally invasive restorative options. *Dental Update*. 2014;41(2):98-110.
90. AM Sulieman M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology 2000*. 2008;48(1):148-69.
91. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract*. 2014;14:70-6.
92. Meireles SS, dos Santos IdS, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized controlled clinical trial of 10 percent versus 16 percent carbamide peroxide tooth-bleaching agents: one-year follow-up. *J Am Dent Assoc*. 2009;140(9):1109-17.
93. Machado LS, Anchieta RB, dos Santos PH, Briso AL, Tovar N, Janal MN, et al. Clinical comparison of at-home and in-office dental bleaching procedures: a

- randomized trial of a split-mouth design. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(2):251-60.
94. He LB, Shao M-Y, Tan K, Xu X, Li JY. The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2012;40(8):644-53.
 95. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence Int*. 1991;22(7).
 96. Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *British Dental J*. 2013;215(1):29-34.
 97. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod*. 2008;34(4):394-407.
 98. Kwon SR, Wertz P, Dawson D, Cobb D, Denehy G. The relationship of hydrogen peroxide exposure protocol to bleaching efficacy. *Oper Dent*. 2013;38(2):177-85.
 99. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent*. 2017;67:3-10.
 100. Marshall MV, Cancro LP, Fischman SL. Hydrogen peroxide: a review of its use in dentistry. *J of Periodontology*. 1995;66(9):786-96.
 101. Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Patil KD, Molvar MP, Dyer JK. Long-term evaluation of periodontal therapy: II. Incidence of sites breaking down. *J of Periodontology*. 1996;67(2):103-8.
 102. Kameyama A, Nakazawa T, Haruyama A, Haruyama C, Hosaka M, Hirai Y. Influence of finishing/polishing procedures on the surface texture of two resin composites. *Open Dent. J*. 2008;2:56.
 103. Lutz F, Sener B, Imfeld T, Barbakow F, Schüpbach P. Comparison of the efficacy of prophylaxis pastes with conventional abrasives or a new self-adjusting abrasive. *Quintessence Int*. 1993;24(3).
 104. Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. Relative dentin abrasion by dentifrices and prophylaxis pastes: Implications for clinicians, manufacturers and patients. *Quintessence Int*. 1987;18(1):29-34.
 105. Christensen R. Brand names and characteristics of polishing products used by dental hygienists in the US. Results of a survey. *Dental hygiene*. 1984;58(5):222.

106. Christensen R, Bangerter V. Clinical science determination of rpm, time, and load used in oral prophylaxis polishing in vivo. *J Dent Res.* 1984;63(12):1376-82.
107. Stookey GK, Schemehorn BR. A method for assessing the relative abrasion of prophylaxis materials. *J Dent Res.* 1979;58(2):588-92.
108. Bühler J, Amato M, Weiger R, Walter C. A systematic review on the patient perception of periodontal treatment using air polishing devices. *Int J Dent Hyg.* 2016;14(1):4-14.
109. Bayındır F, Wee AG. The use of computer aided systems on tooth shade matching. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg.* 2006;30:40-6.
110. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *The J Prosthet Dent.* 1998;80(6):642-8.
111. Kurt M, Turhan Bal, B., Bal, C. Güncel Renk Ölçüm Yöntemleri: Sistemik Derleme. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2016;22(2):130-46.
112. Tung FF, Goldstein GR, Jang S, Hittelman E. The repeatability of an intraoral dental colorimeter. *The J Prosthet Dent.* 2002;88(6):585-90.
113. Swepston JH, Miller AW. Esthetic matching. *J Prosthet Dent.* 1995;154:623-4.
114. Bilmeyer FW SM. Principles of color technology. New York; John Wiley & Sons, Inc; 1981.
115. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38:2-16.
116. Wee AG, Kang EY, Johnston WM, Seghi RR. Evaluating porcelain color match of different porcelain shade matching systems. *J Esthet Dent.* 2000;12(5):271-80.
117. Chu SJ, Devigus A, Mieleszko, A. Fundamentals of color shade matching and communication in esthetic dentistry. 11th ed., ed. Illinois: Quint Pub; 2004. 1-99. p.
118. Seghi RR, Johnston WM, O'Brien WJ. Spectrophotometric analysis of color differences between porcelain systems. *The J Prosthet Dent.* 1986;56(1):35-40.
119. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(5):467-79.
120. Russell MD, Gulfraz M, Moss BW. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. *J Oral Rehabil.* 2000;27(9):786-92.
121. Rogers DF. Procedural elements for computer graphics. Singapore McGraw-Hill Inc.; 1988. 383-410.

122. Chaiyabutr Y, Kois JC, LeBeau D, Nunokawa G. Effect of abutment tooth color, cement color, and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. *The J Prosthet Dent.* 2011;105(2):83-90.
123. Türkün LS. Conservative restoration with resin composites of a case of amelogenesis imperfecta. *Int Dent J.* 2005;55(1):38-41.
124. Yüzügüllü B, Tezcan S. Renk değişimine ve erozyona uğramış dişlerde laminat veneer restorasyon seçeneklerinin endikasyon bakımından karşılaştırılması. *Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak.* 2005;8:2.
125. Hickel R, Heidemann D, Staehle H, Minnig P, Wilson N. Direct composite restorations. *Clin Oral Invest.* 2004;8(2):43-4.
126. Izgi AD, Ayna E. Direct restorative treatment of peg-shaped maxillary lateral incisors with resin composite: A clinical report. *The J Prosthet Dent.* 2005;93(6):526-9.
127. Korkut B. Smile makeover with direct composite veneers: A two-year follow-up report. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2018;12(2):146.
128. Ozturk AN, Ozturk B, Aykent F. Microleakage of different cementation techniques in Class V ceramic inlays. *J Oral Rehabil.* 2004;31(12):1192-6.
129. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater.* 2015;31(10):1214-24.
130. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent.* 2004;29(5):481-508.
131. Gürel G. Porselen Laminat Venerler Bilim ve Sanatı. İstanbul: Quintessence Int. 2004;32:63-112.
132. Nikgoo A, Alavi K, Alavi K, Mirfazaelian A. Assessment of the golden ratio in pleasing smiles. *J World Fed Orthod.* 2009;10(3).
133. Kalaivani S, Jenish Manohar PS, Sujatha S, Rajasekaran S, Karthikeyan B, Kalaiselvan S. Crown lengthening procedure in the management of amelogenesis imperfecta. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(2):769.
134. Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. Microleakage of self-etching primers after thermal and flexural load cycling. *American J Dent.* 2001;14(3):163-9.

135. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight year clinical evaluation of a 2 step self etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater.* 2010;26(12):1176-84.
136. Reis A, Loguercio AD, Manso AP, Grande R, Schiltz-Taing M, Suh B, et al. Microtensile bond strengths for six 2 step and two 1 step self etch adhesive systems to enamel and dentin. *American J Dent.* 2013;26(1):44-50.
137. Eren D, Bektaş ÖÖ, Siso ŞH. Three different adhesive systems; three different bond strength test methods. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):978-83.
138. Harnirattisai C, Roengrungreang P, Rangsisiripaiboon U, Senawongse P. Shear and micro-shear bond strengths of four self-etching adhesives measured immediately and 24 hours after application. *Dent Mater J.* 2012;31(5):779-87.
139. Aytac F, Karaarslan ES, Agaccioglu M, Tastan E, Buldur M, Kuyucu E. Effects of novel finishing and polishing systems on surface roughness and morphology of nanocomposites. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(4):247-61.
140. Kaynar Z, Dönme N. 12-Month clinical performance evaluation of a glass carbomer restorative system. *Authorea Preprints.* 2020.
141. Korkut B. Direct Esthetic Resin Restorations of Anterior Coronal Fractures: A Case Report. *J Adv Med Med Res.* 2016:1-5.
142. Tosco V, Monterubbianesi R, Orilisi G, Procaccini M, Grandini S, Putignano A, et al. Effect of four different finishing and polishing systems on resin composites: roughness surface and gloss retention evaluations. *Minerva Stomatologica.* 2019.
143. Erdilek AD, Berkman M, Boyana MA, Qamheya M, Efes BG. Investigation of Polishing Abilities of Undergraduates and Postgraduates by Using Various Systems on Composite Materials. *Eastern Jof Medical Sciences.* 2019:112-7.
144. Lassila L, Saillynoja E, Prinssi R, Vallittu PK, Garoushi S. The effect of polishing protocol on surface gloss of different restorative resin composites. *Biomaterial Investigations in Dentistry.* 2020;7(1):1-8.
145. Mena-Serrano A, Kose C, De Paula EA, Tay LY, Reis A, Loguercio AD. A new universal simplified adhesive: 6 month clinical evaluation. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(1):55-69.
146. Piva F, & Coelho-Souza, F.H. . A deciduous teeth composite restoration clinical trial using two methods. *J Dent Res.* 2009;88(Special Issue A).(abstract 3241.).

147. Ferrari M, Bertelli E, Finger W. A 5-year report on an enamel-dentinal bonding agent and microfilled resin system. *Quintessence Int.* 1993;24(10).
148. Korkut B, Yanıkoğlu F, Tağtekin D. Ön bölgedeki defektlere direkt kompozit rezin restorasyonlarla estetik yaklaşımlar: 3 olgu sunumu. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg.* 2012;2012(6).
149. Demir F, Oktay EA, AYDIN N, Topçu FT, Bilgeç E. Direkt Kompozit Resin Lamina Restorasyonlarla Gelen Estetik Gülüş: İki Olgu Sunumu. *Ankara Medical Journal.* 2018;18(2):246-53.
150. Yıldırım H, Özyurt E. Anterior diastemaların direkt kompozit rezin restorasyonlarla estetik rehabilitasyonu: 5 olgu sunumu. *Selcuk Dental Journal.* 7(2):334-7.
151. Huang Z, Zhang L, Zhu J, Zhang X. Clinical marginal and internal fit of metal ceramic crowns fabricated with a selective laser melting technology. *The J Prosthet Dent.* 2015;113(6):623-7.
152. Lefever D, Gregor L, Bortolotto T, Krejci I. Supragingival relocation of subgingivally located margins for adhesive inlays/onlays with different materials. *J Adhes Dent.* 2012;14(6):561.
153. Berger SB, Palhalol A, Cavalli V, Giannini M. Surface roughness and staining susceptibility of composite resins after finishing and polishing. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23(1):34-43.
154. Janus J, Fauxpoint G, Arntz Y, Pelletier H, Etienne O. Surface roughness and morphology of three nanocomposites after two different polishing treatments by a multitechnique approach. *Dent Mater.* 2010;26(5):416-25.
155. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. The 5 year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. *Clin Oral Investig.* 1997;1(1):12-8.
156. Lempel E, Lovasz BV, Meszarics R, Jeges S, Toth A, Szalma J. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure: A 7 years retrospective evaluation of survival and influencing factors. *Dent Mater.* 2017;33(4):467-76.
157. van Dijken JW, Pallesen U. Fracture frequency and longevity of fractured resin composite, polyacid-modified resin composite, and resin-modified glass ionomer

- cement class IV restorations: an up to 14 years of follow-up. *Clin Oral Investig.* 2010;14(2):217-22.
158. Meijering A, Roeters F, Mulder J, Creugers N. Patients' satisfactions with different types of veneer restorations. 1997.
 159. Yıldırım S, Uyan HM. Farklı beyazlatma maddelerinin dentin mikrosertliği üzerine etkisi. *Aydın Dental Journal.* 2015.
 160. Erdem AP, Sepet E, Sabuncu H, Özcan I, Erdem TL. Determining the future caries development in different caries risk groups. *European Oral Research.* 2011;45(2):19.
 161. Demirci M, Koray F, Turan N. Sekonder ve rezidüel çürük sıklığı. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 33(1234):93-106.
 162. Mena-Serrano A, Garcia E, Luque-Martinez I, Grande R, Loguercio A, Reis A. A single-blind randomized trial about the effect of hydrogen peroxide concentration on light-activated bleaching. *Oper. Dent.* 2016;41(5):455-64.
 163. Fekrazad R, Alimazandarani S, Kalhori KA, Assadian H, Mirmohammadi S-M. Comparison of laser and power bleaching techniques in tooth color change. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(4):e511.
 164. Dilan K, Tekçe N, Koçak A, Emre Ö. Farklı zaman periyotları ile uygulanan gece koruyuculu vital beyazlatma ajanının giomer restoratiflerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg.*
 165. Çelik Ç. Diş Renklenmelerinin Tedavisi. *Türkiye Klinikleri Restoratif Diş Tedavisi-Özel Konular.* 2017;3(2):104-12.
 166. Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching: Quintessence Pub. (IL); 1995.
 167. Strobl A, Gutknecht N, Franzen R, Hilgers R-D, Lampert F, Meister J. Laser-assisted in-office bleaching using a neodymium: yttrium aluminum garnet laser: an in vivo study. *Lasers Med Sci.* 2010;25(4):503-9.
 168. Moreira de Freitas P, Menezes AN, Costa da Mota AC, Simões A, Medeiros Mendes F, Neves Lago AD, et al. Does the hybrid light source (LED/laser) influence temperature variation on the enamel surface during 35% hydrogen peroxide bleaching? A randomized clinical trial. *Quintessence Int.* 2016;47(1).
 169. Moghadam FV, Majidinia S, Chasteen J, Ghavamnasiri M. The degree of color change, rebound effect and sensitivity of bleached teeth associated with at-home

- and power bleaching techniques: A randomized clinical trial. *European J Dent.* 2013;7(4):405.
170. Mondelli RFL, Francisconi AC, Almeida CMd, Ishikiriama SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods-two year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(4):435-43.
 171. Hortkoff D, Bittencourt BF, Nadal JM, Gomes OM, Rezende M, de Almeida Farhat P. Clinical study of bleaching gel storage temperature on tooth color and sensitivity. *Oper Dent.* 2019;44(5):459-68.
 172. Mondelli R, Rizzante F, Rosa E, Borges A, Furuse A, Bombonatti J. Effectiveness of LED/Laser irradiation on in-office dental bleaching after three years. *Oper Dent.* 2018;43(1):31-7.
 173. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Nature Publishing Group; 2001.
 174. Özyılmaz ÖY, Alptekin T, Aykent F, Kara HB. Effect of two light activated in-office bleaching agents on microhardness of different esthetic restorative materials. *Selcuk Dental Journal.*
 175. Al Shethri S, Matis BA, Cochran MA, Zekonis R, Stropes M. A clinical evaluation of two in-office bleaching products. *Oper Dent.* 2003;28(5):488-95.
 176. Bitter NC. A scanning electron microscope study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface in vivo. *General Dentistry.* 1998;46(1):84-8.
 177. McCracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *J Dent.* 1996;24(6):395-8.
 178. Burgmaier GM, Schulze I, Attin T. Fluoride uptake and development of artificial erosions in bleached and fluoridated enamel in vitro. *J Oral Rehabil.* 2002;29(9):799-804.
 179. Mangal T, Erten H, Altınışık H, Akça G, Çelik İ. Ağartma Yapılmış Diş Yüzeylerine Uygulanan Farklı Yüzey Tedavilerinin Tekrar Renklenmeye ve Çürük Yapıcı Mikroorganizmaların Tutunmasına Etkilerinin İn Vitro İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Dergisi.* 2020;26(3).
 180. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2011;15(5):673-80.

181. Cavalli V, Arrais C, Giannini M, Ambrosano G. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J Oral Rehabil.* 2004;31(2):155-9.
182. Hosoya N, Honda K, Iino F, Arai T. Changes in enamel surface roughness and adhesion of *Streptococcus mutans* to enamel after vital bleaching. *J Dent.* 2003;31(8):543-8.
183. Bollen CM, Papaioanno W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(3):201-11.
184. Berger SB, Cavalli V, Martin AA, Soares LES, Arruda MAZ, Brancalion ML, et al. Effects of combined use of light irradiation and 35% hydrogen peroxide for dental bleaching on human enamel mineral content. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(4):533-8.
185. Azer SS, Hague AL, Johnston WM. Effect of pH on tooth discoloration from food colorant in vitro. *J Dent.* 2010;38:e106-e9.
186. Liporoni PCS, Souto CMC, Pazinato RB, Cesar ICR, de Rego MA, Mathias P, et al. Enamel susceptibility to coffee and red wine staining at different intervals elapsed from bleaching: a photoreflectance spectrophotometry analysis. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(S2):S-105-S-9.
187. Zheng C, Pan J, Wang Z, Wang Y. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching on the growth of *Streptococcus mutans* biofilm on enamel disc surface. *Journal of Peking University Health Sciences.* 2014;46(1):30-4.
188. Ivanoff CS, Hottel TL, Garcia-Godoy F. Microhardness recovery of demineralized enamel after treatment with fluoride gel or CPP-ACP paste applied topically or with dielectrophoresis. *American J Dent.* 2012;25(2):109.
189. Attin T, Kielbassa A, Schwanenberg M, Hellwig E. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. *J Oral Rehabil.* 1997;24(4):282-6.
190. Chen H, Huang J, Dong X, Qian J, He J, Qu X, et al. A systematic review of visual and instrumental measurements for tooth shade matching. *Quintessence Int.* 2012;43(8).
191. Bahannan SA. Shade matching quality among dental students using visual and instrumental methods. *J Dent.* 2014;42(1):48-52.

192. Lim H-N, Yu B, Lee Y-K. Spectroradiometric and spectrophotometric translucency of ceramic materials. *The J Prosthet Dent*. 2010;104(4):239-46.
193. Lim H-N, Yu B, Lim JI, Lee Y-K. Correlations between spectroradiometric and spectrophotometric colors of all-ceramic materials. *Dent Mater*. 2010;26(11):1052-8.
194. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent*. 2010;38:e2-e16.
195. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hammerle C. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res*. 2002;81(8):578-82.
196. Wetter NU, Branco EP, Deana AM, Pelino JE. Color differences of canines and incisors in a comparative long term clinical trial of three bleaching systems. *Lasers Med Sci*. 2009;24(6):941-7.
197. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. *The J Prosthet Dent*. 2000;83(4):418-23.
198. O'Brien WJ, Hemmendinger H, Boenke KM, Linger JB, Groh CL. Color distribution of three regions of extracted human teeth. *Dent Mater*. 1997;13(3):179-85.
199. Schwabacher WB, Goodkind RJ, Lua MJ. Interdependence of the hue, value, and chroma in the middle site of anterior human teeth. *J of Prosthodontics*. 1994;3(4):188-92.
200. Gurgan S, Cakir FY, Yazici E. Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers Med Sci*. 2010;25(6):817-22.
201. Auschill TM, Savio S-D, Hellwig E, Arweiler NB. Randomized clinical trial of the efficacy, tolerability, and long-term color stability of two bleaching techniques: 18-month follow-up. *Quintessence Int*. 2012;43(8).
202. Rao YM, Srilakshmi V, Vinayagam KK, Narayanan LL. An evaluation of the color stability of tooth-colored restorative materials after bleaching using CIELAB color technique. *Indian J Dent Res*. 2009;20(1):60.
203. Aka B, Celik EU. Evaluation of the efficacy and color stability of two different at-home bleaching systems on teeth of different shades: a randomized controlled clinical trial. *J Esthet Restor Dent*. 2017;29(5):325-38.

204. Degirmenci A, Kara E, Degirmenci BU, Ozcan M. Evaluation the Effect of Different Antioxidants Applied After Bleaching on Teeth Color Stability. *Braz Dent Sci.* 2020;23(4):9.
205. Fernandes BM, Tanaka MH, De Oliveira ALBM, Scatolin RS. Color stability of dental enamel bleached with violet LED associated with or without Low concentration peroxide gels. *Photodiagn Photodyn Ther.* 2020;33:102101.
206. Mostafa SH, Etman WM, Salama MM. Effect of frequent bleaching modalities on color stability of enamel. *Tanta Dent J.* 2020;17(3):106.



EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı



EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu

.../.../...

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

FARKLI ANTERİOR ESTETİK UYGULAMALARIN 2 YILLIK KLİNİK TAKİBİ

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Bu form ön dişlerinde kırık, çürük, şekil bozukluğu, boşluk vb. bulunan hastalarda yapılacak olan dolgu tedavisi ve ön dişlerinde renklenme bulunan hastalarda yapılacak olan beyazlatma tedavisi” ile ilgili yapılacak olan araştırma hakkında bilgi vermeye yöneliktir. Lütfen formu dikkatlice okuyunuz. Sorularınız ya da anlamadığınız noktalar varsa lütfen doktorunuzdan yardım isteyiniz. Talebiniz doğrultusunda doktorunuz size ek yazılı ve sözlü açıklama verecektir.

1. BÖLÜM:

BİLGİLENDİRME ÇALIŞMA 1

Muayenenizde ön dişlerinizde kırık, çürük, şekil bozukluğu, boşluk vb. tespit edilmiştir. Bu kırık, çürük, şekil bozukluğu, boşluk vb. estetik probleme dolgu tedavisi yapılacaktır. 1 yıl ve 2 yılın sonunda kontrol amaçlı tekrar çağrılacak, muayeneniz yapılacak, diş filmi alınarak yapılan dolgular kontrol edilecektir. Bu işlemlerin size bir zararı yoktur. Herhangi bir ağrılı veya kanamalı işlem uygulanmayacaktır. Fakat gerekli görülürse dolgu düzeltilmesi, yenilemesi yapılacaktır.

BİLGİLENDİRME ÇALIŞMA 2

Muayenenizde ön dişlerinizde renklenme tespit edilmiştir. Bu renklenmeye bağlı estetik probleme beyazlatma tedavisi yapılacaktır. 1 yıl ve 2 yılın sonunda kontrol amaçlı tekrar çağrılacak, muayeneniz yapılacak, dişleriniz kontrol edilecektir. Bu işlemlerin size bir zararı yoktur. Herhangi bir ağrılı veya kanamalı işlem uygulanmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmakta özgürsünüz, önce katılmayı kabul edip daha sonra hiçbir gerekçe göstermeden vazgeçebilirsiniz. Bu durumda bile size gösterilen özende bir eksiklik olmayacaktır.

Hastanın kimliğini ortaya koyacak kayıtlar gizli tutulacaktır; kamuoyuna açıklanmayacak; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde bile hastanın kimliği gizli kalacaktır.

Diş Hekimi Semiha Ekrikaya

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı – Kayseri

2. BÖLÜM: GÖNÜLLÜ OLURU

Yukarıdaki metni okudum. Gerekli olan ve yapılması gereken tedavi ve alınması gereken kayıtlar hakkında bana doktorum Semiha Ekrikaya yazılı ve sözlü açıklamalar yapmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı ve alınan bu kayıtların ve tedavi sonuçlarının yayınlanmasını kabul ediyorum.

Hastanın:

Adı -Soyadı:

Adresi:

Telefonu:

Tarih:

İmzası:

Yasal yeterliliği olmayan hastalar için hastanın velisi / yasal vasisi tarafından doldurulacaktır.

Hasta velisinin:

Adı -Soyadı:

Adresi:

Telefonu:

Tarih:

İmzası:

Açıklamaları yapan doktorun(Araştırmacının):

Adı -Soyadı:

İmzası: