



T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**TEK DİŞ EKSİKLİĞİ İLE SINIRLI DİŞSİZ BOŞLUKLARIN  
FİBER İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ KANTİLEVER KÖPRÜ İLE  
RESTORASYONUNUN TAKİBİ**

**Dt. Merve ERKEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Serhat Süha TÜRKASLAN**

**Bu Tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri  
Koordinasyon Birimi tarafından 4989-DU1-17 proje numarası ile  
desteklenmiştir**

**ISPARTA-2019**

## KABUL VE ONAY

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına;

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanlığı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Adı Soyadı:** Dt. Merve ERKEN

**Tez Savunma Tarihi:** 17/05/2019

**Tezin Adı:** Tek diş eksikliği ile sınırlı dişsiz boşlukların fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü ile restorasyonunun takibi.

**Tez Danışmanı** : Prof. Dr. Serhat Süha Türkaslan  
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.

**Üye** : Prof. Dr. Serhat Süha Türkaslan  
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.

**Üye** : Prof. Dr. Musa Şamil Akyıl  
Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.

**Üye** : Doç.Dr. Erdal Eroğlu  
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.

ONAY: Bu uzmanlık tezi, Fakülte Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Timuçin BAYKUL**  
Dekan

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

### BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışım olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışım olmadığını beyan ederim.

*“Tek Diş Eksikliği ile Sınırlı Dişsiz Boşlukların Fiber ile Güçlendirilmiş Kantilever Köprü ile Restorasyonunun Takibi”* adlı Uzmanlık tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi Ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Merve ERKEN

İmza

Danışman

Prof. Dr. Serhat Süha TÜRKASLAN

İmza

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince, tezimin her aşamasında büyük bir sabır, içtenlik ve titizlikle bana yardımcı olan, deneyimleri ile bana yol gösteren, her konuda anlayış ve hoşgörüsüyle desteğini hissettiğim, yanında çalışmaktan onur ve gurur duyduğum değerli tez danışmanım Prof. Dr. Serhat Süha Türkaslan'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bana her konuda destek olan, bilgilerini ve deneyimlerini büyük bir içtenlikle sunan ve samimiyetleri ile her zaman aileden biri olduğumu hissettiren değerli hocalarım Doç. Dr. Erdal Eroğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Başağaoğlu Demirekin'e,

Çalışmamızın istatistiksel değerlendirmesinin yapılmasında değerli bilgilerini bizimle paylaşan Doç. Dr. Özgür Koşkan'a,

Klinik çalışmalarımız sırasında bize her zaman yardımcı olan ve işlerimizi kolaylaştıran Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı yardımcı personeline,

Bu yolda hayatıma dahil olan, bu süreci birlikte yaşadığım, kâh üzüntüden kâh mutluluktan ağlarken sayelerinde birkaç dakika sonra ağladığımız halimize güldüğüm, her konuda her zaman yanımda olan ve desteklerini hep hissettiren yol arkadaşlarım Dt. Onur Koç, Dt. Ezgi Türk, Dt. Yeşim Ekmekçioğlu, Dt. Venhar Gjini, Dt. Sumru Bulut ve Dt. Fem İnegöllü'ye, kısa zamanda tattırdıkları dostlukları ve çok değerli yardımları için Dt. Elif Erten, Dt. Esra Göçoğlu, Dt. Sevinç Akça ve Dt. Esin Kozak'a,

İlk adımdan bu yana elimden tutan ve elimi asla bırakmayan, beni benden çok düşünüp karşılaştığım her zorlukta, doğru yanlış her kararında yanımda olan hem beden hem ruh ikizim canımdan öte biricik kardeşim Tûba'ya,

Yürümeyi hayal ettiğim her yolda koşulsuzca arkamda duran, bana öğrettikleriyle bu hayatta bir duruşum olmasını sağlayan, sahip olduğum her şeyi borçlu olduğum biricik annem Şengül Erken'e ve canım babam Recep Erken'e,

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

**Merve ERKEN**

**Isparta – 2019**



*Bu tez çalışmasını, burada olmamı yıllar önce isteyen ancak aramızda olmayan sevgili dedeme ithaf ediyorum.*

*Saygılarımla...*

*Isparta, 2019*

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>ii</b>
<b>BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>TABLOLAR DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Diş Kaybı.....	3
2.2. Diş Eksikliği Nedenleri .....	3
2.3. Diş Kaybının Hayat Kalitesine Etkisi ve Duygusal Etkileri .....	3
2.4. Tedavi Edilmemiş Diş Eksikliği ve Sonuçları .....	4
2.5. Tek Diş Eksikliğinin Tedavi Alternatifleri.....	4
2.5.1. Hareketli Bölümlü Protezler .....	4
2.5.2. Sabit Bölümlü Protezler.....	5
2.5.3. İmplant Destekli Kronlar .....	8
2.5.3.1. Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Endikasyonları ....	9
2.5.3.2. Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Kontrendikasyonları .....	9
2.5.4. Rezin Bağlı Adeziv Köprüler .....	10
2.5.4.1. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Endikasyonları .....	10
2.5.4.2. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Kontrendikasyonları.....	11
2.5.4.3. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Avantajları.....	11
2.5.4.4. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Dezavantajları .....	12
2.5.4.5. Metal Destekli Adeziv Köprüler .....	12
2.5.4.5.1. Rochette Köprü.....	12
2.5.4.5.2. Maryland Köprü .....	13
2.5.4.5.3. İskelet Döküm Sabit Parsiyel Protez .....	14
2.5.4.5.4. Virginia Köprü.....	14
2.5.4.5.5. Tam Seramik Adeziv Köprüler .....	15

2.6. Fiber ile Güçlendirilmiş Adeziv Köprüler.....	15
2.7. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozitler .....	16
2.7.1. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozitlerin Mekanik Özelliklerini Etkileyen Temel Faktörler .....	17
2.7.1.1. Fiberlerin ve Matriks Polimerin Özellikleri.....	17
2.7.1.2. Fiberlerin Miktarı, Yönü, Yüzey Genişlikleri ve Pozisyonu .....	17
2.7.1.3. Rezin ile Doyurulma Uygulaması.....	17
2.7.1.4. Polimer Matrikse Olan Adezyon.....	19
2.7.1.5. Fiberlerin Dağılım Yönü .....	19
2.8. Fiberlerin Mekanik Özellikleri.....	20
2.9. Diş Hekimliğinde Kullanılan Fiber Tipleri .....	21
2.9.1. Fiberin Tipine Göre .....	21
2.9.1.1. Karbon Fiberler .....	22
2.9.1.2. Aramid Fiberler.....	23
2.9.1.3. Polietilen Fiberler.....	23
2.9.1.4. Cam Fiberler.....	24
2.9.2. Fiberin Oryantasyonuna Göre.....	28
2.9.3. Fiberin Monomer ile İnfiltrasyonunun Önceden Yapılıp Yapılmamasına Göre .....	29
2.10. Diş Hekimliğinde Fiber ile Güçlendirmenin Tarihçesi .....	30
2.11. Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları .....	33
2.11.1. Fiberle Güçlendirmenin İlkesi .....	34
2.11.2. Fiberle Güçlendirilmiş Kompozitlerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları .....	34
2.11.2.1. Polimer Esaslı Kaide Rezininin Güçlendirilmesi.....	35
2.11.2.2. Splint Yapımı .....	36
2.11.2.3. Endodontik Post ve Korlar .....	36
2.11.2.4. Sabit Protez Yapımı .....	37
2.11.2.4.1. Hasta Başında Yapılan Sabit Bölümlü Protezler.....	37
2.11.2.4.2. Laboratuar Ortamında Hazırlanan Sabit Bölümlü Protezler .....	39
2.11.3. FGK Adeziv Köprülerin Endikasyonları .....	40
2.11.4. FGK Adeziv Köprülerin Kontrendikasyonları .....	40
2.11.5. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Restorasyonların Avantajları.....	41
2.11.6. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Restorasyonların Dezavantajları ....	41
2.12. Kompozit Sistemleri.....	42

2.12.1. Organik Rezin Matriks .....	43
2.12.2. İnhibitörler .....	44
2.12.3. Ara Bağlayıcı .....	44
2.12.4. İnorganik Doldurucular .....	45
2.13. Kompozit Renklenmelerinin Etyolojisi ve Sınıflandırılması .....	45
2.13.1. Kompozit Rezinlerde Gözlenen Renklenmelerin Sınıflandırılması .....	45
2.14. Renk.....	46
2.14.1. Munsell Renk Sistemi.....	46
2.14.2. CIE L*, a*, b* Renk Sistemi .....	46
2.14.3. Renklenme Tespiti .....	47
2.15. Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi.....	49
2.15.1. Direkt Yöntemler .....	49
2.15.1.1. USPHS Değerlendirme Yöntemi .....	50
2.15.1.1.1. Retansiyon .....	51
2.15.1.1.2. Renk Uyumu.....	51
2.15.1.1.3. Kenar Renklenmesi .....	52
2.15.1.1.4. Kenar Uyumu .....	52
2.15.1.1.5. Sekonder Çürük Oluşumu .....	52
2.15.1.1.6. Anatomik Form .....	53
2.15.1.1.7. Post Operatif Hassasiyet.....	53
2.15.1.2. CDA Değerlendirme Yöntemi .....	53
2.15.2. İndirekt Yöntemler.....	54
2.15.2.1. SEM (Tarama Elektron Mikroskobu) Yöntemi .....	54
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>	<b>56</b>
3.1. Örnek Sayısının Belirlenmesi.....	56
3.2. Hasta Değerlendirme Protokolü .....	56
3.3. Restorasyonların Uygulamaları Sırasındaki İşlem Basamakları .....	58
3.4. Klinik Değerlendirme.....	62
3.5. Değerlendirilen Parametreler.....	62
3.6. Başarısızlık Olarak Değerlendirilen Durumlar.....	63
3.7. İstatistiksel Analiz .....	67
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>74</b>
4.1. Retansiyon .....	74
4.2. Renk Uyumu.....	86



4.3. Anatomik Form .....	99
4.4. Sekonder Çürük Oluşumu .....	113
4.5. Post Operatif Hassasiyet.....	113
4.6. Plak İndeksi .....	113
4.7. Gingival İndeks .....	118
4.8. Renk Değişim Değerleri ( $\Delta E$ ) .....	123
4.9. Başarısızlıklar .....	128
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>130</b>
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>158</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>160</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>161</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>162</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>173</b>
Ek 1. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Karar Formu .....	173
Ek 2. Özgeçmiş.....	176

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ADA</b>	: American Dental Association
<b>ANOVA</b>	: Analyses of variance test
<b>SEM</b>	: Scanning Electron Microscope
<b>POD</b>	: pin-on-disk
<b>UHMWPE</b>	: Ultra High Modulus Weight Polyethylene
<b>CIE lab</b>	: Comission Internationale de l'Eclairage
<b>KHN</b>	: Knoop Hardness Number
<b>Bis-GMA</b>	: Bisfenol glisidil dimetakrilat
<b>UDMA</b>	: Uretan dimetakrilat
<b>TEGDMA</b>	: Trietilen glikol dimetakrilat
<b>EDMA</b>	: Etilen glikol dimetakrilat
<b>PMMA</b>	: Polimetil metakrilat
<b>MMA</b>	: Metil metakrilat
<b>FRC</b>	: Fiber Reinforced Composites
<b>FGK</b>	: Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit
<b>MPa</b>	: Mega Pascal
<b>µm</b>	: Mikron (10 <sup>-6</sup> )
<b>ppm</b>	: Milyonda partikül sayısı
<b>nm</b>	: Nanometre

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Ürünlerin Sınıflandırılması.....	22
<b>Tablo 2.</b> Diş Hekimliğinde Kullanılan 5 Farklı Cam Fiberin Kompozisyonları.....	26
<b>Tablo 3.</b> Klinik Renk Eşleştirme Değerleri.....	48
<b>Tablo 4.</b> Modifiye USPHS Değerlendirme Kriterleri.....	55
<b>Tablo 5.</b> Cinsiyet ve Çene Değişkenlerine Göre Eksik Dişlerin ve Uygulanan Restorasyonların Dağılımı .....	74
<b>Tablo 6.</b> Retansiyon için Kaplan-Meier Yöntemine İlişkin Tanımlayıcı Özellikler.	75
<b>Tablo 7.</b> Gövdelerin Retansiyon Kayıpların Kontrol Dönemlerine Göre Sayı ve Yüzdeleri.....	75
<b>Tablo 8.</b> Gövdelerin Retansiyon Durumunun Dağılımı ve Yüzdeleri.....	84
<b>Tablo 9.</b> Gövdelerin Retansiyonun Z ve p Değerleri .....	85
<b>Tablo 10.</b> Gövdede Adeziv Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyonların Lokalizasyonu .....	85
<b>Tablo 11.</b> Gövdede Koheziv Başarısızlık Görülen Restorasyonların Lokalizasyonu	85
<b>Tablo 12.</b> Gövdelerin Renk Uyumunun Dağılımı ve Yüzdesi .....	93
<b>Tablo 13.</b> Gövdelerin Renk Uyumunun Z ve p Değerleri.....	94
<b>Tablo 14.</b> Gövdenin Renk Uyumunun Dağılımı ve Yüzdesi .....	98
<b>Tablo 15.</b> Gövdenin Renk Uyumunun Z ve p Değerleri .....	98
<b>Tablo 16.</b> Gövdenin Anatomik Formunun Dağılımı ve Yüzdesi .....	105
<b>Tablo 17.</b> Gövdelerin Anatomik Formunun Z ve p Değerleri.....	106
<b>Tablo 18.</b> Anatomik Form Özelliğinin Dağılımı ve Yüzdesi.....	110
<b>Tablo 19.</b> Gövdenin Anatomik Formunun Z ve p Değerleri.....	111
<b>Tablo 20.</b> Gövdede ve Destek Dişte Oluşan Plak Birikim Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi.....	117
<b>Tablo 21.</b> Gövdede Oluşan Plak Birikim Oranlarının Z ve p Değerleri.....	118
<b>Tablo 22.</b> Gövdenin ve Destek Dişin Gingival İndeks Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi.....	122
<b>Tablo 23.</b> Gövdenin ve Destek Dişin Gingival İndeks Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi.....	123
<b>Tablo 24.</b> Restorasyonların $\Delta E$ Değerinin Dönemlere Göre Rank Ortalamaları ....	124
<b>Tablo 25.</b> Gövdenin $\Delta E$ Değerinin Cinsiyetlere ve Dönemlere Göre Rank Ortalamaları.....	125
<b>Tablo 26.</b> Gövdenin Lokasyonunun $\Delta E$ Değerinin Dönemlere Göre Rank Ortalamaları.....	125
<b>Tablo 27.</b> Restorasyonlarda Tespit Edilen Başarısızlıkların Dağılımı .....	128

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b> Hasta Anamnez Formu .....	69
<b>Şekil 2.</b> Modifiye USPHS Kriterleri .....	70
<b>Şekil 3.</b> Silness- Loe Plak İndeksi Değerlendirme Tablosu.....	71
<b>Şekil 4.</b> Diş Eti Oluşu Kanama İndeksi Değerlendirme Tablosu (SBI) .....	72
<b>Şekil 5.</b> Bilgilendirilmiş Hasta Onay Formu .....	73
<b>Şekil 6.</b> Restorasyonların Kaplan Meier Yaşam Analizine Göre Ortalama Sağ Kalım Süresi.....	86



## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1.</b> Rochette Adeziv Köprü .....	13
<b>Resim 2.</b> Maryland Adeziv Köprü.....	14
<b>Resim 3.</b> Tam Seramik Adeziv Köprü.....	15
<b>Resim 4.</b> Karbon Fiber.....	22
<b>Resim 5.</b> Polietilen Fiber .....	24
<b>Resim 6.</b> Cam fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezinlerin şematik yapısı ve sem görüntüsü.....	25
<b>Resim 7.</b> Üç Üyeli Köprü Tasarımı .....	39
<b>Resim 8.</b> Kantilever Köprü Tasarımı.....	39
<b>Resim 9.</b> Çalışmada Kullanılan Fiber Altyapı Materyali .....	60
<b>Resim 10.</b> Cam Fiber Altyapı Materyali.....	60
<b>Resim 11.</b> Çalışmada kullanılan Primer ve Bağlayıcı Ajan .....	60
<b>Resim 12.</b> Çalışmada Kullanılan Renk Skalası ve Kompozit Rezin Materyali Seti .	61
<b>Resim 13.</b> Kullanılan Bitirme Cila Seti .....	61
<b>Resim 14.</b> Çalışmada $\Delta E$ Değerlerini Ölçümde Kullanılan Spektrofotometre.....	62
<b>Resim 15.</b> Tek diş eksikliğinin mevcut olduğu durum .....	63
<b>Resim 16.</b> Öncelikle polisaj işlemi ile, destek dişin yüzeyi temizlendi. Temizlenen palatinal/lingual ve bukkal yüzeylere, %37'lik ortofosforik asit işlemi uygulandı. ..	64
<b>Resim 17.</b> 30 saniye süre ile uygulanan asit, 30 saniye süre su ile yıkanarak uzaklaştırıldı. Asitle pürüzlendirme işleminden sonra, işlem yapılacak diş yüzeyine primer (10 sn süre ile) uygulandı. Ardından, 10 sn süre ile bağlayıcı ajan uygulandı ve ışıkla polimerize edildi. ....	64
<b>Resim 18.</b> Destek dişin önce bukkal yüzeyine uygulanan akışkan kompozit, dişsiz boşluğa uygun olarak ölçülerek kesilen fiber materyal bukkal yüzeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn süre ile ışık ile polimerize edildi. Ardından destek dişin lingual/ palatinal yüzeyine uygulanan akışkan kompozit rezin (Ecusit System, DMG) dişsiz boşluğun boyutuna göre ölçülüp kesilen fiber materyal lingual/palatinal yüzeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn ışık ile polimerize edildi.....	65
<b>Resim 19.</b> Bağlayıcı ajan uygulanan cam fiber materyal, hazırlanan yüzeylere, akışkan kompozit yardımı ile uygulandı. Birbirlerine yaklaştırılan ve yatay olarak konumlandırılan fiber materyallerin arasına, dik yönde bir fiber çubuk daha eklendi. ....	65
<b>Resim 20.</b> Yerleştirilen fiber materyallerin üzerine hibrit kompozit materyali tabakalar halinde uygulandı. Ve anatomik form oluşturuldu.....	66
<b>Resim 21.</b> Restorasyonun Tamamlanmış Hali.....	66

<b>Resim 22.</b> Bitmiş restorasyonun spektrofotometre yardımı ile L, a ve b değerleri ölçümü.....	66
<b>Resim 23.</b> Yapılan 23 numaralı restorasyonun kompozit veneer materyalindeki kırık sonucu anatomik formun bozulması.....	111
<b>Resim 24.</b> Kırık restorasyonun tamir edilmesi .....	112
<b>Resim 25.</b> 15 numaralı dişe uygulanan restorasyonda fiber alt yapı kırığına bağlı olarak meydana gelen anatomik form bozukluğu .....	112
<b>Resim 26.</b> 15 numaralı dişe uygulanan restorasyonda fiber alt yapı kırığının tamir edilmiş durumu .....	113
<b>Resim 27.</b> 22 numaralı restorasyonda gözle görülen plak birikimi .....	118
<b>Resim 28.</b> 12 numaralı restorasyonda görülen dişeti inflamasyonu .....	123
<b>Resim 29.</b> 13 numara eksikliğinde uygulanan restorasyonun üçüncü ay ve on ikinci ay kontrol fotoğraflarında klinik olarak fark edilen renk değişikliği.....	127
<b>Resim 30.</b> 13 numara eksikliğinde uygulanan restorasyonun üçüncü ay ve on ikinci ay kontrol fotoğraflarında klinik olarak fark edilen renk değişikliği.....	127

## 1. GİRİŞ

Tek diş eksikliği vakalarında günümüzde en çok uygulanan sabit protez türü metal destekli porselen köprülerdir. Metal alt yapı proteze mekanik destek sağlarken, porselen ile ideal estetik elde edilir. Klinik kullanım süresince sergiledikleri dayanıklılık ve güvenilirlik sebebi ile tercih edilirler. Ancak bu protezler ilerleyen süreçte bazı problemler doğurabilir. Bu problemlerin arasında metal alt yapı olarak baz metaller kullanıldığında oluşabilecek alerjik reaksiyonlar, protezin kolesi hizasında görülen gri renk yansımaları ve metal alt yapının ışığı geçirmediği için estetik başarısızlık vardır. Bu gibi dezavantajları ortadan kaldırmak için tam seramik sistemlere ve fiberle güçlendirilmiş kompozitlere (FGK)'lara olan ilgi artmıştır (1).

Fiberle güçlendirilmiş kompozitlerin (FGK) sabit protezlerde kullanımı 1990'lar da artışa geçerek, konservatif olmaları ve estetik üstünlüklerinden dolayı tercih edilmektedir (2, 3). İyi marjinal adaptasyon gösterdikleri ve iyi mekanik özellikler sergiledikleri birçok in vitro araştırma ile de gösterilmiştir (4-6). Günümüze kadar FGK'larla ilgili birçok araştırma yapılmış ve rezin bağlantılı FGK'lara güçlendirilmiş köprüler metal alt yapı rezin bağlantılı köprülerin yerine tercih edilmeye başlanmıştır (7). FGK'lar ile geleneksel şekilde diş preparasyonu yaparak köprüler hazırlamak mümkünken, adeziv sistemlerdeki gelişmelere ve FGK'nın mekanik özelliklerinin gelişmesine bağlı olarak günümüzde, destek dişler üzerinde minimum intrakoronar preparasyon yaparak ya da preparasyon yapmadan çeşitli konservatif yaklaşımları uygulamak mümkündür (8, 9).

Fiberle güçlendirilmiş altyapılı sabit protezler, fiberle güçlendirilmiş bir kompozit altyapıyı ve onu kaplayan özel kompozit materyali içerirler. İçerdikleri altyapı materyali dayanıklılığı sağlarken, veneer materyal ise direkt yerleştirilen kompozit rezin materyaller ile fiziksel ve estetik özellikleri temin eder (10).

Fiberle güçlendirilmiş materyaller iyi mekanik özelliklere sahiptirler. Metallerle kıyaslandıklarında translüsent olmaları, iyi yapışma özellikleri ve kolay tamir edilebilmelerinin yanında koroziv olmamaları gibi diğer avantajları da bulunmaktadır. Hem hasta üzerinde hem de laboratuarda hazırlanabilmeleri sayesinde bugün diş hekimliğinin pek çok uygulamalarında kullanılabilmektedirler (10).

Fiberle güçlendirilmiş kompozit materyalleri splintler, kronlar ve diğer sabit protezler gibi birçok farklı klinik durumlarda geniş kullanım alanına sahiptirler. Bu materyallerin avantaj ve limitlerinin bilinmesi klinisyenin her farklı klinik durumda en dayanıklı ve biyouyumlu fiberle güçlendirilmiş kompoziti seçebilmesini sağlar. Restoratif materyallerin klinik başarısı materyalin mekanik özellikleri ile yakından ilgilidir (10).





## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Diş Kaybı**

Diş kaybı, dünya nüfusunu en çok etkileyen 100 sağlık problemi arasında yer almaktadır. Diş kaybının sonuçları çeşitli boyutlarda tarif edilmiştir. Dişsizlik hayati önem taşımasa da birey ve toplum üzerindeki önemli etkisi fonksiyonel ve sosyal kısıtlamalara yol açar (11).

Diş kaybı, hastalıkla ilgili faktörlerin yanı sıra sağlık ile ilgili davranışları, hasta tercihlerini ve mesleki müdahaleleri içeren çok faktörlü bir işlemin sonucu olarak kabul edilmektedir. Diş kaybı, diş dizisinin bütünlüğünü tehlikeye atar ve çiğneme işlevinde ve beslenmede klinik olarak önemli eksikliklere yol açabilir (12).

### **2.2. Diş Eksikliği Nedenleri**

Dişsizlik oranları, birçok gelişmiş ülkede düşüş eğilimi gösterdiği halde, diş kaybı global olarak önemli bir halk sağlığı sorunu olmayı sürdürmektedir. Daimi dişlerin çekimi; çürük, periodontal hastalık, ortodontik tedavi, travmatik yaralanmalar, protez endikasyonları gibi çeşitli nedenlerle gerçekleşir (13).

### **2.3. Diş Kaybının Hayat Kalitesine Etkisi ve Duygusal Etkileri**

Dişlerin kaybının anlamı bireyden bireye değişkenlik göstermektedir. Birçok hasta, maksiller anterior tek diş eksikliğinden kaynaklanan görünümünün olumsuz etkilerinden, posterior diş eksikliğinden daha çok endişe etmektedir (14).

Diş kaybı; estetik, konuşma çiğneme, beslenmeyle ilgili problemler, sosyal ilişkilerde problemler ve hatta duygusal sorunlar nedeniyle kişinin yaşam kalitesini etkileyen bir durumdur. Yaşam kalitesi kişinin yetersizlik ve sakatlık hissi ve tedavi gereksinimi ile yakından ilgilidir (15).

## **2.4. Tedavi Edilmemiş Diş Eksikliği ve Sonuçları**

Bir dişin eksilmesi durumunda bulunduğu arkın yapısal bütünlüğü bozulur ve yeni bir denge ortaya çıkar. Dişsiz boşluğun yanındaki ve/veya karşısındaki dişler eksilen diş boşluğuna doğru hareket ederler. Bu hareket özellikle boşluğun distalindeki dişlerde gövdesel bir yer değiştirmeye neden olabileceği gibi, sıklıkla devrilme şeklinde ortaya çıkar. Boşluğun karşısındaki dişler ise genel olarak boşluğa doğru göç etme eğilimi gösterirler. Bu durumda diş eksikliğini tamamlamak için yapılacak restorasyon için yeterli alan bulunmayabilir (16).

## **2.5. Tek Diş Eksikliğin Tedavi Alternatifleri**

Kayıp dişin yerine konması, tedavinin ana hedefidir. Tek diş eksikliği olan hastaların tedavi alternatifleri; hareketli bölümlü protez, rezin bağlı sabit bölümlü protez, diş destekli sabit bölümlü protez ve implant destekli kron olarak sıralanabilir. Bazı durumlarda tek diş eksikliğinin restore edilmemesi de bir tedavi şekli olabilir (14).

### **2.5.1. Hareketli Bölümlü Protezler**

Tek diş eksikliğinde hareketli bölümlü protezler bir tedavi alternatifi olsa da kalıcı tedavi yöntemi yerine, geçici tedavi yöntemi olarak tercih edilir. Hareketli bölümlü protezler en ucuz ve en kolay şekilde üretilebilen seçenek olmakla birlikte, hastalar tarafından genellikle kabul edilmezler çünkü kaba, estetik olarak rahatsız edici olmalarının yanı sıra; ağız hijyeni korunmazsa dişeti problemleri meydana getirebilirler. Ayrıca hareketli bölümlü protezlerin takıp çıkarılma fikri bireylerin tedaviye olan bakış açılarını kötü etkilemektedir (15, 17).

Hareketli bölümlü protezler konservatif bir tedavi seçeneğidir. Hastanın gelecekte diğer tedavi alternatiflerine devam etmesine izin veren, tersine çevrilebilir bir prosedürdür. Destek dişlerinin tamamen sürmediği veya alveol kemiğin gelişiminin devam ettiği genç hastalarda dişsizliğin restore edilmesinde ideal seçenektir. Hareketli bölümlü protez için genellikle, destek dişlerde mine düzeyinde, okluzal kuvvetlerin dağılımını daha iyi sağlamak ve rotasyonu önlemek için okluzal

tırnaklar yerleştirilir. Protezin üretilmesinden sonra başka dişlerin de kaybedileceği öngörülürse, çıkarılabilir bir bölümlü protez tercih edilen tedavi olabilir. Dişsiz alandaki alveol kemiğin krestal yüksekliğinde azalmanın olduğu durumlarda, yan dişle doğru orantılı olarak, eksik bölüm protez kenarı ile uzatılabilir. Estetik bir gövdenin oluşturulması, alveol kemik kaybının mevcut olduğu durumda gingival dokuları yerine koymak için mevcut porselen malzemelerin estetik kısıtlamaları nedeniyle sabit köprü ile zor olabilir. Bazı hastalar hareketli bölümlü protezlerin kaba olduğunu belirtir ve çoğu hastada, anterior bölgeye uzanan hareketli bölümlü protez varlığında konuşma problemleri ortaya çıkmaktadır. Hastanın yüksek gülme hattının olduğu durumlarda, kroşeler görüneceği için kullanımı olumsuz sonuçlar yaratabilir. Takıp çıkarmaya bağlı olarak, protezin tutucu unsurları aşınabilir (18).

Hareketli bölümlü protez genellikle posterior bölgede iki dişten fazla, anterior bölgede ise dört kesici dişten fazla boşluklarda veya kanin dişi ile birlikte bu dişe komşu iki dişin eksikliğinde endikedir. Dişsiz boşluğun distalinde herhangi bir dayanak diş olmadığında, hareketli bölümlü protez yapmak endikedir. Hareketli bölümlü protez için dayanak olacak dişlerde aranan kriterler sabit protez dayanakları için geçerli olan kriterlerden daha esnektir. Dişsiz bölgeye komşu, devrilmiş ya da dik eksenleri kaymış dişler destek olarak kullanılabilir (19).

### **2.5.2. Sabit Bölümlü Protezler**

Sabit bölümlü protez, bir veya daha fazla eksik dişin yerini alan, dayanak dişler üzerine daimi olarak bağlanan protetik bir uygulamadır. Ağızdaki eksik dişlerin yerini tamamlayan, çiğneme basıncını doğal dişler yardımı ile çene kemiğine ileten yapay organa köprü protezi denmektedir. Eksik diş sayısı ve bulunduğu bölgeye göre sabit protezler basit veya karmaşık olarak sınıflandırılır (19).

Tek bir dişin eksildiği durumda, eksik bölgedeki arkın yapısal bütünlüğü bozularak yeni bir denge ortaya çıkar. Dişsiz boşluğun yanındaki ve/veya karşısındaki dişler, dişsiz bölgeye doğru hareket eder. Bu hareket, özellikle boşluğun distalindeki dişlerde gövdesel bir yer değiştirmeye neden olabileceği gibi, sıklıkla devrilme şeklinde ortaya çıkar. Karşıt dişlerde ise boşluk bölgeye doğru uzama eğilimi görülebilir. Bu yer değiştirmeler sonucu, diş eksikliğinin restore edebilmek

için yeterli alan bulunamayabilir ve diğer (devrilen-uzayan)dişler de prepare edilmek zorunda kalınabilir.

Sabit protezi taşıyacak dişlere dayanak ya da destek diş adı verilir. Kaybedilen dişin yerini tutan köprü parçasına gövde, destek dişin üzerinde gövdeyi taşıyan restorasyon parçasına tutucu, gövdenin tutuculara bağlandığı kısımlara bağlantı ya da konnektör denir.

Destek olarak kullanılacak dişlerin vital olması istenilir. Ancak asemptomatik, radyografik olarak kök ucu kapanmış, kanallarının tamamen doldurulduğu endodontik tedavili dişler de destek diş olarak kullanılabilir (20).

Restorasyonların, üzerlerine iletilen kuvvete gösterdikleri direnç, destek dişlerle doğrudan ilişkilidir. Özellikle eksik diş bölgesine gelen çiğneme kuvvetleri gövde, bağlantı noktaları ve destekler aracılığı ile alveol kemiğe iletilir. Restorasyonun uzun ömürlü olması için gereken şartlardan biri de destek dişlerde sağlıklı kuronal yapının bulunmasıdır. Kökler ve sabit proteze destek olacak diş ve çevre dokular şu üç faktöre göre değerlendirilmelidir:

#### 1. Kron-kök oranı

Dişin çiğneyici ya da kesici yüzeyinden, alveol kretine kadar olan uzunluğun, kemiğin içine gömülü olan kök uzunluğuna olan oranına kron-kök oranı denir. Sabit bölümlü protez için ideal kök kron oranı 2/3' tür. Kabul edilebilir en düşük kron-kök oranı 1/1'dir.

#### 2. Kök Şekli

Kök kesitleri yuvarlak olan dişlere oranla, labio-lingual yönde geniş köklere sahip dişler tercih edilir. Köklerin birbirinden ayrık olduğu durumlar, içbükey, birleşik ve konik formda olanlara göre tercih edilir. Tek köklü dişlerde ise, kök ucu eğimli ve irregüler yapıya sahip olan dişler, konik şekilde köke sahip dişlere göre tercih edilir (21).

#### 3. Periodontal Membran Yüzey Alanı

Kök ile kemik yüzeyi arasında kalan periodontal membran alan desteği göz önünde bulundurulmalıdır. Johnston ve arkadaşlarının " Ante Kanunu " olarak

adlandırdıkları öngörü, destek dişlerin kök yüzey alanının, eksik dişlerin kök yüzey alanına eşit ya da daha büyük olması gerektiğine dayanır (19).

Sabit bölümlü protezler, tekli veya çoklu diş eksikliklerinin giderilmesinde standart tedavi protokolü olarak kabul edilmektedir. Geleneksel köprülerin avantajları, öngörülebilir ve estetik bir sonuç vermesidir. Köprü simante edildikten sonra, destek dişlere kanal tedavisi uygulanacağı durumda, dentin zayıfladığı için diş zarar görebilir. Bu yüzden endodontik açıdan riskli dişlerin tedavisi köprü yapılmadan tamamlanmalıdır. Prognozu şüpheli olan dişler ise, çekilmelidir. Sabit bölümlü protezlerde, estetiğin ve fonksiyonun sağlanabilmesi amacıyla, dayanak dişlerin preparasyonu endodontik, periodontal veya yapısal komplikasyonlara yol açabilir. Uzun süreli sağ kalımı araştıran birçok çalışma derlenmiştir ve bir sonuca varmak için analiz edilmiştir. Creugers ve arkadaşlarının çalışması, çok üyeli sabit bölümlü protezlerin 15 yıl ve üzeri takip edildiği 26 çalışma içermektedir (20, 22).

Her iki destek dişte restorasyonlar mevcutsa, implant yapılacak kemik yüksekliği ve genişliği yoksa, sistemik durum nedeniyle implant uygulanamıyorsa ya da implant uygulaması için tedavi süresi yeterli değilse, üç üyeli köprü uygulanabilir. Doğal dişlerle desteklenen kanat uzantılı protezlerde, seçilen destek dişin ideal kron/kök oranına sahip olması, uygun kök şekline sahip olması ve sağlıklı bir periodonsiyuma sahip olması aranan kriterlerdir. Kanat uzantılı protezlerde gövde Birinci sınıf kaldıraç gibi davrandığı için sentrik ve lateral hareketlerde gövdede herhangi bir okluzal temas olmamalıdır (20).

Sabit protetik tedavilerde başarının % 75'ler civarında olduğu klinik çalışmalarda bildirilmiştir. Yine sabit protetik restorasyonlarda başarısızlığın en önemli sebebi olarak destek dişlerde meydana gelen çürükler olduğu bildirilmişken, porselen dışında kullanılan malzemelerde renk değişiklikleri başlıca başarısızlık sebebi olarak gösterilmektedir (23, 24).

Goodacre ve ark (25) destek dişlerde çürük (%18), destek dişlerde endodontik sağkalım (% 11) ve restorasyondaki tutuculuk kaybının (% 7), sabit protetik protezlerin yapımlarını takiben gözlenen en yaygın üç komplikasyon olduğunu bildirmektedir. Cheung ve ark (26) metal-seramik kron restorasyonlarının söküm nedenlerinde ilk sırayı endodontik sorunların yer aldığını bildirmektedir (27).

### 2.5.3. İmplant Destekli Kronlar

İnsan vücudundaki eksik bölümü tamamlamak için kullanılan ve doku içerisine yerleştirilen yapay aygıtlara implant denir. Canlı olmayan dokuların ya da alloplastik materyallerin organizmanın çeşitli fonksiyonlarına yardımcı olmak amacıyla canlı dokuya transferi ve içine yerleştirilmesine ise implantasyon denir (28).

Branemark 1952-1960 yılları arasında yaptığı çalışmalar ve gözlemler sonucu köpeklerde sert ve yumuşak dokularda herhangi bir reaksiyon oluşturmadan 10 yıllık implant entegrasyonları gerçekleştirilmiştir (29). Ayrıca osseointegrasyon" kavramı da 1960'lı yıllarda Branemark tarafından tanıtılmıştır (30). Bu tanıma göre canlı kemik dokusu ile yük altındaki implant yüzeyi arasında direkt, yapısal ve fonksiyonel bir bağlantı vardır (31).

Geçtiğimiz 40 yıl boyunca, implantlar güvenilir bir tedavi haline gelmiştir. İmplant tedavisi, Brånemark ve arkadaşlarının eserlerinden esinlenerek, hızla değişen bir alan olmuştur (32).

İmplant diş hekimliği, güncel diş hekimliğinin önemli bir parçası haline gelmiştir ve eksik dişlerin yerini alacak ilk tedavi alternatifi olarak düşünülmektedir. İmplant, restorasyonu ve çevreleyen yumuşak ve sert dokuları etkili bir şekilde desteklemek için optimal bir konuma yerleştirilir. Öngörülebilir ve dayanıklı bir restorasyon elde etmek için, final protetik restorasyonun tasarlanması, tedavinin başlangıcından önce gereklidir (33).

Mevcut implant restorasyonlarının temel amacı, kalan dokuların korunmasıdır. Bu nedenle, belirlenen hedefler gerçekçi, öngörülebilir ve sürdürülebilir olmalıdır. Yeni tedavi metodlarının, restoratif materyallerin, cerrahi ve restoratif tekniklerin geliştirilmesi, mevcut tedavi seçeneklerini önemli ölçüde genişletmiştir ve klinisyenin tanı ve tedavi planlaması üzerine katkıda bulunmuştur.

Tek diş implant restorasyonları, geleneksel tek kronlara benzeyen bağımsız birimlerdir ve prefabrike veya kişisel abutmentlere yapıştırılır. Ayrıca vidalanabilirler (34).

Tek üye implant tedavisi ile, sabit bölümlü protez için gerekli olan, dişsiz bölgeye bitişik dişlerinin preparasyon ihtiyacını ortadan kaldırır. Aynı zamanda sabit protezlerdeki destek dişlerin periodontal ve endodontik komplikasyonlarını da önler. İmplantlar, kemiğe osseointegre olur ve çevredeki kemiğin korunmasını sağlayan klinik kronu destekler (35).

Tek diş eksikliği durumunda, implant destekli tek kronlar giderek daha sık kullanılmaktadır. Günümüzde, implant üstü tek kronlar, klasik implant endikasyonları arasında yer almaktadır (36).

### **2.5.3.1. Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Endikasyonları**

Anterior bölgede, tek dişin eksik olması fonksiyonel, psikolojik ve estetik sorunlar meydana getirmektedir. Günümüze kadar tek diş eksikliklerinde altın standart, geleneksel sabit protezler olarak kabul görmüştür. Ancak sabit bölümlü protez yapımında, komşu dişler prepare edilmekte ve dişlerin preparasyonu sonucunda endodontik ve periodontal sorunlar oluşabilmektedir. Posterior bölgede destek dişlerin restore edilmesine gerek duyulmadığı, hastanın dişlerini prepare ettirmek istemediği vakalar da durumlarda implant tedavisi uygulanabilir. İmplantın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yan dişlerle ve anatomik yapılara yeteri kadar mesafe ve kemik miktarı olmalıdır (22, 37-40).

### **2.5.3.2. Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Kontrendikasyonları**

Tek diş eksikliğinde uygulanan implantların sonuçları çoğunlukla olumlu yanıt verse de bazı durumlarda başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Zitzman ve ark (41) implant kontrendikasyonlarını; medikal ve intraoral kontrendikasyonlar olarak 2'ye ayırmışlardır. Ayrıca kontrendikasyon sınıfına girmeyen komplikasyon ve başarısızlığın arttığı durumları da özetlemişlerdir. Medikal kontrendikasyonlar; akut enfektif hastalıklar, kanser kemoterapisi gören hastalar, sistemik bifosfonat tedavisi alanlar, renal osteodistrofi, ciddi depresyon vakaları, hamilelik, erüpsiyonu ve kranial

gelişimi tamamlanmamış hastalardır. İntraoral kontrendikasyonlar; ağız içi yumuşak ve sert dokularda patolojik bulguların bulunduğu durumlardır (42).

#### **2.5.4. Rezin Bağlı Adeziv Köprüler**

Eksik dişlerin restorasyonunda kullanılan kuron köprü restorasyonlarında, destek dişlerde yapılan preparasyon sonucu madde kaybı meydana gelmektedir. Destek dişlerde meydana gelen bu madde kaybını en aza indirmek için, daha konservatif tedavi yöntemleri araştırılmıştır. Rezin bağlı sistemlerin geliştirilmesi ile dişlerin yapısal bütünlüğünü koruyacak uygulamalar ortaya çıkmıştır. Böylece adeziv restorasyonlar hem anterior hem de posterior ara boşlukların tamamlanmasında kullanılarak klinik uygulamalarda yer almaya başlamıştır.

1955 yılında Buonocore fosforik asit uygulanan mine yüzeyinde mikro porözite oluştuğunu bularak, adeziv diş hekimliğinin ilk adımını atmıştır. Bowen ise 1962 yılında BIS-GMA içeren kompozit rezinleri tanıtmıştır , böylece eksik dişlerin yerine konması için doğal, akrilik yada kompozit rezin dişlerin destek dişlere yapıştırılmasını içeren adeziv köprüler bulunmuştur (43, 44).

##### **2.5.4.1. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Endikasyonları**

1. Pulpa odasının geniş olduğu ve diş gelişiminin tamamlanmadığı genç hastalarda,
  2. Anterior bölgede dayanıklı, çürüksüz komşu dişleri olan tek diş eksikliklerinde,
  3. Sabit bölümlü protez için diş kesimini kabul etmeyen hastalarda,
  4. İleri dönemde kaydedilme olasılığı düşünülen dişler için geçici köprü olarak,
  5. Genel sağlık durumu ve sosyo-ekonomik durumu iyi olmayan bireylerde
- (3).



#### **2.5.4.2. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Kontrendikasyonları**

1. Dişsiz boşluğun uzun olduğu durumlarda, klinik kron boyu 5’mmden kısa ve embraşürler sığ ise,
2. Destek dişlerde geniş çürüklerin ve restorasyonların varlığında,
3. Aşınmış dişlerin bulunduğu ve minenin yetersiz olduğu durumlarda,
4. Oral hijyenin yetersiz olduğu bireylerde,
5. Diastema varlığında, çok ince ve translusent anterior dişlerin varlığında,
6. Mine anomalilerinin bulunduğu durumlarda (amelogenezis imperfekta, florozis, hipoplazi)
7. Derin örtülü kapanışın bulunduğu vakalar ve parafonksiyonel hareketlerin varlığında,
8. Koopere edilemeyen hastalarda, adeziv köprü kontrendikedir (45, 46).

#### **2.5.4.3. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Avantajları**

1. Supra gingival marjinlere sahiptir.
2. Diş preparasyonun sınırları minede kaldığı için konservatiftir.
3. Dişlerin lingual yüzlerine uygulandıkları için, labial yüzde kavite açılmasına ihtiyaç yoktur. Küçük restorasyonların kaldırılması gerektiğinde veya çürük temizlenmeyecekse, anestezi gerektirmez.
4. Endike ise, diğer protetik tedavi seçeneklerine göre daha iyi estetik sonuçlar verir.
5. Yumuşak dokulara uyumludur.
6. Ölçü kaydı sırasında retraksiyona ve geçici restorasyona gerek yoktur.
7. Ağız içi çalışma süresi kısadır, laboratuvar aşaması kolaydır.
8. Ekonomiktir ve geri dönüşümü olabilen bir tedavi şeklidir (47).

#### **2.5.4.4. Rezin Bağlı Adeziv Köprülerin Dezavantajları**

1. Protezlerin ömrü ile ilgilidir. Köprünün yerinden ayrılma sebebi; yapıştırılmadan sonra geçen zaman preparasyon tasarımı ve köprünün dental arkta bulunduğu konumdur. Posterior mandibular adeziv köprünün yerinden çıkma yüzdesi, okluzal kuvvetlerden dolayı daha fazladır ve bu bölgede simantasyon sırasında izolasyon işlemi daha zordur.
2. Posterior adeziv köprülerde metal görülebilir (Metal destekli adeziv köprülerde).
3. Kırık dişler için uygun bir restorasyon şekli değildir.
4. Estetiği ve kret uyumunu değerlendirmek için yapılacak geçici simantasyon işlemi bu köprülerde çok zordur.
5. Bu tekniğin kullanılabilmesi hasta sayısı sınırlıdır. Klinik endikasyon ve kontrendikasyon spesifiklerdir. Herhangi bir kontrendikasyon varlığında, başarısızlık riskini azaltmak için, konvansiyonel sabit protezler denenmelidir (47).

#### **Adeziv köprüler 3 gruba ayrılır:**

1. Metal destekli adeziv köprüler (Ni-Cr-Be, Cr-Co, Ni-Cr-Vanadium)
2. Fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler
3. Porselen Seramik ile yapılmış adeziv köprüler (48).

#### **2.5.4.5. Metal Destekli Adeziv Köprüler**

##### **2.5.4.5.1. Rochette Köprü**

Tek diş eksikliklerinde kullanılan, metal gövde ve kanatlardan oluşan köprülerdir. Kanatlarında siman retansiyonu için delikler bulunmaktadır (Resim 3). Estetik açıdan kötü olduğu için günümüzde çok fazla kullanılmamaktadır. İlk olarak 1973'te Alain Rochette periodontal olarak mobil dişlerin splintlenmesi için rezin bağlı protezlerin kullanımını tanımlamış ve asitle pürüzlendirilmiş mineye akrilik rezin ile bağlanan metal alt yapıyı kullanmıştır. Periodontal soruna, bu konservatif

çözüm yolu, kaybedilen dişlerin yerine konması için yeni bir tekniğin; rezin bağlı sabit bölümlü protezlerin gelişimini başlatmıştır (49).



**Resim 1. Rochette Adeziv Köprü**

#### **2.5.4.5.2. Maryland Köprü**

Metal alt yapıda sülfirik asit ve hidroklorik asit birlikte kullanılarak metal yüzeyinin pürüzlendirilmesiyle tutuculuğun artırılması amaçlanmıştır. Livatidis ve Thompson perfore edilmiş alt yapıdan uzanan tutucu bölgenin, abrazyon, sızıntı ve artmış streslere maruz kaldıklarını öne sürmüş ve bunun da restorasyonun tutuculuğunu olumsuz etkilediğini kabul etmişlerdir. Bazı metal alaşımlara seramiğin bağlandığı bir çalışmada Dunn ve Reisblck tarafından kullanılan bir elektrokimyasal pürüzlendirme tekniği adapte edilmiştir. Tanaka ve arkadaşları metal alt yapılar üzerinde akrilik rezin fasetlerin tutunabilmesi için metalde çukurlaştırıcı korozyon oluşturmak amacıyla benzer bir teknik kullanmışlardır. Livaditis ve Thompson, rezin bağlantılı sabit protezlerin bağlantısını arttırmak için, önce 5 dk süreyle 250m A/cm<sup>2</sup> akımla %3'lük nitrik asit solüsyonu kullanmış, ardından da 10 dk süreyle ultrasonik temizleyici içinde %18'lik hidroklorik asit solüsyonuna daldırmışlardır. Metali asitledikleri bu protez tipine Maryland köprü adı vermişlerdir (50) (Resim 4).



**Resim 2.** Maryland Adeziv Köprü

Mclaughlin retantif kanatın asitlemesi için, restorasyonu 99 saniye boyunca aktif bir ultrasonik bir temizleyici içine yerleştirilmiş sülfirik ve hidroklorik asit karışımı dolu bardağın içine daldırılıp, bu esnada restorasyondan ve solüsyondan elektrik akımı geçirerek daha kısa süreli bir teknik bulmuştur. Elektrokimyasal asitleme tekniği hassastır. Uzun süreli asitleme elektropolisajlı bir yüzey oluşturur ve yüzeyin kontaminasyonu, bağlanma kuvvetini azaltır. Asitleme tekniğinin tüm baz metal alaşımlarda kullanılamaması ve tekniğin öngörülememesi nedeniyle alternatif yollar aranmıştır. Modelaj sırasında pürüzlü yüzey elde etmeye yönelik tekniklerde bulunmaktadır. Çalışma modeli üzerinde dayanak dişlerin lingual yüzeylerine ağ benzeri naylon kafes yerleştirilerek, döküm sonrasında tutucu kanadın dişe bakan iç yüzeyinde kafes benzeri tutucu bir yüzey elde edilir. Asitleme işlemi gerektirmediği için soy metallerde de kullanılabilir bir yöntemdir. Materyalin sert olması, destek dişlere uyumunu zorlaştırarak tutuculuğu olumsuz etkileyebilir (51).

#### **2.5.4.5.3. İskelet Döküm Sabit Parsiyel Protez**

Modelaj mumunun içerisine retansiyon sağlayacak plastik ızgaralar yerleştirilerek tutuculuğun artırılması amaçlanmıştır.

#### **2.5.4.5.4. Virginia Köprü**

Retainerların yapımında tuz kristalleri kullanılarak tutuculuğun artırılması amaçlanmıştır. Moon ve arkadaşları, iç yüzeylerde pürüzlendirme amacıyla

modelajların içine tuz kristalleri ekleyerek, partikülle pürüzlendirilmiş dayanaklar oluşturmuşlardır. Kaybolan tuz tekniği olarak da bilinen Virginia köprüde, modelaj sırasında eklenen tuz kristalleri ultrasonik temizleyicide uzaklaştırılarak, sabit bölümlü protezlerde tutuculuk sağlanır.

#### 2.5.4.5.5. Tam Seramik Adeziv Köprüler

Koruyucu nitelikte olması, metalin neden olduğu gri yansımalarının olmaması, korozyona uğramaması ve gelişen porselen sistemleriyle (Lava, procera gibi) estetik başarının arttığı restorasyonlar üretilebilmesi, bu restorasyonların tercih edilme oranını yükseltse de tam seramik restorasyonların laboratuvar aşamasının titizlik gerektirmesi ve kırılma dayanıklılığı kullanım alanlarını sınırlar (52) (Resim 5).



**Resim 3.** Tam Seramik Adeziv Köprü

#### 2.6. Fiber ile Güçlendirilmiş Adeziv Köprüler

Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler (FGK'lar) 1960'lı yıllarda araştırılmaya başlanmış ve geliştirilmiştir, ancak araştırmada atılımlar 1990'ların başlarında gerçekleşmiştir. Fiberler, tuğla ve binaları güçlendirmek için eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. Modern FGK'ların hava sahası endüstrisi, spor endüstrisi ve otomobil endüstrisi gibi, özellikle ağırlıkla ilgili olarak yüksek statik ve dinamik mukavemet ve kırılma dayanıklılığı istenen durumlarda gerekli olduğu çeşitli uygulamaları bulunmaktadır. Dental ve tıbbi cihazlar tipik olarak çiğneme sistemi tarafından tekrarlanan yükleme döngülerine veya fiziksel egzersiz sırasında vücudun ağırlığına maruz kalmaktadır. FGK'lar tipik olarak, stres yönüne karşı mümkün olan en yüksek takviye verimliliğine sahip olacak şekilde tasarlanırlar ve bu düşünceyle, genellikle mekanik özellikleri bakımından anizotropik bir malzemeyi temsil ederler

(53). Ek olarak, optik, yüzey, kimyasal ve fiziksel, termal ve polimerizasyon kasılması gibi diğer bazı önemli klinik özellikler FGK'daki liflerin yönü ve hizalanması ile ilgilidir. Malzeme bilimi açısından bakıldığında, FGK'lar diş ve tıbbi ihtiyaçlar için tercih edilen bir materyal grubudur. Şu anda FGK'lar sabit protezlerde, restoratif diş hekimliğinde, periodontolojide ve ortodontide çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır (54, 55). Dental restoratif materyaller, yüzlerce yıldır metal gibi malzemelerden ve yirminci yüzyılda seramik ve rezin bazlı materyaller de dahil olmak üzere sentetik inorganik ve organik malzemelerden üretilmektedir. Doğal malzemelerdeki elemanların yapısal tasarımları büyük ölçüde lifli materyallere dayanmaktadır (56).

Fiberle güçlendirilmiş kompozitlerin (FGK) sabit bölümlü protezlerde kullanımı 1990'lı yıllarda artmıştır ve estetik üstünlüklerinden dolayı tercih edilmektedirler. Marjinal uyum mekanik özellikleri iyi olduğu çok sayıda in vitro araştırma ile de belirtilmiştir. Günümüze kadar fiber ile güçlendirilmiş kompozitler ile ilgili birçok araştırma yapılmış ve rezin bağlantılı fiber ile güçlendirilmiş kompozitler güçlendirilmiş köprüler metal destekli rezin bağlantılı köprülerin yerini almaya başlamıştır. Geleneksel köprülerde diş preparasyonu yapılarak hazırlanırken, adeziv sistemlerdeki gelişmelere ve FGK'nın mekanik özelliklerinin gelişmesine bağlı olarak günümüzde, destek dişler üzerinde minimum intrakoronel preparasyon yapmak ya da preparasyon yapmadan çeşitli konservatif yaklaşımlar uygulanabilir (9, 57).

## **2.7. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozitler**

Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler (FGK) rezin matriks ve fiber alt yapıdan meydana gelen materyal birleşimleridir. Çok sayıda yapısal ve estetik sorunları ortadan kaldırma potansiyeline sahip olan fiber ile güçlendirilmiş kompozitler, popülerliği fazla ancak uzun dönem klinik bilgisi az olan materyallerdir (57).

### **2.7.1. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozitlerin Mekanik Özelliklerini Etkileyen Temel Faktörler**

1. Fiber ve polimer matriksin mevcut özelliklerine,
2. Fiberlerin miktarı, yönü, yüzey genişlikleri ve pozisyonuna,
3. Rezin ile doyurulup doyurulmamalarına,
4. Polimer matrikse olan adezyonuna,
5. Fiber-matriks yapının su emilim miktarına bağlı olarak farklılıklar gösterebilir (56, 58-60).

#### **2.7.1.1. Fiberlerin ve Matriks Polimerin Özellikleri**

FGK'ler, polimer matriks ve fiber yapısında güçlendirici kısımdan oluşmaktadır. Fiberle güçlendirmede, sadece çapraz kesit değil, aynı zamanda fiberin uzunluğu da önem taşımaktadır. Bu kompozitlerde, fiberler polimer matriks yapı içine gömülmüştür. Bu matriks, fiberleri içine alıp bir arada tutarak devamlı bir yapı oluşturmaktadır (55). Yükler matriks aracılığı ile kompozit yapının en güçlü bileşeni olan fiberlere aktarılmaktadır. Bu matriks yapı, fiberleri nemin oluşturacağı etkiden de korumaktadır. Polimer matriks ve fiberlerin yapısı, mekanik özelliklerinin yanında, FGK'lerin diş-restorasyon ara yüzündeki bağlanma kabiliyetini de etkilemektedir (61).

#### **2.7.1.2. Fiberlerin Miktarı, Yönü, Yüzey Genişlikleri ve Pozisyonu**

Polimer matrikste bulunan fiber miktarı, ağırlık veya hacim yüzdesi olarak belirtilebilmektedir. Fiber miktarındaki artış, polimer matriksin darbe dayanımını arttırdığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (62, 63).

#### **2.7.1.3. Rezin ile Doyurulma Uygulaması**

Geçmiş dönemde, serbest fiber demetlerinin kullanım zorluğu sebebi ile, fiber ile güçlendirmenin, klinik kullanım alanı yaygın değildir. Rezin ile doyurma yönteminden önce, fiberleri uygulamak ve kesmek zordur. Fiberlerin rezin ile

doyurulması konusu pek çok araştırmacı tarafından incelenmiş ve fiberlerin rezin ile yetersiz ıslatıldığı durumlarda, restorasyonlarda problem yaşanılabileceğini belirtmişlerdir. Hareketli protezlerde fiber kullanımında, protez kaide materyali polimer ile yeterince doyurulamaz. Eksik doyurulma sonucu, su emilimi artacağı için, FGK'lerin yetersiz polimerizasyonu, artık monomer miktarının artması ve FGK'in dayanıklılığının azalması gibi mekanik özellikleri zayıflamaktadır. Fiber ile güçlendirilmiş restorasyonlarda, restorasyona gelen kuvvetler rezin matriksten fibere doğru aktarılarak elimine edilir. Fiber, rezin ile yetersiz doyurulduğunda, restorasyon su emer bunun sonucunda da mekanik özellikleri zayıflar. Fiber ve rezin matriks arasındaki oluşan iyi bir adezyon, su emilimini ve restorasyonda oluşabilecek kırık ve çatlak riskini azaltır (57). Ek olarak, doyurulmanın eksik kaldığı bölgelerde, poröz yapı ve mikroorganizmaların penetre olması sonucu renklenme meydana gelebilmektedir.

Polimer matriks içerisindeki fiber miktarı ile gerilme direnci ve dayanıklılık arasında doğrusal bir oran vardır ancak bu oran fiberin ağırlık miktarından çok hacimsel miktarı ile orantılıdır (62, 64).

Direkt veya indirekt kullanımdan önce fiberlerin doyurulması, FGK'lerin dayanıklılık özelliklerini geliştirmektedir. Resin ile doyurma işleminin etkin bir şekilde yapılarak, resinin her bir fiber ile temas etmesi sağlanır. Işık ile polimerize edilen dimetakrilat monomeri veya dimetakrilat monomer resin ile lineer polimer kombinasyonu kullanılarak polimerizasyondan sonra yarı penetre polimer ağı (semi-IPN: semi-interpenetrating polymer network) oluşturulmaktadır (65, 66). Bu polimer matriksinin dimetakrilat sistemi üzerinde kullanılmasının amacı, dimetakrilat sistemin viskozitesinin fazla olması, böylece FGK'in uygulanabilme ve kompozitin FGK'e bağlanma özelliklerini geliştirmesidir. Dental kullanım için, iki farklı yarı penetre ağ mevcuttur. Bu uygulamalardan biri, preimpregnated olarak belirtilen, doyurulma işleminin önceden üretici tarafından yapılması (resinin önceden uygulanması), diğerisi ise further-impregnation olarak belirtilen, doyurulma işleminin daha sonra hekim veya laboratuvar teknikeri tarafından yapılmasını (resinin daha sonra uygulanması) gerektirmektedir. Fiberin doyurulma işleminin üretici tarafından yapıldığı durumlarda, fiber demetleri tamamen polimerize olamamaktadır. Hekim



veya teknisyen, fiberi yerleştirip restorasyonun tamamladıktan sonra, polimerizasyon tamamlanmaktadır (67).

#### **2.7.1.4. Polimer Matrikse Olan Adezyon**

Fiberlerin polimer matrikse olan bağlantısı, FGK'lerin dayanıklılığında önemli bir yer tutmaktadır. Polimer matriks ve fiberin arasındaki kimyasal bağ, kovalent bağdır. Adezyon ile birlikte, oluşan stresler, matriksten fiberlere iletilmektedir. Polimer ve cam fiber arasındaki adezyon, silanlarla arttırılmaktadır. Cam fiberin silika yüzeyi ve silanol grupları arasında siloksan köprüleri meydana gelmektedir. Ardından silanol molekülleri, kondenzasyon reaksiyonu ile hidrojen bağları oluşturmaktadır. Silan uygulaması, yüzey ıslanma teorisi ile ilişkilidir. Fiberin yüzeyindeki silan, polimerin, yüzeydeki mikropürüzlü yapıya fiziksel olarak tutunmasını sağlar (55).

#### **2.7.1.5. Fiberlerin Dağılım Yönü**

Devamlı fiber kompozitler uzun fiberler, kısa fiber kompozitler ise kısa fiber içerir. Devamlı fiber kompozitlerde fiber demetleri, bükülmüş iplik (roving) şeklinde tanımlanır. Tek yönlü fiberler, yaklaşık 1,000-200.000 adet tek fiber içerir (68, 69). Fiberler yapıyı tek yönde güçlendirir ise anizotropik, iki yönde güçlendirirse ortotropik, daha fazla yönde güçlendirirse izotropik olarak tanımlanmaktadır. Tek yönde güçlendirilmiş fiber, stresin en fazla gelebileceği yön bilindiği durumda kullanılabilir. İki yönlü ve örgü fiberler, iki yönde güçlendirme sağlarlar. Polimerlerin iki yönde güçlendirilmesine bir örnek olarak fiber dokuması (woven) verilebilir. İki yönlü fiber dokumaları, kullanım alanları fiberle güçlendirilmiş kronlar, hareketli bölümlü protezler ve periodontal splintlerdir (55). Ek olarak, kısa ve devamlı fiberler, polimer matriks içinde rastgele yayılabilir. Rastgele yayılan fiber içeren kompozitler (chopped), izotropik özellik göstermektedirler. Bu fiberler, günümüzde dental restorasyonlarda kullanılmamaktadır (60). Doğru bir şekilde yayılan fiberler, çatlak veya kırık oluşumunu durdurabilir (69).

Fiberlerin dağılım yönleri, materyallerin termal özelliklerini de etkilemektedir. Fiber yönlerine bağlı olarak, termal katsayılar değişebilir ve sabit

protetik restorasyonda kullanılan FGK alt yapısı ile kompozit veya diş bağlantısını etkileyebilmektedir. Kompozit rezinler, polimer matriks, inorganik doldurucu partikülleri ve renk pigmentleri içermektedirler. Metakrilat monomer esaslı partikül dolduruculu kompozit rezinler, serbest radikal polimerizasyonu sonucunda boyutsal değişikliğe uğramaktadırlar. Partikül dolduruculu kompozit rezinler, örneğin restoratif kompozit rezinler ve veneer kompozit materyalleri izotropik yapıda olup, yapısındaki doldurucularda spesifik bir dağılım bulunmamaktadır. Bu nedenle, mekanik ve termal özellikleri, kompozit yapının dağılım yönüne göre değişmemektedir. Yapıdan kaynaklanan bu mekanik problemlerin üstesinden gelmek amacıyla, spesifik dağılım yönü olan fiberler kompozit rezinlere eklenmiştir (70).

## **2.8. Fiberlerin Mekanik Özellikleri**

Seramikler ve kompozit rezinler gibi dental alaşımlar üniform, homojen ve izotropik oldukları için, test edildikleri yön önemsenmeden her yönde aynı fiziksel ve mekanik özellikleri göstermektedir. FGK'ler ise heterojen ve anizotropik yapıda oldukları için mekanik ve fiziksel özellikleri fiberlerin yerleşimine göre farklıdır (71). FGK'ler dayanıklı ve rijit oldukları için protetik restorasyonlarda tercih edilmektedir. Yu ve ark. (72) akrilik rezini güçlendirmek için farklı fiber tiplerini farklı konsantrasyon ve kombinasyonlarda uygulamış, bunların sertlik, elastik modülü ve gerilme direncini incelemiş ve sonuçta aramid, polietilen ve cam fiberlerin akrilik rezinin dayanıklılığını arttırdığını belirtmişlerdir. Başaran ve ark. (73) ise CAD/CAM sistemi ile fiberle güçlendirilmiş ve güçlendirilmemiş kompozit rezin bloklardan sabit köprü protezler üretmişler ve bunların yük taşıma kapasitelerini karşılaştırmışlar, sonuçta fiberle güçlendirilmiş bloklar ile üretilen örneklerin yük taşıma kapasitesinin diğerlerine göre en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Fiber yapılarının önemli bir avantajıda, artmış yorulma direncileridir. Vallittu (60) yaptığı bir çalışmada tek yönlü ve sürekli E cam fiber içeren bir barı yuvarlak çelik tel ve yarım yuvarlak çelik tel içeren barlarla karşılaştırmış; sonuçta hiç güçlendirme yapılmayan ve metal tellerle güçlendirilen barların 13 000 ile 39 000 döngü aralığı sonucunda kırıldığını, cam fiberle güçlendirilen barların ise 100 000 döngü sonucunda kırılmadığını belirtmiştir. Mekanik ve fiziksel özelliklerinin iyi olmasına rağmen FGK'lerin elastik modülü veya restorasyonun sertliğine dikkat

etmek gerekir. Metal alt yapılı porselenlerde olduğu gibi FGK'lerde de üst yapının gerilme direnci alt yapıdan düşüktür. Dolayısıyla mekanik problemler kompozit içerisinde veya kompozit-fiber ara yüzünde oluşmaktadır (74). Yokoyama ve ark. (75) adeziv rezin simanların mekanik özelliklerinin, FGK rezin köprülerdeki stress dağılımına olan etkisini sonlu eleman stres analizi ile incelemişler ve restorasyonların sağlıklı ve uzun ömürlü olması için uygun mekanik özellikleri olan adeziv rezin simanların seçilmesini önermişlerdir.

## **2.9. Diş Hekimliğinde Kullanılan Fiber Tipleri**

Diş hekimliğinde kullanılan fiberlerin sınıflandırılması;

1. Birinci Fiberin tipine göre: karbon-grafit fiberler, Aramid fiberler, polietilen fiberler, cam fiberler
2. Fiberin oryantasyonuna göre: tek yönlü paralel fiberler, iki yönlü sürekli fiberler, kısa- parçacık fiberler
3. Fiberin monomer ile infiltrasyonunun önceden yapıp yapılamamasına göre: preinfiltre fiberler, non-preinfiltre fiberler (76, 77).

### **2.9.1. Fiberin Tipine Göre**

Diş hekimliğinde kullanılan fiber sistemleri tiplerine dört grup olarak sınıflandırılır:

1. Karbon fiberler,
2. Aramid fiberler,
3. Polietilen fiberler,
4. Cam fiberler (78).

**Tablo 1.** Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Ürünlerin Sınıflandırılması (57)

	Ürün	Üretici Firma	Fiber Tipi	Fiber Yapısı
<b>Laboratuvarda Hazırlanan Preinfiltre Fiberler</b>	Fiber Kor	Jeneric/ Pentron	S Cam	Doğrusal
	Vectris	Ivoclar	E Cam	Doğrusal
<b>Klinikte Hazırlanan Preinfiltre Fiberler</b>	Everstick	Stick Teck/ Turku	E Cam	Doğrusal
	Splint It	Jeneric/ Pentron	Cam	Doğrusal, Örgü
<b>Klinikte Hazırlanan Nonpreinfiltre Fiberler</b>	Connect	Kerr	Polietilen	Örgü
	Ribbond	Ribbond	Polietilen	Dokuma
	Glasspan	Exton	S Cam	Örgü
	Stick	Stick Teck/ Turku	E Cam	Doğrusal
	Sticknet	Stick Teck/ Turku	E Cam	Doğrusal

#### 2.9.1.1. Karbon Fiberler

1980’li yılların başında, karbon/grafit fiberler, kayak ve golf materyali olarak kullanılmıştır. 1970’lerde yapılan ilk çalışmada, protez kaide materyallerinin güçlendirilmesinde karbon fiberler kullanılmış ve PMMA’ın transvers dayanımını %50 arttırdığı rapor edilmiştir (79).

Poliakrilonitritin’in ilk olarak, 200-250 °C’de, daha sonra 1200 °C’de ısıtılmasıyla karbon fiberler elde edilmektedir. Hidrojen, oksijen, ve nitrojen atomlarını uzaklaştıran bu işlemin sonucunda karbon atom zinciri oluşur ve karbon fiberler meydana gelir (2, 78). Karbon fiberin yoğunluğu 1,8 g/cm<sup>3</sup>, bükülme direnci 565 MPa ve elastik modülüsü 272 GPa’dır (64).



**Resim 4.** Karbon Fiber

Karbon/grafit fiberlerin biyouyumluluğu ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Karbon fiberlerin karsinojenik ve sitotoksik etkinlik göstermediği bulunmuştur (64, 80). Siyah renkte olan karbon fiberlerin, estetiği sağlamaktaki zorluğu sebebi ile diş hekimliğinde kullanımını sınırlı kalmıştır (75).

Günümüzde, sadece estetiğin çok önemli olmadığı kanal postlarında kullanılmaktadırlar (81).

Karbon/grafit fiber ile güçlendirmede, uygulama, rezin içerisine yerleştirilme ve protez kadesinin cilalanmasında zorluklar yaşanabilmektedir (79).

### **2.9.1.2. Aramid Fiberler**

Poliparafenilen terftalamid aramid yapıdaki Aramid fiberler, sentetik bir organik bileşiktir ve piyasadaki marka ismi 'Kevlar' dır. Kevlar'ın yoğunluğa 1,44 g/cm<sup>3</sup>, elastik modülüsü 50-98,6 GPa ve çekme direnci 104,8 MPa'dır (75).

Aramid fiberler cam fiberden 20, naylondan ise iki kat fazla esneme kuvvetine sahiptir. Cam ve karbon fiberlerin, Kevlar 49 marka aramid fiberlere göre, termal stabilitesi ve ısısal iletim katsayısı daha yüksektir. Görünür ve ultraviyole ışığa maruz kaldığında, rengi ve mekanik özellikleri değişebilir (64, 82).

Karbon fiberlere göre ıslanabilirliği daha fazladır ve herhangi bir rezinle işlenmesi gerekmemektedir. Sarı renkli olduğu için, estetiğin önemli olduğu bölgelerde kullanımını sınırlıdır. Fiberlerin yüzeye çıktığı durumda, cilalanması zor bir pürüzlü yüzey oluşturur. Aramid fiberlerin PMMA içinde kullanımının, PMMA'ın dayanıklılığını arttırdığını ve aramid fiberlerin toksik olmadığını gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (83, 84).

### **2.9.1.3. Polietilen Fiberler**

Polietilen fiberler, 0,97 g/cm<sup>3</sup> yoğunluğa sahip, şekillendirilebilen ve biyouyumlu olan materyallerdir. Kullanım şekline bağlı olarak örgü şeklinde veya tek yönlü olabilir. Cam fiberler ile kıyaslandıklarında, gerilme dayanımları daha yüksektir, şekillendirilebilmeleri daha zordur ve yüzey enerjisi daha düşüktür. Kırılma direnci ve darbe dayanımı yüksektir. Polietilen fiberler, rezinin kırılması ile

meydana gelen lokalize stres birikimlerini hafifleterek, PMMA'nın darbe dayanımını arttırabilmektedir (55, 82, 85).

Piyasa ismi Ribbond (Ribbond, USA) olan polietilen fiberler, ortodontik retansiyon, geçici köprü yapımı, güçlendirilmiş sabit köprü yapımı, periodontal splint, hareketli (bölümlü veya total) protezlerin tamiri ve endodontik olarak tedavi edilmiş dişleri güçlendirme işlemlerinde kullanılmaktadır (85).



**Resim 5. Polietilen Fiber**

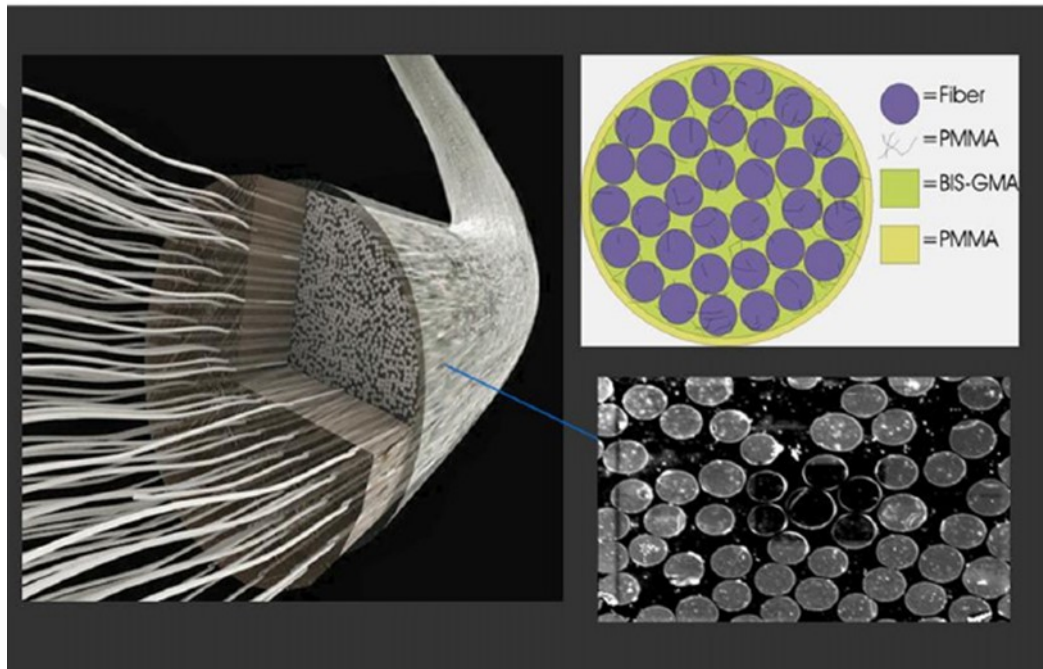
Ribbond, farklı genişliklerde bulunan, şerit şeklinde, yüksek molekül ağırlığı, 3,00 GPa gerilme direnci ve 171 GPa elastik modülüsü olan bir polietilen fiberdir. Biyouyumlu, renksiz ve translüsent bir yapısı vardır. Bükülebilir ve yumuşak olduğu için uygulanabilmesi kolaydır, böylece restorasyonların direkt ve indirekt olarak uygulanabilmesini sağlar (86, 87). Diğer bir polietilen fiber markası, Connect (Kerr, USA'dır. Her iki marka (Connect ve Ribbond) polietilen fiberde, rezinle önceden doyurulmadığından, kullanılabilmeleri için rezinle doyurulmaları gereken polietilen fiberlerdir (88).

#### **2.9.1.4. Cam Fiberler**

Cam fiberler, kullanım alanı en fazla olan fiber tipidir. Örgü, dağınık veya doğrusal şekilde fiber demetlerinden oluşur ve farklı formlarda dental polimerleri güçlendirirler. Tek yönlü cam fiberler, 1000-200.000 adet tek cam fiberin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır ve cam içeriği, bileşimin %20'si oranında tutulmuştur. Cam

fiberlerin yoğunluğu diğer (karbon, aramid, polietilen) fiberlerden daha yüksektir (62).

Isı, nem ve yağa karşı dirençli olmaları, yüksek mekanik özelliklere sahip olmaları, ucuz olmaları, kolay bulunmaları, parlatılabilme özelliklerinin iyi olması ve beyaz renkli olduğu için estetik oluşu translusent özelliği ve dentine bağlanma kapasitesi nedeniyle kullanıma en uygun olan fiberin, cam fiberler olduğu belirtilmiştir. Cam fiber, biyomekanik olarak, dişlere ve alveol kemiğine benzerlik gösterir. Isısal genleşme katsayısı, kompozit rezinlere yakın değerdedir (89, 90).



**Resim 6.** Cam fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezinlerin şematik yapısı ve sem görüntüsü

Isıtıldıklarında yumuşama gösterirler ancak tamamen erimezler. Yumuşama ısı 850°C'dir. Ancak, dayanıklılığı ve modülleri 250°C'de azalma gösterir. Cam fiber yapımında 5 farklı grup cam kullanılır (Tablo 2) ve karakteristik özelliklerine göre sınıflandırılırlar. A-cam (nötral), yüksek alkali camdır ve % 25 oranında soda ve kireç içermektedir, kimyasal maddelere karşı dirençlidir ve düşük elektriksel özellik göstermektedir. Diğer cam fiber materyallerine göre ekonomik olarak daha uygundur. Kısa dönemde, kimyasal yapısı su absorpsiyonuna bağlı düşüktür ve dayanıksızdır (91).

C-cam (kimyasal olarak dirençli), kimyasal direnci yüksek bir camdır. Mühendislik alanında daha çok kullanılmaktadır, Korozyona dirençlidir. E-cam, alkali içeriği düşük, elektriksel yapı gösterir. Neme karşı dirençlidir ve yalıtkan özelliktedir. E-cam fiberler, güçlendirmede kullanılan cam fiberlerin %50'sini oluşturur. S-cam'ın içeriği % 65 SiO<sub>2</sub>, % 25 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 10 MgO'dir. Amorf yapıda olup, yüksek dayanıklılık gösterir. Gerilim dayanımı ve sertliği, E-cam fiberden daha fazladır. D-cam'ın mekanik özellikleri E-cam ve S-cam kadar iyi değildir, elektriksel özellikleri üstündür (92, 93).

**Tablo 2.** Diş Hekimliğinde Kullanılan 5 Farklı Cam Fiberin Kompozisyonları (57).

Bileşenler	E-Cam	Aside Dirençli Cam	Alkaline Dirençli Cam	R- Cam	S-Cam
SiO <sub>2</sub>	53-55	56-58	62	60	62-65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14-16	12	0,8	25	20-25
CaO	20-24	17-22	5,6	6-9	-
MgO	*	2-5	-	6-9	-
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6-9	-	-	-	0-1
K <sub>2</sub> O	≤1	0,4	-	0,1	-
Na <sub>2</sub> O	#	0,1-2	14,8	0,4	0,1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	#	0,2-2	-	0,3	0,2
ZrO <sub>2</sub>	-	2	-	-	-
ZnO	0-0,7	2	0	-	-

\*CaO ve MgO'in toplam ağırlığı %20-24

# K<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>' ün toplamı <%1  
- İçeriğinde bulunmamaktadır.

Deri ve göze temas ettiği zaman irritasyona sebep olur bu nedenle özenli kullanılmalıdır. Protezin içine yerleştirilirken yüzeye çıkmayacak şekilde dizilmelidir. Yüzeye çıktığı durumlarda, yoğun plak birikimine ve doku irritasyonlarına neden olmaktadır (94).

Piyasada yaygın olarak kullanılan cam fiber markaları Vectris (Ivoclar, Liechtenstein), Splint-It (Jeneric/Pentron, Germany), GlasSpan (Exton, USA), Fiber Kor (Jeneric/Pentron, Germany) Stick (Stick Tech, Finland), StickNet (Stick Tech, Finland) ve EverStick (Stick Tech, Finland) olarak söylenilebilir (59). Vectris ve



Fiber Kor, sabit protez yapımında kullanılmaktadır. Isı ve ışık ile polimerize olan bisfenola glisil metakrilat (BIS GMA) ile doyurularak üretilmektedir. Uygulanmaları sırasında özel ekipman gerektirir. Çapraz bağ sayısı fazla olan dimetakrilat monomer matriks, çok fazlı akrilik rezin ile bağlantı oluşturamaz. Bu nedenle kaide rezinleri ile birlikte kullanılmaları mümkün değildir (54, 95).

Splint-It cam fiberlerin, fiber ağı örgü şeklinde ve tek doğrultuda üretilmiştir. Periodontal splint yapımında kullanılır ve önceden rezinle doyurulduğu için özel ekipman gerektirmez (77).

GlasSpan, post-core, periodontal splint ve geçici köprü uygulamalarında kullanılabilen bir örgü cam fiber sistemi olup, rezinle doyurulmamıştır ve özel ekipman gerektirmez (58).

Stick fiberler, ağızda direk yöntemle kullanılabilir. Stick fiberler, çapı 10-12 µm olan ve ortalama 100.000-180.000 cam lif, %45 oranında fiber içeren bir sistemdir. Silanlanıp pöröz polimerler doyurularak yüzey işlemi yapılır. BIS GMA matriksi çevreleyen, polimetil metakrilat (PMMA) zincirleri, matriksin ürüne bağlanma özelliği ve yerleştirilme özelliğini artırır (61). Benzer şekilde üretilen StickNet materyaline ek olarak, aynı firmanın ürettiği en son materyal olan EverStick polimer monomer matriks içerisinde yoğun olarak sıkıştırılmış, bütün yapının PMMA kapsülle çevrelenen, önceden silanlanmış cam fiber, %55 SiO<sub>2</sub> % 22 CaO, %15 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 6 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve çok az oranlarda metal oksitler içeren bir kompozit malzemedir. Sabit bölümlü protez yapımında kullanılmak üzere 2x12cm'lik hazır çubuklar şeklinde üretilmektedir. Çapı 1,6 mmdir fakat fiber demetleri açılarak çapı genişletilebilir. 800 MPa olan eğilme direnci, özellikleri geliştirilerek yaklaşık 1280 MPa'a yükseltilmiştir (78).

Önceden doyurulmuş cam fiberler ile sabit bölümlü protez restorasyonları için fiber alt yapının oluşturulmasında üç yöntem vardır. Birinci yöntem önceden doyurulmuş fiberlerin manuel olarak adaptasyonudur (Fiber Kor). İkinci yöntem liflerin modele vakum/pres yöntemi ile adaptasyonudur (Vectris). Bu yöntemin amacı lif içeriğini maksimum düzeye getirmek, iskelet yapıdaki boşlukları azaltmak ve mekanik özellikleri arttırmaktır. Üçüncü yöntem ise, termoplastik adaptasyon (GlasSpan) yöntemidir (4).

Cam ve polietilen fiberler transparan özellikte olduğu için estetiğin önemli olduğu bölgelerde başarılı bir şekilde kullanılırlar. Ancak bu iki fiberin bükülme dirençleri farklıdır. Polietilen fiberler; fiber demetlerini gerilim altında tutan kuvvete karşı yüksek dayanıklılık gösterirken, basınç ve sıkıştırma kuvvetine karşı dayanıksızdırlar. Cam fiberler ise yükleme yönünden bağımsız olarak aynı özelliklere sahip oldukları için gerilme kuvvetine karşı olan dirençleri polietilen fiberlerden daha yüksektir (96).

### **2.9.2. Fiberin Oryantasyonuna Göre**

Tek yönlü fiberler uzun, devamlılık gösteren ve birbirine paralel seyreden, 6-7 µm kalınlığında tek fiberlerden oluşan, sayıları 1000 ile 200.000 arasında değişen fiber demetleri halinde bulunmaktadır.

Tek yönlü fiberler kompozit yapıya anizotropik mekanik özellikler vermekte ve en yüksek gerilimin yönünün bilindiği durumlarda kullanımı uygun bulunmaktadır. Bu tip materyaller sabit bölümlü protezlerde destek alt yapı olarak bazı hareketli bölümlü protez şekillerinde ve kavite esasına dayanan periodontal splintlerde uygulanmaktadır.

İki ya da çok yönlü fiberler dokuma ve örgü tarzında yapılardır. Dokuma fiberler keten, saten ve çapraz dokunmuş kumaş tarzında farklı yüzey yapılar içermektedir. Dokuma ve örgü fiberler izotropik, başka bir deyişle ortotropik mekanik özelliklerine bağlı olarak kullanıldıkları kompozite her yönde dayanım sağlamaktadırlar. Bu nedenle kompozite uygulanacak en yüksek gerilimin yönünün bilinmediği durumlarda kullanımları uygun bulunmaktadır. Çok yönlü fiberlerin endikasyonları arasında kuron, diş üstü protez ve yüzey tutuculuğu ile sağlanan periodontal splintler yer almaktadır (5,19,30).

Tek yönlü fiberlerle sağlanan bir diğer güçlendirme fiber-mat olarak tanımlanmaktadır. Güçlendirme kesilmiş fiber-mat olarak adlandırılan kısa tek yönlü fiberlerin rastgele yerleştirilmesi ile sağlanmaktadır. Bu fiber yapılar da kompozite izotropik mekanik özellikler vermesine karşın tek yönlü fiberle güçlendirme ile karşılaştırıldığında daha düşük germe dayanımı ve elastisite modülü göstermektedir. Bu nedenle diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmamaktadır.

### 2.9.3. Fiberin Monomer ile İnfiltrasyonunun Önceden Yapılıp Yapılmamasına Göre

Dozurma veya ıslatılma işlemi, rezin matriksin her bir fiberin her bir yüzeyi ile kontakt haline geçmesi anlamına gelmektedir. Güçlendirmenin başarılı olabilmesi için rezin matrikse gelen kuvvetlerin fiber altyapıya iletilmesi gereklidir. Lifle güçlendirilmiş kompozitte yetersiz doyurulmuş bölgeler su emilimini arttırır ve suyun zararlı hidrolitik etkisinden dolayı kompozitin mekanik özellikleri zayıflar.

Diğer bir problem oluşan mikroboşluklara oral mikrofloranın invazyonu ve buna bağlı renk değişimidir. Aynı zamanda lif ve matriks arasındaki bu boşlukların oksijen rezervi olarak görev yaptığı ve bu oksijenin de akriliğin radikal polimerizasyonunu engellediği ortaya konmuştur. Böylece oluşan yüksek orandaki artık monomer akrilik yapının dayanıklılığını azaltmaktadır (97).

Etkili bir dozurma işlemi rezinin liflerin her yüzeyiyle sıkı bir kontakta gelmesine izin verir. Bir lifin doyurulmasının belirlenmesinde kriter liflerin polimer ile kaplanmasıdır. Dental uygulamalar gibi küçük yapılarda yüksek dozurma derecesinin önemi vurgulanmalıdır. Çünkü bu durumda bütün liflerin güçlendirici etkisinden yararlanılmaktadır. Rezinle doyurulma işlemi, 2 şekilde uygulanmaktadır:

Diş hekimi veya teknisyenin manuel olarak fiber bağları içine az viskoziteli rezin uygulaması işlemidir. Bu işlem sayesinde, fiber ve rezinin seçim tercihinde seçenekler fazlalaşmış, ancak işlem basamaklarının sayısı artmıştır. Bu işlem sırasında kullanılan fiberlere, doyurulma gerektiren fiber veya elde doyurulan fiber denilmektedir (9, 98). Bu işlem sonuç yapıda liflerin istenilen düzeyde doyurulmasıyla sonuçlanır. Stick Tech firmasının ürünü olan Stick ve Stick-net bu amaçla üretilmiştir (57).

Üretim işlemi sırasında, malzeme içerisinde Anteriordoyurulması yapılmış fiberlerin kullanılmasıdır. Bu tip fiberlere, ön doyurulmuş fiber denilmektedir (9, 98). Liflerin viskoz dental rezinlerle doyurulma problemini çözmek amacıyla liflerin poröz polimer rezinle üretim aşamasında önceden doyurulmasına dayalı (pre-impregnated) yeni bir sistem ortaya konmuştur (64).

Fiberle güçlendirilmiş protezlerde çoğunlukla önceden doyurulmuş 3 farklı sistem kullanılmaktadır.

- Vectris (Ivoclar, Schaan, FL)
- FibreKor (Jeneric/Pentron, Wallingford, CT)
- EverStick, (StickTech Ltd, Turku, Finland)

## **2.10. Diş Hekimliğinde Fiber ile Güçlendirmenin Tarihçesi**

Diş hekimliğinde fiber ile güçlendirme çalışmaları, 1960 ve 1970'lerde polimetil metakrilat protezleri cam veya karbon fiberlerle güçlendirilmesi denenerek başlanmıştır. İlerleyen dönemde benzer uygulamalar sürdürülmüş ve protetik altyapı olarak implantlarda, sabit protetik restorasyonlarda, ortodontik braketlerde ve splintlerde uygulamalar yapılmıştır. Bu materyaller ve teknikler gelişmiş mekanik özellikler sağlasa da özelliklerin geliştirilmesinde yetersiz olduklarından ve zor klinik manüplasyon işlemleri nedeniyle genel klinik uygulamalarda kabul edilebilirlik açısından yetersiz olmuşlardır. Önerilen işlemler fiberlerin dental rezinlerin içine el ile veya rutin metotlarla yerleştirilmesini içermekteydi. Bu yaklaşım, serbest fiberlerin işlenmesinin zor olması ve bu fiberlerin zarar görmemesi veya kontamine olmaması için büyük dikkat gerektirdiğinden elverişsiz bulunmaktaydı. Ayrıca, fiberlerin restorasyona eklenmesi materyallerin mekanik özellikleri arttırmasına rağmen, güçlendirme derecesi diğer ürünlerin ulaştığı miktardan uzakta bulunmaktaydı. Sonuçların beklenilenin altında olmasının iki nedeni vardı. Birincisi, dental rezinin içine eklenen fiber miktarı genellikle hacimsel olarak %15'ten az olacak şekilde düşük tutulmaktaydı (Sanayi ürünleri hacimsel olarak %50- %70 oranlarında fiber içermektedir). İkinci olarak, fiberle güçlendirme teorideki kadar etkili değildir çünkü, fiber demetlerinin rezin ile yetersiz ıslatılması eksik doyumluğa veya fiberlerle rezin arasında boşlukların kalmasına neden olmaktaydı. Test sırasında, etkili kaplama genellikle fiber matriks ara yüzeyinde değil, matriksin içinde başarısızlığa neden olmaktaydı. 1980'lerin sonlarında, araştırmacılar etkili kaplamanın ve fiber demetlerinin rezin ile tam olarak emdirilmesinin önemini kavradılar ve diş hekimliği için uygun metotlar geliştirmeye başladılar ve iki farklı yaklaşım geliştirdiler. İlk olarak, diş hekimi veya laboratuvar

teknisyeni, elle fiber demetlerine düşük viskoziteli rezin uyguluyordu. Bu işlem tam ıslanmayı sağlıyor ancak elverişsiz olabiliyor ve ilave bir uygulama gerektirebiliyordu. Bununla beraber fiberlerin ve rezinin seçiminde çok yönlülük sağlamaktaydı. Alternatif yaklaşım, önceden emdirilmiş fiber demetlerinin kullanımıydı. Bu yöntem yüksek fiber içeriğine, fiberin rezin ile tam emdirilmesine ve fiber ile rezin arasında boşlukların en aza indirilmesini sağlıyordu (58).

Dental uygulamalar için önceden rezin emdirilmiş FGK'lerin bu ilk tasarımları deneysel cam ile güçlendirilmiş termoplastikleri kullanmaktaydı (56).

Estetik tutucular başarılı bir şekilde fonksiyon görmekteydiler ve ömürleri ortalama 20,4 ay olmaktaydı. En önemlisi de sadece % 6'sı, bu materyallerin bu uygulama için uygun olduğunu gösterecek şekilde mekanik kırılmaya uğramıştı. Klinik başarısızlıkların çoğu tutucuların diş yüzeyinden ayrılması sonucunda oluşmaktaydı. Sonraki klinik deneme, önceden emdirilmiş ve cam ile güçlendirilmiş polikarbonatın asitle pürüzlendirilmiş sabit protezlerde altyapı olarak kullanımını değerlendirmiştir (13).

Yapılan bir çalışmada, üç üyeli 14 restorasyon, diş preparasyonu yapılmadan sadece adeziv tekniklerle anterior ve posteriorda tamamlandı. 9 yıl sonra 3 restorasyon hala kullanımdaydı. Başarısızlıkların tümü diş-restorasyon ara yüz bölgesindeki ayrılmadan kaynaklanmaktayken, hiçbiri fiberle güçlendirilmiş altyapının kırılmasından kaynaklanmamaktaydı. Klinik başarısızlıklar adeziv-diş ara yüzünde, adeziv-fiber kompozit ara yüzünde veya fiberle güçlendirilmiş kompozitin diş matriksinde oluştu. Bu çalışma protetik uygulamalar için FGK'lerin uygun mekanik özellikleri olduğunu göstermiş bununla beraber, termoplastik rezin matriksin manüplasyonunun zor olduğunu ve diş yüzeylerine tutunmasının zayıf olduğunu göstermiştir. Bu problemler FGK'lerin matriksi olarak bisfenol-A glisidil metakrilat (Bis-GMA) rezine geçilmesiyle çözülmüştür (74, 85).

Karbon fiberle güçlendirilmiş polimetil metakrilat implant destekli protezlerin 4 yıllık klinik denemeleri protetik uygulamalar için potansiyellerini göstermiştir. Ekstrand ve Ruyter yaptıkları 27 protezin dört yıl sonra 5 tanesinin (% 19) kırıldığını belirtmişlerdir. Bununla beraber, bu deneysel materyaller bugün kullanılan piyasa ürünlerinden yarı yarıya daha zayıf olarak bildirilmektedir.

Araştırmacılar fiberle güçlendirilmiş altyapıların potansiyelini fark ederek, gelişmiş materyal gereksinimini de kabullenmişlerdir. Geçici restorasyonlar üzerindeki önceki laboratuvar çalışmaları dokuma polietilen fiber veya cam fiber ile uygun güçlendirmenin kırılma direncini arttırdığını göstermiştir (99, 100).

Üretici tarafından rezin emdirilmiş ve paketlenmiş fiber tasarımları ile kombine edilmiş cam ile güçlendirilmiş Bis-GMA sistemleri üzerinde devam eden çalışmalar, bugünkü önceden emdirilmiş sistemlere rehberlik etmiştir: SculpturePlus/Fibrekor (Jeneric/Pentron), Splint-It (Jeneric/Pentron); ve Adoro/Vectris (Ivoclar/Vivadent).

İster önceden ister sonradan emdirilmiş stripler kullanılsın, diş hekimi veya teknisyen gerekli restorasyon, splint veya apareyi polimerizasyondan sonra şekillendirir ve bitirir. Birçok FGK uygulaması için direkt ve indirekt yöntem uygulanabilir. Splintler genellikle direkt uygulama ve ışıkla-polimerizasyon ile uygulanırken, sabit protezler, hasta basındaki süreyi azaltmak ve optimum estetiği ve mekanik sonuçları alabilmek için laboratuvar tarafından indirekt yöntemle yapılırlar. Hem el ile emdirilmiş olanlar hem de önceden emdirilen sistemler piyasada bulunmakla birlikte ikincisi daha fazla kullanılmaktadır. Laboratuvarlar için 2 piyasa ürünü bulunmaktadır. Her iki ürün de altyapıyı oluşturmak için fiber kompozitleri kullanmakta ve bitmiş diş formunun verilmesinde partiküler güçlendirilmiş restoratif kompozit kullanmaktadır. Sistemlerden biri olan SculpturePlus/Fibrekor'da (Jeneric/Pentron) altyapının oluşturulması ve striplerin kondenzasyonu el ile yapılmaktadır. Diğer bir sistem olan Adoro/Vectris'te (Ivoclar/Vivadent) kişiye özel maktrisler ve yapım aşamasında fiber striplere basınç uygulayan özel ekipman bulunmaktadır. Her iki sistemde de altyapının yapımındaki esas amaçlar, yeterli miktarda güçlendirici fiber içeriğinin sağlanması, boşlukların en aza indirilmesi ve önceden emdirilmiş fiber stripler -fiber altyapı – restoratif kompozit arasında güçlü tutuculuğun sağlanmasıdır. Bugünkü piyasa ürünleri uygun tasarım, fiber oranı ve manüplasyon işlemleri takip edildiğinde, yerleştirildiklerinden kısa bir süre sonra yüzeylerinde parlaklık kaybı olsa bile başarılı performans göstermektedirler (7, 60, 69).

Fiberle güçlendirilmiş sabit protezlerin ilk tasarımları dış yüzün gerektiğinde tamir edilebilmesine gereksinim duymuştur ancak, tamir metotları bütün restorasyonun değiştirilme gereksinimini en aza indirgeyecek şekilde tanımlanmıştır (100).

Modern tedaviler daha konservatif yaklaşımları içermektedir. Minimal invaziv tedaviler, restoratif ve protez diş hekimliğinde mine ve dentin bağlanma tekniklerinin geliştirilmesi ve restoratif materyallerin, özellikle rezin kompozitlerin geliştirilmesi yoluyla mümkün olmuştur. Ancak yetersiz bükülme ve yorulma direnci, tek üyeli restorasyonlarda ve özellikle sabit protezlerde kuvvet gelen alanlarda kullanımlarını sınırlandırmıştır. FGK'ların mekanik özellikleri çeşitli isteklere göre uyarlanabilir. FGK'ların kullanımı ile, sabit bölümlü protezler (SBP) minimal invaziv teknikle yapılabilmektedir (101). Fiber ile güçlendirilmiş kompozit ile yapılan sabit bölümlü protezlerin sınıflandırılması:

- Geçici köprü olarak yapılan
- Daimi köprü olarak yapılan (Direk, indirekt)
- Yüzey retansiyonu
- İnlay/ onlay retansiyonlu
- Hibrit retansiyonlu olarak belirtilmiştir (101).

Direk ve indirekt olarak üretilen fiber ile güçlendirilmiş sabit protezler, çekimden hemen sonra da yapılabilir. Çekimden hemen sonra üretilen fiber ile güçlendirilmiş sabit protezlerle kemik rezorpsiyonu ve mukozanın devamlılığı korunmuş olur (69, 102).

### **2.11. Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları**

Restoratif tedavilerde veya protetik restorasyonlarda veneer materyali gibi birçok kullanım alanı olan kompozit rezinlerin içerisinde, kuartz veya cam rezin matriks partikülleri bulunmaktadır. Fiberle güçlendirilmiş kompozitler, rezin matriksle birlikte fiber materyallerinden meydana gelmektedir. Esneyebildikleri ve diğer mekanik özellikleri iyi olduğu için, protetik restorasyonlarda altyapı materyali olarak kullanılırlar (10). Fiberle güçlendirilmiş kompozit altyapı materyallerinden

bazıları, veneer kompozit ile direkt kimyasal bondinglemeye izin veren yapışkan, oksijen inhibe eden yüzey tabakasına sahip olduğu için metal altyapılarda gereksinim duyulan mekanik retansiyon ihtiyacını ortadan kaldırır (57).

### **2.11.1. Fiberle Güçlendirilmenin İlkesi**

Materyallerin fiber ile güçlendirilmesi, esneme dayanıklılığı, kırılma rezistansı ve gerilme dayanıklılığını arttırmak için, ince liflerin rezine eklenmesini ile sağlanır. Bu uygulama ile sıkıştırma kuvveti değerlerinde herhangi bir artış olmaz. Karbon liflerin siyah olmaları sebebi ile estetik bölgelerde kullanılmamaktadır. Yüksek yoğunluklu polietilen, cam veya polipropen fiberler optimum olarak % 10-20'lük fiber dağılımı gösterirler. Her lifin yüzey görüntüsü kendine özgü sertlik veya bir tutucu özelliğe tasarıma sahiptir. Lifler, rezin ile doyurulana kadar beyaz renktedir, daha sonra gözle görülmeleri zorlaşır. Manüplasyonları kolaydır, bistüri veya makasla uygun uzunlukta kesilebilirler (7).

### **2.11.2. Fiberle Güçlendirilmiş Kompozitlerin Dış Hekimliğinde Kullanım Alanları**

1. Tek tam (anterior ve posterior) kronlar,
2. Laminate veneerler,
3. Parsiyel kronlar (inlay, onlay),
4. Teleskopik kronlar,
5. Anterior ve posterior ekstrakoronel ve intrakoronel köprüler,
6. İmmediat köprüler,
7. Periodontal splintleme,
8. Ortodontik tutucular,
9. İmplant destekli sabit ve hareketli protezler,
10. Overdenture protezlerin altyapısını güçlendirme,
11. Akrilik protezlerin güçlendirilmesi
12. Post- kor uygulamaları (7, 45).



### 2.11.2.1. Polimer Esaslı Kaide Rezininin Güçlendirilmesi

Polimer esaslı kaide rezinleri hareketli protezlerde kaide olarak ve geçici sabit bölümlü protez yapımında kullanılmaktadırlar. Bu rezinler tipik olarak toz polimer ve likit monomerin çok fazlı polimerizasyonu ile oluşturulan PMMA yapısında akrilik rezinler olarak bilinmektedir (103).

Akrilik rezin kaide ile yapılan hareketli protezlerin kırılmasını önlemek için, akrilik rezinler geleneksel olarak metal teller veya kafesler ile güçlendirilmektedir. Bu uygulama, akrilik rezin yapısının germe dayanımını artırırken, yorulma direncini etkilememektedir. Akrilik rezinlerin geleneksel olarak güçlendirilmesine alternatif olarak çeşitli fiberler kullanılmaktadır (57).

Karbon fiberlerle yapılan güçlendirme ile rezinin mekanik özelliklerini arttırdığını bildiren çalışmalar mevcut olsa da, renginden dolayı, son dönemde akrilik rezinin güçlendirilmesinde kullanılmamaktadırlar (104, 105).

Akrilik rezinlerin güçlendirilmesinde yaygın olarak cam fiber kullanılmaktadır. Güçlendirme işlemi, tam ve bölümlü fiberle güçlendirme olarak 2 farklı yöntemle uygulanmaktadır. Tam fiberle güçlendirme işlemi, ısı ile sertleşen olan PMMA'nın muflalama aşamasında yapılmaktadır. Böylece fiberlerin akrilik rezine uygun olmayan şekilde gömülmesini engellemektedir. Uygun olmayan gömülme işlemi sonucu akrilik rezinlerin bitim aşamasında fiberler açığa çıkarak, allerjik reaksiyon ve yumusak doku irritasyonları ve bu bölgelerde mantar hücrelerinin birikimi meydana gelebilmektedir (94).

PMMA'nın vizkozitesi yüksek olduğu için, tam fiberle güçlendirmede başarılı bir doyum işlemi sağlanamamaktadır. Doyurma işleminin başarısız olması sonucunda, akrilik rezinin su emilimi artacağı için, akrilik rezinin mekanik özelliklerini olumsuz yönde etkilenir (106, 107).

Bölümlü fiberle güçlendirme işleminde, rezinin en zayıf olduğu bölgeye otopolimerizan rezinlerle uygulanmaktadır. Rezinin viskozitesi daha düşük olduğu için başarılı bir gömülme ve doyum işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda fiber ve rezin arasında boşluklar oluştuğu ve bunun da rezinin mekanik özelliklerini olumsuz etkilediği bildirilmektedir (97, 108). Bu sebeple

günümüzde rezinlerin güçlendirilmesinde, fabrikasyon olarak önceden doyurulmuş fiberler kullanılmaktadır. Bu fiberlerle yapılan çalışmalarda akrilik rezinin mekanik ve fiziksel özelliklerinin arttığı bildirilmektedir (65, 109).

Geçici sabit bölümlü protezler de metal ve kafesler ile güçlendirme gibi geleneksel yöntemlerle güçlendirilmektedir. Geçici sabit bölümlü protezlerin rijiditesi ve kuvveti polimer ve güçlendiricinin tipine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (110).

Nohrström ve ark. yaptıkları çalışmada cam fiberlerin geçici sabit protezlerin kırılma dayanımını arttırdığını göstermişlerdir. Benzer olarak karbon ve aramid fiberlerle de benzer sonuçlar alınmıştır (111, 112).

#### **2.11.2.2. Splint Yapımı**

Mobil olan dişlerin splintlenmesi için geleneksel olarak kompozit rezinler, teller, tel örgüler, amalgama gömülmüş teller kullanılmaktadır. Bu materyallerin kullanımında düşük işlenebilir özellikleri, dental rezinlere düşük bağlanma özelliği göstermeleri, zayıf estetik sonuçlar ve kalınlık gibi problemlerle karşılaşmaktadır (113). Bu problemleri gidermek amacıyla fiberle güçlendirilmiş rezin splintler kullanılmaktadır. FGK splintler kron içi ve kron dışı olarak 2 farklı tipte kullanılmaktadırlar (10, 114).

#### **2.11.2.3. Endodontik Post ve Korlar**

FGK postlar, endodontik tedavi yapılmış madde kaybı olan dişleri restore etmek için kullanılan geleneksel yöntemler alternatif olarak kullanılmaktadır. FGK postlar, metal veya döküm post ve korlara, hazır metal ve zirkonyum post-kor gibi yapılar ise klasik post-kor sistemlerine göre daha yüksek esneklik ve yorulma kuvveti göstermektedir (109, 115-117). Ayrıca bu materyalin elastisite modülünün dentine daha yakın olduğu ve tam seramik veya FGK kronlarla kullanıldığında daha estetik sonuçlar verdiği bildirilmektedir. FGK postlarla kanala gelecek kuvvetlerin eşit miktarda dağıtıldığı, bu nedenle kök-kanal kırıklarına klasik sistemlerden daha az rastlanıldığı bildirilmektedir (118-120). Ancak, FGK postlarla klasik sistemlerin

kırılma dayanımları karşılaştırıldığında, bazı çalışmalarda postlar arasında bir fark bulunmadığı bildirilmektedir (121, 122).

#### **2.11.2.4. Sabit Protez Yapımı**

FGK altyapı materyalleri, metallere göre daha uygun estetik ve işlenme özellikleri göstermektedir. Metal altyapılardaki estetik problemler büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır. FGK polimerik yapıda olduğu için diş yapısına adeziv tekniklerle bağlanabilmektedir. Ayrıca FGK altyapı materyallerinin metalsiz olması alerjik reaksiyon riskini de oldukça azaltmaktadır (10).

Fiberle güçlendirilmiş sabit bölümlü protezler ilk defa Vallittu tarafından sınıflandırılmıştır. Buna göre FGK ile yapılan sabit bölümlü protezler 4'e ayrılmaktadır:

1. Dalgalı ya da tek yönlü cam fiber ile alt yapısı hazırlanan tam kuronlar
2. FGK alt yapı ile yüzey tutuculu rezin bağlı sabit parsiyel protezler (Maryland tarzı)
3. FGK alt yapı ile inley ya da bölümlü kuron tutuculu inley protezler
4. FGK alt yapı ile yüzey tutuculu ve tam kuron-inley bölümlü kuron tutuculu sabit protezlerin kombine kullanıldığı hibrit sabit bölümlü protezler (10).

Freilich ve arkadaşları ise FGK alt yapı ile sabit bölümlü protezleri materyalin hazırlanma şekline göre hasta başında yapılanlar ve laboratuvarında yapılanlar olmak üzere iki farklı grupta sınıflandırılmıştır (10).

##### **2.11.2.4.1. Hasta Başında Yapılan Sabit Bölümlü Protezler**

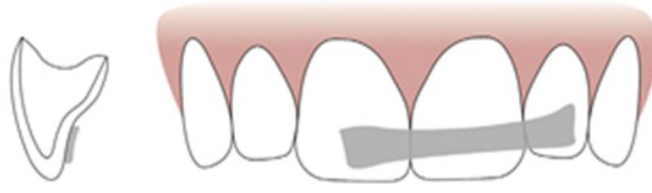
FGK teknolojisinin en ideal uygulama şekillerinden biri olduğu bildirilmektedir. Hem anterior grup dişlerde hem de posterior grup dişlerde uygulanabilen bu teknik hızlı ve estetikdir. Bu teknikte gövde olarak hastanın kendi dişi, prefabrike akrilik rezin diş ya da kompozit rezinden hazırlanan bir diş gövde olarak kullanılmaktadır. Bu protezler uygulanmadan önce boşluğa komşu dişlerin

lingual ve boşluğa bakan yüzeylerine 0.5 mm derinliğinde tutucu kaviteler yapılıp, gingival duvarlar butt-joint bitecek şekilde hazırlanır, fiberler yardımıyla gövdeler, fiberler ve bunları çevreleyen kompozitlerle komşu destek dişlere bağlanmaktadır (57, 123).

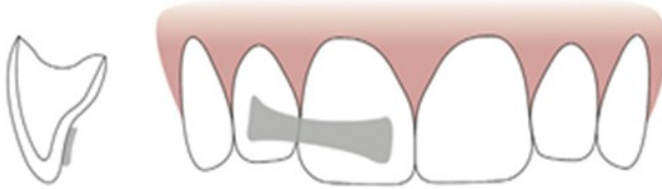
Direkt yöntemle FGK köprü yapımında kullanılan fiberler rezin ile doyurulmalıdır veya rezinle doyurulmuş fiberler kullanılmalıdır. Bu uygulamalarda kullanılacak olan kompozitler hibrid ya da mikrofil doldurucuya sahip olmalıdır (10).

Hasta başında yapılan FGK köprüler uygulanmadan önce eksik dişe komşu dişlerin oral yüzeylerine tutucu kaviteler açılarak (anterior restorasyonlarda lingual, posterior restorasyonlarda okluzal yüzeylere inley tarzında), eksik dişlerin yerine geçecek olan gövdeler ve bunları çevreleyen kompozitler fiberler yardımıyla komşu destek dişlere bağlanmaktadır. Bununla birlikte eğer restorasyon geçici amaçla kullanılacaksa işlemin geri dönüşü olması açısından yeterli interokluzal mesafe varsa preparasyon yapılmaması önerilir. Heuman ve ark. (124) yaptıkları çalışmalarda tutucu dişlere inley kavite, hibrid (bir dişe inley kavite-diğer dişe yüzey) ve sadece yüzeyden destek alan FGK rezin köprüler hazırlamışlar ve sonuçta ek mekanik retansiyonun anterior ve posterior FGK rezin köprülerin uzun dönem başarısını değiştirmedini bildirmişlerdir. Bunun yanında Vallittu ve ark. (64) birinci küçük azı dişi eksik olan hastaya, tutucu dişlerine preparasyon yapmadan sabit bölümlü protez yapmış ve vakanın 5 yıllık takibi sonucunda herhangi bir problem yaşanmadığını belirtmiştir.

Tek diş eksikliğinde uygulanan fiber ile güçlendirilmiş kompozit ile üretilen köprü restorasyonları, üç üyeli köprü (Resim 7) veya kantilever (Resim 8) şeklinde üretilebilir/ hazırlanabilir. Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler ile yapılan restorasyonlarda yüzey tutuculu, inley tutuculuk ve hibrit tutuculuk olmak üzere üç farklı tutuculuk yöntemi kullanılmaktadır. Destek dişlerde herhangi bir çürük veya restorasyon yoksa yüzey retansiyonu, çürüklerin ve/veya restorasyonların mevcut olduğu durumlarda inley tutuculu, destek dişlerde hem çürük ve/veya restorasyonun bulunduğu ek olarak dişin bukkalinden/lingualinden destek fiber yerleştirildiği durum hibrit tutuculu olarak tanımlanmıştır (125).



**Resim 7. Üç Üyeli Köprü Tasarımı**



**Resim 8. Kantilever Köprü Tasarımı**

#### **2.11.2.4.2. Laboratuvar Ortamında Hazırlanan Sabit Bölümlü Protezler**

Laboratuvarda yapılan FGK sabit bölümlü protezlerin fabrikasyonunda Anteriodoyurulmuş fiberler alt yapı materyali olarak kullanılırken, üst yapı materyali olarak da seramikle güçlendirilmiş restoratif kompozitler kullanılmaktadır (10). Son yıllarda yapılan klinik çalışmalarda başarılı sonuçları bildirilen polietilen fiberlere karşı ilgi artmıştır. Ticari olarak emdirilmemiş maddelerden polietilen dokuma (Ribbond: Ribbond ve Connect: Kerr) ve cam dokuma (GlasSpan: GlasSpan) şeklinde bulunmaktadır. Bu ürünler el ile şekillendirilmektedirler. Fiberle kuvvetlendirilmiş kompozit köprülerde gövde direk ve indirek yöntem uygulanarak hastanın kaybetmiş olduğu diş, hazır akrilik diş veya kompozit rezinle şekillendirilip uygulanabilir (126).

FGK restorasyonlarda anterior ve posterior bölgelerde hazırlanan kaviterlerde eski restorasyonlar ve mevcut olan çürükler tamamen kaldırılmalıdır. Preparasyon kenarları supragingival olmalıdır. FGK restorasyonların başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri de sıvı kontrolünün sağlanabilmesidir. Bu nedenle rubber-dam kullanılması ve supragingival preparasyonlar yapılması önerilir (10, 77).

### **2.11.3. FGK Adeziv Köprülerin Endikasyonları**

1. Destek dişte koruyucu preparasyonlar yapılması hedefleniyorsa,
2. Metal alerjisi olan bireylerde, metal içermeyen bir protez yapılması amaçlanıyorsa
3. Pulpa odasının geniş olduğu genç hastalarda diş doku kaybının az olması amaçlanıyorsa,
4. Destek dişlerin prognozunun belirsiz olduğu ve final restoratif tedavi daha ileri bir tarihe ertelenecekse, uzun süreli geçici protez olarak,
5. Çene gelişiminin devam ettiği gelişme çağındaki hastalarda,
6. Abrazyonun fazla olduğu hastalarda sabit protez yapılması gerekiyorsa karşıt dentisyonu porselenin aşındırıcı etkisinden korumak için,
7. Diş çekimi veya implant yerleştirilmesi sonrasında geçici protez olarak kullanılabilir (10).

### **2.11.4. FGK Adeziv Köprülerin Kontrendikasyonları**

1. Dişeti sıvısının kontrolünün iyi bir şekilde sağlanamadığı özellikle akut veya kronik gingival enflamasyonu olan hastalar ya da restorasyon marjinlerinin sulkusun içinde derin bir şekilde konumlandırılması gereken durumlarda,
2. Diş eksikliğinin fazla olduğu, iki veya daha fazla gövde konulması gereken uzun köprülerin yapılması gereken durumlarda,
3. Parafonksiyonel alışkanlığı olan hastalar,
4. Karşıt dentisyonda uygun şekilde yapılmamış porselen veya hareketli bölümlü protezin iskelet parçası varsa,
5. Alkol kullanan hastalarda,
6. Destek dişlerin kron boyu 5mm'den az ise,
7. Oral hijyeni kötü olan hastalarda kontrendikedir (10).

### **2.11.5. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Restorasyonların Avantajları**

1. Konservatif bir restorasyondur, minimum diş preparasyonu gerektirebilir.
2. FGK restorasyonların bünyesinde oluşabilecek küçük kırık ve kopmalar kompozitlerle ağız içinde kolayca restore edilebilir ve polisajı tekrar tekrar yapılabilir.
3. Biyouyumludur ve metallerin mekanik özelliklerine yakınlığı yanında rezinlerin estetik görünümüne sahiplerdir ve manipulasyonları kolaydır.
4. Herhangi bir mumlama, revetmana alma ve döküm işlemi olmadığı için laboratuvar safhaları karmaşık değildir.
5. Yapımları tek veya en fazla iki seansta tamamlanır.
6. Ekonomiktir.
7. Rezin simanla FGK restorasyon arasındaki bağlantı gücü, rezin simanla metal arasındaki bağlantı gücünden %50 ile %100 daha fazladır. Adeziv bonding kullanımını marjinal sızıntıyı azaltır, retansiyonu artırır.
8. FGK sistemle elde edilen protezler kompozitin mekanik özelliklerine bağlı olarak, karşıt diş minesini aşındırma riskini içermedikleri gibi kompozit sistemlerdeki yeni gelişmelere paralel olarak yeterli aşınma direnci ve sertlik gösterirler.
9. Korozyon ve metal alerjisi nedeniyle hastada; metal alaşımları ile çalışılmasından ötürü de laboratuvar çalışanlarında ortaya çıkan akut ve kronik rahatsızlıklar FGK restorasyonlarda ortadan kalkar. Ağızda direkt teknik ile uygulanarak, restorasyon kısa sürede tamamlanmaktadır (60, 62, 63).

### **2.11.6. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Restorasyonların Dezavantajları**

- 1- Dişsiz boşluğun uzun olduğu durumlarda, uygulanması hakkında literatürde belirtilen uzun dönem klinik sonuçları yoktur. Çok üyeli

köprülerde dişsiz boşluk arttıkça köprünün mekanik kuvvetlere karşı direnci azalır.

- 2- Klinik kron boyu yetersiz ise, bağlantı bölgelerinde sorun oluşabilir.
- 3- Uygulanan kompozit rezin, aşınabilir ve renklenebilir.
- 4- Bireyin parafonksiyonel alışkanlıkları varsa restorasyonlarda sorun oluşabilmektedir.
- 5- Ağız sıvılarının yeteri seviyede kontrol altına alınmadığında uygulanması zordur.
- 6- Ağız içinde açıkta kalan fiber lokal doku reaksiyonuna neden olabilir.
- 7- Kompozitin tabakalar halinde uygulanmasına bağlı olarak tam polimerize olamayan bölgelerde fiber materyali ve kompozit arasında ayrılmalara neden olabilir.
- 8- Fiber materyali radyoopasitesi yetersiz olduğu için radyografik olarak sekonder çürük teşhisi koymak zorlaşır (3, 76, 90).

## **2.12. Kompozit Sistemleri**

Kompozit rezinler 1962 yılında Dr. Ray Bowen tarafından tanıtılan, mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanan materyallerdir. Kompozit rezin teknolojisinin diş hekimliğine girmesiyle restoratif diş hekimliğinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Diş rengine uygun olmaları, içeriğinde civa bulundurmaması, biyouyumlu olmaları, diş dokusuna bağlanabilmeleri, kavite preparasyonunun konservatif olması, kalan diş dokusuna destek olması, tek seansta bitirilebilmeleri ve düşük ısı iletkenlikleri gibi avantajları mevcuttur (127).

Kompozit rezinler farklı yapı ve özelliğe sahip iki ya da daha fazla materyalin belirgin fazlar oluşturacak şekilde birleştirilmesi ile elde edilen ürünlerdir (64). Kompozitleri, rezin matriks (organik matriks), inorganik doldurucu partiküller ve silan bağlayıcı olarak bilinen üç ana bileşen oluşturmaktadır (128).



### 2.12.1. Organik Rezin Matriks

Organik matriks, bisfenol A glisidil methakrilat (bis-GMA) veya urethan dimethakrilat gibi yüksek moleküler ağırlıklı monomerlerden oluşmaktadır ve kompozit rezinin kimyasal olarak aktive olan kısmıdır. Aromatik bir metakrilat olan Bis-GMA 1960'ların başında BOWEN tarafından geliştirilmiştir. Terminal metakrilat grupları, serbest radikal polimerizasyonunu sağlayan bölgelerdir ve merkez çevresinde iki benzen halkasına sahip oldukları için polimerizasyon reaksiyonu sonucunda katı bir polimere dönüşmektedir. Bu faz içinde monomerler, ko-monomerler, inhibitörler, polimerizasyon başlatıcıları ve ultraviyole (UV) stabilizatörleri bulunur (128).

Bis-GMA'nın iki dezavantajı; renk stabilitesi sorgulanabilir ve viskozitesinin yüksek olmasıdır. Bis-GMA'nın yüksek viskozitesini düşürmek amacıyla, üreticiler rezin matris içerisine düşük moleküler ağırlıklı trietilenglikol dimethakrilat (TEGDMA) ve etilenglikol dimethakrilat (EGDMA) monomerlerini ilave ederek, viskoziteyi azaltılırken çapraz bağ miktarı ve sertliğini arttırmışlardır (129, 130).

Organik rezin matris olarak sıklıkla kullanılan bir diğer monomer de urethan dimethakrilat (UDMA)'dır. UDMA 1974 yılında düşük viskoziteli bir materyal olarak üretilmiştir. UDMA'da farklı olarak bisfenol-A'ya ait iskeletin yerini lineer bir izosiyonat grubu almaktadır. UDMA, Bis-GMA'ya benzer molekül ağırlığına sahiptir ancak UDMA'nın viskozitesi daha fazladır. Ayrıca, ürethanın meydana getirdiği bağların yapısı daha esnektir. Bu esneklik, dayanıklılığı arttırmaktadır. Bis-GMA esaslı rezin materyallerin UDMA esaslı rezin materyaller üzerine üstünlüğü hiçbir çalışmada gösterilememiştir (131, 132).

Bis-GMA ve UDMA'nın viskoziteleri yüksek olduğu için, seyreltebilmek amacıyla, viskozitesi daha düşük olan komonomerler ile karıştırılırlar. Bu işlem için en fazla trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) kullanılmaktadır. Düşük molekül ağırlığındaki TEGDMA'nın, büzülme oranının daha yüksek ve hidrofilik olması sebebiyle, etoksilenmiş bisfenol A glikol dimetakrilat (Bis-EMA) da, TEGDMA yerine kullanılabilir bir monomerdir (133, 134).

### 2.12.2. İnhibitörler

Fenol türevi bileşikler olan inhibitörler, monomerlerin kendiliğinden polimerize olmasını önlemek için rezin sistemlerin yapısına eklenirler. İnhibitörlerin, monomerlere göre, serbest radikallerle reaksiyona girme potansiyeli daha fazladır. Kompozit, gün ışığı ile etkileşime girdiğinde, inhibitörler serbest radikallerle monomerlerden önce reaksiyona girerler. En çok, 4-metoksifenol ve 2,4,6-tertiyerbütül fenol kullanılır. Kompozit rezinlerin raf ömürlerini uzatır, uygun çalışma süresinin sağlar (131).

Başlatıcılar (İnitiatörler): Kompozit rezinlerin polimerizasyonun başlatmaktadırlar. Organik rezin matrisi içerisindeki başlatıcılar ile kimyasal ve/veya fiziksel aktivasyon sonucu serbest radikaller oluşur ve polimer zincirleri meydana gelir. Görünür ışıkla polimerize olan kompozit rezinler, 450-500 nm dalga boyundaki ışığı soğurur ve polimerizasyonu başlar. Başlatıcı olarak en çok bir  $\alpha$ -diketon olan kamforokinon (CQ) kullanılmaktadır. Işığın etkisiyle kamforokinon harekete geçer, amin ile reaksiyona girip serbest radikaller meydana getirir. 1-fenil-1,2-fenilpropanodin (PPD), propionaldehit (PA), butanediol (BD) gibi yapısında aldehit ve keton eklenmiş polimerizasyon başlatıcılar da bulunmaktadır (135, 136).

### 2.12.3. Ara Bağlayıcı

Organik rezin matrisi ve inorganik doldurucular arasındaki adeziv bağlantıyı meydana getirmektedirler. Bu bağlantı sayesinde fiziksel özelliklerinin iyileştirilir ve kimyasal yapının devamlılığının sağlanır. Bağlantı, bir organo-silan olan 3-(metakriloksi) propiltrimetoksisilan tarafından oluşturulur. Organik rezin matrisi ile inorganik doldurucu arasındaki bağlanma ne kadar güçlü olursa, materyalin mekanik özellikleri o kadar iyi olacaktır. Bağlantıyı sağlayan ajanlar silanlar çift fonksiyonludur, bir uçlarında hidroksil grupları ile inorganik doldurucu partiküllere, diğer uçlarında ise metakrilat grupları ile karbon çift bağları oluşturarak rezin matrisine bağlanır. Birleştirici görev yaparlar (137, 138).

#### **2.12.4. İnorganik Doldurucular**

Farklı şekil ve boyutta, organik rezin matriks içine dağılan, cam partiküller, kuartz, alüminyumsilikat, lityumsilikat ve borosilikat gibi partiküllerden oluşur. İnorganik doldurucuların yapısına, radyopak görüntü veren aşınmaya dirençli stronsiyum (Sr), çinko (Zn), zirkonyum (Zr) baryum (Ba), ve silisyum (Si) gibi elementler eklenmiştir. Kompozit rezinlerin inorganik yapısını oluşturan doldurucu partikül boyutları, toplam ağırlıktaki oranları, yüzey şekilleri ve içerikleri ile ilk üretilen kompozitlere göre oldukça farklıdır. İnorganik doldurucular, kompozit rezinlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyileştirilmesi yönünde, basınç ve çekme direncinin artırılması, elastisite modülü değerlerinin olumlu yönde geliştirilmesi ve aynı zamanda ısıl genleşme katsayısının ve su emiliminin azaltılması amacıyla ilave edilmişlerdir (27).

#### **2.13. Kompozit Renklenmelerinin Etyolojisi ve Sınıflandırılması**

Kompozit rezinlerin, doğal dişler ile, renkleri uyumlu ve stabil olmalıdır. Ancak, kompozit rezinlerin, ağız ortamında renklenme eğilimleri vardır. Restorasyonların renklenmesi, hastanın estetik olarak görünümünü olumsuz etkilemektedir. Renklenme klinik olarak kabul edilemiyorsa, kompozit restorasyonların yenilenmesi gerekmektedir. Ancak restorasyonu yenilemek, diş dokusunda gözlenebilecek madde kaybı ve zaman kaybının yanı sıra ekonomik olarak da çok tercih edilen bir yöntem değildir. Fiziksel ve kimyasal etkenlerin kompozit rezinler üzerindeki olası etkilerinin öngörülmesi ile bu etkenlerin önüne geçilebilir ve restorasyonların klinik ömrü uzatılabilir (139).

##### **2.13.1. Kompozit Rezinlerde Gözlenen Renklenmelerin Sınıflandırılması**

Kompozit rezinlerdeki renk değişikliğinin birçok nedeni vardır. Renklenmenin derecesini etkileyen yetersiz polimerizasyon, su emilimi, kimyasal tepkime, beslenme alışkanlıkları ağız hijyeni ve restorasyonun yüzey düzgünlüğü gibi iç ve dış kaynaklı birçok faktör vardır. Kompozit rezinlerin yapısı ile ilgili olan renk değişiklikleri “iç renklenmeler”, restorasyonun uygulanması esnasında oluşan,

hekim hatalarından kaynaklanan renk değişiklikleri “dış renklenmeler” olarak sınıflandırılır.

## **2.14. Renk**

Renk, bir cismin ışık enerjisiyle fiziksel etkileşimi sonucu algılanan psikofiziksel bir yanıttır. Renk kavramı, kişisel gözleme bağlı olarak algılandığında, yaşamımızda olduğu gibi diş hekimliği alanında da önemli yer tutar. Fonksiyon, fonasyon ve estetik prensipleriyle üretilen dental restorasyonların doğal ve canlı bir görünüm elde edebilmesi için, şüphesiz renk parametrelerinin doğru kullanılması ile sağlanır. 19. yüzyılın başında Munsell'in rengi üç boyutlu bir kavram olarak tanımlamasından sonra bu özelliği açıklayabilmek için birçok yaklaşım kullanılmıştır (140, 141).

### **2.14.1. Munsell Renk Sistemi**

Albert H. Munsell tarafından, 1905 yılında geliştirilmiştir. Rengin görsel özellikleri, renk tonu (hue), parlaklık(value) ve doygunluk (chroma) olarak tanımlanmıştır. Munsell renk sisteminde renk; renk tonu, parlaklık ve doygunluk olarak simgelerle gösterilmektedir. Hue bir renk grubunu diğer renk grubundan ayıran, rengin tonudur. Bir cisimden geri dönen ışık miktarı, cismin parlaklık (value) değerini belirlemektedir. Diş renginin seçiminde en önemli değer olan value, rengin açıklık veya koyuluğudur. Rengin doygunluğuna ise chroma denilmektedir. Chroma, parlaklıkla ters orantılıdır. Renk griden uzaklaştıkça doygunluk derecesi artar (142, 143).

### **2.14.2. CIE L\*, a\*, b\* Renk Sistemi**

Munsell Renk Sistemi üzerine geliştirilen bu sistemde, Munsell Renk Sistemindeki value, hue, chroma; L\*, a\*, b\* olarak 3 farklı ekseninde gösterilmektedir. CIE Lab renk sistemi, günümüzde çoğunlukla kullanılan renk ölçme sistemidir. CIE L\*a\*b\* renk sistemine göre, doğadaki tüm renkler üç ana renk koordinatlarının bileşiminden elde edilir. CIE L\*a\*b\* sisteminin renk koordinatları: L\* (parlaklık,

akromatik koordinat, siyah-beyaz arası dizilir; en üst değer beyazdır (100) ve en alt değer siyahtır (0),  $a^*$  (-a yeşil, +a kırmızı) ve  $b^*$  (- $b^*$  mavi, + $b^*$  sarı). Kroma, merkezden CIE  $L^*a^*b^*$  küresinin çevresine çapraz geçen radyal eksendir. Kürenin merkezi en düşük çevresi ise en yüksek kroma değerine sahiptir. Bu sistem, diş hekimliğinde araştırmacılar tarafından farklı materyallerin renklenmelerinin incelenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (144, 145).

### 2.14.3. Renklenme Tespiti

Renk; ışık şartları, translüsensi, opasite, ışık saçılması ve insan gözü gibi birçok faktöre bağlı olarak farklı algılanabilir. Kompozit rezinlerde oluşan renklenme, görsel olarak ya da bazı cihazlar yardımı ile belirlenebilir. Renklenmenin cihaz yardımı ile belirlenmesi, görsel renk karşılaştırmasındaki subjektif yorumları ortadan kaldırır. Bundan dolayı, diş hekimliğinde kullanılan materyallerin renk değişimlerinin belirlenmesinde spektrofotometreler, kolorimetreler ve dijital görüntü analizleri kullanılmaktadır. Renk uyumunun değerlendirilmesinde sık kullanılan spektrofotometreler, görünen spektrum aralığında, 1-25 nm aralıklarla objeden yansıyan ışık enerjisinin miktarını ölçmektedirler. Spektrofotometrede; ışığı dağıtan bir optik radyasyon kaynağı, ölçüm yapan bir optik sistem ve analizin gerçekleşmesi için elde edilen ışığı sinyale dönüştüren bir detektör bulunmaktadır. Geleneksel yöntemlerle yapılan değerlendirmelerle kıyaslandığında, spektrofotometrelerin doğruluk oranının arttığını ve daha objektif eşleştirme yaptıkları bulunmuştur (146).

Renk değişimlerinin değerlendirilmesinde çoğunlukla Munsell ve CIE Lab (Commission International de l'Eclairage) renk sistemi olmak üzere iki renk sistemi kullanılmaktadır. Renk değişiklikleri farklı örneklerin ya da aynı örneğin farklı yerlerinin  $L^*a^*b^*$  değerleri arasındaki farkın ( $\Delta E$ ) matematiksel ifadesidir. İnsan gözü renk farklılıklarını algılamada yeterli değildir. Prensip, eğer bir materyalin rengi tamamen stabil ise yapılan testlere maruz kalma sonucu hiç renk farkı saptanmamalıdır ( $\Delta E=0$ ).  $\Delta E$  değerinin değerlendirilmesiyle ilgili literatürde farklı görüşler mevcuttur. Araştırmacılar  $\Delta E < 1$  renk değişikliklerinin ise zor fark edildiğini,  $\Delta E > 1$  olduğunda fark edilir olduğunu ancak kabul edilebilir  $\Delta E$  değerinin

3,7'ye kadar çıkabileceğini belirtilmiştir (Tablo 3). L\*a\*b\* renk sisteminin avantajı renk değişikliklerinin birimlerle ifade edilmesidir (147, 148).

$\Delta E$  hesaplanması:

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

$\Delta E$  = renk farkı

$\Delta L$  = parlaklık değerleri arasındaki fark ( $L_2 - L_1$ )

L\* koordinatı parlaklıkla ilgili değeri verir ve insan gözünde siyah ve beyazı algılayan (parlaklığı) hücrelerin sayısı, rengi algılayan hücrelerin sayısından daha fazla olması sebebi ile renk stabilitesi ve klinik başarı için  $\Delta L$  değeri önemlidir.

“L1” renklenme öncesi, “L2” ise renklenme sonrası parlaklık değerini gösterir. (en açık beyaz ve en koyu siyah arasında 100 değer)

$\Delta a$  = kırmızı-yeşil skalasındaki farkı belirler. ( $a_2 - a_1$ ).

$a_1$  renklenme öncesindeki değeri gösterirken,  $a_2$  renklenme sonrası değeri gösterir.

“a” = kırmızı (pozitif değerler) ve yeşilin (negatif değerler) miktarını gösterir.

$\Delta b$  = yeşil-sarı skalasındaki farkı belirler. ( $b_2 - b_1$ ).

$b_1$  renklenme öncesindeki değeri gösterirken,  $b_2$  renklenme sonrası değeri gösterir.

“b” = sarı (pozitif değerler) ve mavinin (negatif değerler) miktarını gösterir (99).

**Tablo 3.** Klinik Renk Eşleştirme Değerleri

Renk Farkı $\Delta E$	Klinik Renk Eşleşmesi
0	Mükemmel
0,5-1	Çok iyi
1-2	İyi
2-3,5	Klinik olarak kabul edilebilir
3,5>	Uyumsuz

## **2.15. Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi**

Günümüzde restoratif materyallerin çok hızlı gelişmesi nedeniyle yapılan restorasyonların uzun süreli klinik performanslarının değerlendirilmesi oldukça zor olmaktadır (113). Bununla beraber bir klinik değerlendirme çalışması tamamlandığında, kullanılan materyalin eksiklikleri tam olarak ortaya çıkmakta ve iyileştirilmesine yönelik çalışmalar bu sonuçlara göre yönlendirilmektedir (149). Bir klinik çalışmanın sonucunun anlamlı olabilmesi için çok iyi planlanması ve kontrollerin dikkatli bir şekilde yapılması gerekir (149-152). Bunun için restorasyonların değerlendirme kriterlerinin saptanması çok önemlidir. Klinik izleme çalışmalarında restorasyonların benzer koşullar sağlanarak uygulanması gerekir. Çalışmada kullanılan restoratif materyaller ve tekniklerin hastalara rastgele olarak uygulanması zorunludur. Klinik çalışmalarda rastgelelik (randomizasyon) bir hastanın bütün tedavi seçeneklerine eşit olasılıkla sahip olabilmesi durumudur. Bunu sağlamak için kura çekmek gibi basit bir uygulama şeklinin yanı sıra özel istatistiksel programlarıyla hazırlanan rastgele sayılar tablosu gibi daha bilimsel yöntemler de vardır (153).

Klinik izleme çalışmalarında izlenen yöntemler temel olarak ikiye ayrılmaktadır:

1. Direkt yöntemler
2. İndirekt yöntemler

### **2.15.1. Direkt Yöntemler**

Bütün diş hekimleri yaptıkları restorasyonları kendi bilgi ve deneyimlerine göre değerlendirmektedirler. Elde edilen veriler genellikle subjektif olduklarından güvenilirlikleri tartışılabilir. 1950'li ve 1960'lı yıllarda, restorasyonların performanslarının daha bilimsel şekilde değerlendirilmesi için çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde araştırmacıların karşısına çıkan en büyük problem, değerlendirme kriterlerinin tanımlanmasının güç olmasıydı. Ayrıca diş hekimlerinin ortak bir görüş belirlemeleri için kendi içlerinde ve birbirleri arasında olan çelişkilerin en aza indirilmesi önemlidir. Günümüzde yeni geliştirilen dental

materyallerin klinik performanslarının izlenmesinde sıklıkla Modifiye USPHS (*United States Public Health Service*) yöntemi kullanılmaktadır (51, 154-156).

### 2.15.1.1. USPHS Değerlendirme Yöntemi

Uzun süreli klinik çalışmalarda restoratif materyallerin değerlendirilmesinde karşılaşılan zorlukların giderilmesi için 1971 yılında Cvar ve Ryge (157) tarafından USPHS kriterleri (Tablo 4) geliştirilmiştir. Bu kriterler ile restorasyonların, renk uyumu, kenar renklenmesi, kenar uyumu ve sekonder çürük yönünden değerlendirilmesi sağlanmıştır. Daha sonraki yıllarda bu değerlendirme yöntemi bazı değişikliklere uğramış fakat temel özelliklerini korumuştur. *Ryge* kriterlerinin geliştirilmesiyle restorasyonların değerlendirilmesi daha sistematik hale getirilmiştir. Bu yöntem, günümüzde yapılan klinik çalışmalarda pek çok farklı restoratif materyal ve tekniğin incelenmesinde kullanılmaktadır. USPHS değerlendirme yöntemi restorasyonlarda belirli bir zaman periyodunda meydana gelen belirgin değişiklikleri ölçer ya da tanımlar. Kriterler temelde aynı kalmakla birlikte, restoratif materyalin ya da uygulanan restorasyonun özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterebilir (157).

USPHS değerlendirme yönteminde restorasyonların performansları üç seviyede belirlenir:

**Alfa (A):** Klinik olarak mükemmel bir restorasyon

**Bravo (B):** Klinik olarak kabul edilebilir düzeyde değişiklikler gösteren, yenilenmesine gerek olmayan restorasyon

**Charlie (C):** Düşmüş veya yenilenmesini gerektirecek düzeyde değişime uğramış restorasyon

Klinik olarak ideal bir restorasyon ulaşılmak istenen en mükemmel seviyeyi belirlemektedir. Klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyon ise ağız içinde işlevini sürdürebilmekte fakat bir ya da birkaç nedenden dolayı mükemmel olarak kabul edilmemektedir. Klinik olarak kabul edilemez düzeydeki bir restorasyon artık fonksiyonunu yerine getirememekte ve değiştirilmesi gerekmektedir (157).

USPHS değerlendirme yönteminde restorasyonlar farklı kriterler açısından değerlendirilirler. Bunlar:



### **2.15.1.1.1. Retansiyon**

Bir restoratif materyalin ağız ortamında ne kadar süreyle fonksiyon gördüğü, o materyalin başarısını gösteren en önemli kriterdir (158). Retansiyon oranları pek çok değişkenden etkilenebilir. Bu değişkenler; hastanın yaşı, okluzyonu, servikal lezyonun etiyojisi, lokalizasyonu, sklerotik dentin varlığı, lezyonun derinliği ve genişliği, lezyon sınırlarına bizotaj yapılması, kullanılan adeziv ve restoratif materyal ile uygulama tekniğidir (53, 68, 158-160).

### **2.13.1.1.2. Renk Uyumu**

Estetik restoratif materyallerle yapılan bütün klinik çalışmalarda renk uyumu önemli bir kriterdir. Amalgam restorasyonlar metal renginde olmaları nedeniyle bu kriterin dışında tutulur. Zaman içerisinde meydana gelen renk değişikliği ve translüsensinin analitik yöntemlerle kantitatif olarak ölçümünün zor olması nedeniyle direkt klinik gözleme dayalı olarak değerlendirme yapılmaktadır. Renk uyumunun belirlenmesinde USPHS değerlendirme yöntemi başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (161-164). Araştırmacılar, restorasyonu çevreleyen diş dokusunu ya da komşu dişi dikkate alarak, restorasyonun renginin koyulaşması veya açılmasına göre değerlendirme yaparlar (54).

Estetik restorasyonlarda görülen renk değişikliği yüzey koşullarına ve uygulanan materyalin fiziksel ve mekanik özelliklerine bağlıdır. Restorasyonların renk uyumundaki bozulmanın üç ana nedeni bulunmaktadır (165, 166):

1. Restorasyonun yüzeyinde dış kaynaklı renk pigmentlerinin birikmesi
2. Materyalin yapısındaki organik matriks ve doldurucu partiküller arasında meydana gelen değişiklikler
3. Rezin matriksin kimyasal reaksiyon göstermesi

Dış kaynaklı renklenmeler genellikle ağız hijyeni iyi olmayan bireyler ile sigara içen ve boyayıcı madde içeren içecekleri sık tüketenlerde görülür. Ayrıca kompozit rezin uygulamaları sırasında yapılan bazı hatalar da renklenmeye yol açabilir. Bunlar, tükürük izolasyonunun tam yapılamaması, ilsem sırasında kavitenin kanla kontamine olması, kompozit rezinin yetersiz polimerize edilmesi, bitirme ve

polisaj işleminin iyi yapılmamasıdır. Klinik çalışmalarda bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Dış kaynaklı renklenmelerin en aza indirgenmesi için yüzey polisajının iyi yapılmasının yanı sıra; hastanın diyet ve oral hijyen alışkanlıklarının da değerlendirilmesi gereklidir (167, 168).

#### **2.13.1.1.3. Kenar Renklenmesi**

Restorasyon sınırlarında meydana gelen renk değişikliklerinin genellikle mikro sızıntıya bağlı olarak gerçekleştiği düşünülür. Bu bölgelerdeki renklenmeler derinlik kazanarak kavitasyon haline dönüşürse sekonder çürük oluşma olasılığı kaçınılmazdır. Bununla birlikte, restorasyon sınırları boyunca oluşan çizgisel renklenmeler restorasyon yüzeyinde meydana gelen aşınmanın sonucu olarak kavite sınırlarının açığa çıkmasıyla da meydana gelebilir. Bu nedenle, araştırmacılar başlangıçtaki ve takip eden değerlendirmeleri yaparken oldukça dikkatli olmalı, gerektiği zaman optik büyütme kullanmalıdır (169).

#### **2.13.1.1.4. Kenar Uyumu**

Kenar uyumu, diş-restorasyon birleşim sınırındaki bütünlüğün tam olarak sağlanmasıyla elde edilir. Bu kriterin amalgam ve estetik restorasyonların değerlendirilmesinde kullanılması oldukça kolaydır (70, 170-172).

#### **2.13.1.1.5. Sekonder Çürük Oluşumu**

Sekonder çürük oluşumu özellikle kompozit rezin restorasyonlarda görülen önemli bir sorundur. Bunun nedeni kompozit restorasyonlara komşu diş dokusunda çürüğün oldukça hızlı ilerlemesi, amalgam restorasyonlarda ise bu ilerleyişin oldukça yavaş olmasıdır. Çürük oluşumu restorasyonun başarısız olması anlamına gelir. Direkt değerlendirme yönteminde, üst yüzeyin altında ve restorasyona komşu diş dokusunda meydana gelen koyu renkli bölge çürük olarak tanımlanır. Klinik olarak kompozit rezin restorasyonlarda çürük oluşumunun belirlenmesi oldukça kolaydır, fakat bazı olgularda transilüminasyon yönteminden de faydalanılabilir. Ayrıca, posterior dişlere yapılan restorasyonların sekonder çürük açısından

değerlendirilmesinde ısırtma tekniği ile elde edilen radyograflardan da sıklıkla yararlanılmaktadır (173, 174).

#### **2.13.1.1.6. Anatomik Form**

Restorasyonlarda meydana gelen anatomik form değişikliğinin belirlenmesinde USPHS değerlendirme yöntemi kullanılabilir. Değerlendirme klinik koşullarda yalnızca göz ve sondla yapıldığı için zaman içinde meydana gelen küçük değişikliklerin belirlenebilmesi oldukça zordur. Kompozit rezin restorasyonların yüzeyleri çeşitli nedenlere bağlı olarak aşınır. Kompozit rezinlerin yapısında bulunan inorganik doldurucu partiküllerin büyüklükleri, biçimleri, miktarları ve dağılımları rezinin aşınma direncini etkiler. Kompozit restorasyonun büyüklüğü ve dental arktaki konumu, bitirme ve polisaj işlemlerinden kaynaklanan hatalar, hastanın okluzyonu, ağız hijyeni ve diş fırçalama şekli de aşınmada etkili rol oynamaktadır (175).

#### **2.13.1.1.7. Post Operatif Hassasiyet**

Post operatif hassasiyet genellikle hastalara sorulan “hassasiyetiniz oldu mu” sorusunun cevabı ile değerlendirilir. Ancak bu cevap subjektif ve kişiden kişiye değişebilir. Bunun için VAS skalası (Visual Analogue Skalası) da kullanılabilir (100).

#### **2.13.1.2. CDA Değerlendirme Yöntemi**

1973 yılında CDA (*California Dental Association*), diş hekimlerine klinik uygulamalarında yardımcı olacak bir değerlendirme yöntemi geliştirilmesi için girişimde bulunmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda, 1977 yılında, “Dental işlemler için CDA değerlendirme sistemi, klinik başarı ve kişisel performansı değerlendirme rehberi” geliştirilmiştir (100). Bu yöntemden, tanı ve tedavi planlamasından başlayarak, ortodontik yaklaşımlara kadar diş hekimliğinin bütün dallarında yararlanılmaktadır. Klinik başarının değerlendirilmesinde kullanılan bu sistem öncelikle kabul edilebilir ve kabul edilemez olarak iki ana başlıkta toplanır. Daha sonra her bir alt grup kendi içinde iki farklı değer alır.

Kabul edilebilir grubunda; R (Romeo); klinik özelliklerin mükemmel, S (Sierra); yapılan işlemin birkaç noktada ideal koşullardan sapmalar olmasına rağmen yine de kabul edilebilir olduğunu gösterir. Kabul edilemez grubunda ise T (Tango), yapılan işlemin klinik özellikler açısından gelecekte problemler yaratabileceğine dair şüpheler olduğunu, bu nedenlerle yenilenmesi gerektiğini belirtir. V (Victor) ise restorasyonun hastanın genel ve dental sağlığına zararlı etkileri yüzünden en kısa sürede yenilenmesi gerektiğini göstermektedir (176).

### **2.15.2. İndirekt Yöntemler**

İndirekt yöntemler klinik koşulların kayıtlı veri haline getirilmesi temeline dayanmaktadır. Bunun için ağız içi fotoğraflar çekilebilir, dijital görüntüler alınabilir ya da replikalar hazırlanarak yüzey özellikleri saptanabilir (4). Restorasyonların fotoğraflanması oldukça kolay bir yöntem olmasına rağmen özellikle kompozit rezin restorasyonların renklerinin diş rengine yakın olması ve uygun kontrast yakalanamaması nedeniyle etkili bir şekilde kullanılamamaktadır. Kompozit rezin restorasyonların değerlendirilmesinde replika tekniğinin kullanılması daha uygun bir yöntemdir. Replikalar genellikle alçı ya da epoksi razından hazırlanmaktadır. Silikon ölçü maddeleriyle elde edilen modeller restorasyonun kenar özelliklerinin incelenmesine izin vermektedir (177).

Replika tekniği ağız içi fotoğraf kaydı ile aynı avantajlara sahiptir. Fakat her iki sistemde de proksimal bölgeler değerlendirilememekte, sadece okluzal yüzey morfolojisi incelenmektedir (4, 177).

#### **2.15.2.1. SEM (Tarama Elektron Mikroskobu) Yöntemi**

Restorasyonların değerlendirilmesinde uygulanan yöntemlerden bir diğeri ise Tarama Elektron Mikroskobu (*Scanning Electron Microscope-SEM*)'nin kullanılmasıdır (178, 179). Bu yöntemde replikalar kullanılmaktadır. SEM incelemeleri, görüntüyü büyütme seçeneklerinin çok fazla olması ve yüzey özelliklerini iyi yansıtması açısından oldukça yararlıdır. Restorasyon kenarlarında meydana gelen açıklıklar görüntü büyütülerek kolaylıkla izlenebilir. SEM

incelemelerinde başarı tamamen alınan replikanın ayrıntıları iyi yansıtmasına bağlıdır (179-181).

**Tablo 4.** Modifiye USPHS Değerlendirme Kriterleri (182).

<b>Retansiyon</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A:Restorasyon yerinde durmaktadır.</li><li>•B:Restorasyon yerinden hareket etmiştir ancak hala ağızdadır.</li><li>•C: Restorasyon düşmüştür.</li></ul>
<b>Renk Uyumu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A:Restorasyonun renk ve şeffaflığı komşu diş dokusu ile uyumludur.</li><li>•B:Restorasyonun renk ve şeffaflığı komşu diş dokusu ile uyum göstermiyor, ancak normal diş rengi sınırları içerisindedir.</li><li>•C:Klinik olarak kabul edilemez renk uyumu mevcuttur.</li></ul>
<b>Kenar Renklenmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A: Restorasyonla komşu diş dokusu arasında renk değişikliği yoktur.</li><li>•B: Lokalize, çoğunlukla uzaklaştırılabilir, yüzeysel renk değişimi mevcuttur.</li><li>•C: Renklenme kenardan pulpal yönde dentin seviyesine kadar ilerlemiştir.</li></ul>
<b>Kenar Uyumu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A: Restorasyon tüm kenar boyunca dişle adapte, sond takılmamaktadır.</li><li>•B: Restorasyon kenarına sond takılmakta, ancak dentin açıkta değildir.</li><li>•C: Sond dentinin açıkta olduğu bir aralığa girmektedir.</li></ul>
<b>Sekonder Çürük Oluşumu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A: Restorasyonda çürük oluşumu bulunmamaktadır.</li><li>•B: Restorasyon kenarında yumuşama, opasite veya beyaz nokta gibi çürük belirtileri bulunmaktadır.</li></ul>
<b>Anatomik Form</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A: Restorasyon dişle anatomik olarak devamlılık göstermektedir.</li><li>•B: Genel bir aşınma mevcuttur, ancak aşınma klinik olarak kabul edilebilir düzeydedir.</li><li>•C: Mine-dentin sınırının altında klinik olarak kabul edilemez aşınma mevcuttur.</li></ul>
<b>Post Operatif Hassasiyet</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•A: Hassasiyet yoktur.</li><li>•B: Hassasiyet vardır.</li></ul>

Araştırmanın amacı, tek diş eksikliği ile sınırlı dişsiz boşlukların, fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü ile restorasyonunun aşağıda belirtilen değerlendirme parametrelerine göre klinik başarısının takibini, in vivo olarak yapmaktır.

- Retansiyon
- Renk uyumu
- Anatomik form
- Sekonder çürük oluşumu
- Postoperatif hassasiyet
- Plak indeksi
- Gingival indeks
- Renk değişikliği ( $\Delta E$  değeri) değerlendirmesi.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu tez çalışması; Süleyman Demirel Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Kliniği'nde gerçekleştirildi. Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 03/05/2017 tarih 99 sayılı kararı ile etik kurul izni alındı.

#### 3.1. Örnek Sayısının Belirlenmesi

Bu tez çalışmasının 1 yıllık klinik takip süresi sonunda anlamlı veriler elde edilebilmesi ve çıkacak sonucun güvenilirliğinin kabul edilebilmesi için istatistiksel güç (power) analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre en az 85 adet restorasyon yapılmasına karar verildi.

#### 3.2. Hasta Değerlendirme Protokolü

Bu tez çalışmasında, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine, 2017-2018 yılları arasında, mandibulada veya maksillada anterior veya posterior bölgede tek diş eksikliğinin (santral, lateral, kanin, birinci küçük azı veya ikinci küçük azı dişler) restore edilmesi için başvuran ve rezin bağlı köprü uygulamasını kabul eden hastalar değerlendirildi.

Hastalara, tek diş eksikliği durumunda uygulanabilecek tedavi alternatifleri (üç üyeli sabit bölümlü protez, implant destekli kron, hareketli bölümlü protez, fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonu) anlatıldı.

Destek dişlerde preparasyon gerektirdiği için sabit bölümlü protezi, iyileşme ve osseointegrasyon süresi ve maliyeti nedeniyle de implant tedavisini kabul etmeyen hastalara, avantaj ve dezavantajları bildirilerek, fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonu uygulanmasına karar verildi. Çalışmaya, 58 kadın 47 erkek hasta dahil edildi. Katılımcıların tamamı, gönüllü olur formunu imzaladı (Şekil 5). Uygulanan rezin bağlı köprülerden 69 adet restorasyon anterior diş eksikliği, 36 adet restorasyon ise posterior diş eksikliği nedeniyle uygulandı.

Hasta seçimi aşağıdaki kriterlere bağlı kalınarak gerçekleştirildi:

- Mandibula veya maksillada, mesial ve distalinde doğal diş mevcut olan santral, lateral, kanin, 1. premolar veya 2. premolar dişlerden herhangi birinin eksik olduğu,
- Dişsiz boşluğun distalinde kalan destek dişin periodontal durumu iyi olan ve radyografik olarak herhangi bir patolojisi bulunmayan,
- Destek dişin klinik kron boyu 5 mm'den uzun olan,
- Herhangi bir parafonksiyonel alışkanlığı bulunmayan,
- Çenelerin kapanış ilişkisi sınıf I olan,
- Ağız hijyen alışkanlıkları yeterli olan,
- Genel sağlık durumu iyi olan,
- Büyüme gelişimini tamamlamayan genç hastalar ve 18 yaşını tamamlamış bireyler tez çalışmasına dahil edildi.

Çalışmaya katılmama kriterleri

- Derin örtülü çene kapanış ilişkisi varlığı
- Destek dişte çürük veya restorasyon varlığı
- Destek dişte sınıf 2 ve sınıf 3 derecede mobilite varlığı
- Destek dişte parafonksiyon veya brüksizme bağlı aşınmaların varlığı
- Dişsiz boşluğun mesio distal genişliğinin, kaybedilen dişin mesio distal genişliğinden daha fazla olduğu durumlar dahil edilmeme kriterleri arasında yer aldı.

Tedaviye başlamadan önce hazırlanan anamnez formları dolduruldu (Şekil 1). Hastanın tedavi öncesi periodontal durumunu belirlemek için; Silness-Löe plak indeksi (Şekil 4) ve gingival indeks (şekil 5) ölçümleri yapıldı.

Çalışmada cam fiber materyali olan (EverStick, Stick Tech) (Resim 9) kullanılarak toplamda 151 hastaya, 183 adet rezin bağlı adeziv köprü uygulandı. Ancak üç aylık rutin kontrollerini aksatan 78 adet restorasyon uygulanan 46 birey

çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmanın sonuçları 105 hastada uygulanan 105 adet adeziv köprü ile değerlendirildi.

Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler ile uygulanan restorasyonlarda yüzey tutuculu, inley tutuculuk ve hibrit tutuculuk olmak üzere üç farklı tutuculuk yöntemi kullanılmaktadır. Destek dişlerde herhangi bir çürük veya restorasyon yoksa yüzey retansiyonu, çürüklerin ve/veya restorasyonların mevcut olduğu durumlarda inley tutuculu, destek dişlerde hem çürük ve/veya restorasyonun bulunduğu ek olarak dişin bukkalinden / lingualinden destek fiber yerleştirildiği durum hibrit tutuculu olarak tanımlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, fiber ile güçlendirilmiş kompozit ile yapılan tüm restorasyonlar, yüzey tutuculuğu yöntemi ile hazırlandı. Üst santral dişlerin eksikliğinde uygulanan restorasyonlar dışındaki tüm restorasyonlarda, destek diş olarak, dişsiz boşluğun distalindeki diş kullanıldı. Üst santral dişlerin restorasyonunda, dişsiz boşluğun mesialinde kalan diğer santral diş, destek diş olarak kullanıldı.

### **3.3. Restorasyonların Uygulamaları Sırasındaki İşlem Basamakları**

1. Tüm vakalarda restorasyonun yapımından önce, izolasyon için rubber dam uygulandı (Resim 15).
2. Destek diş polisaj patı (50 µ/L alüminyum oksit) ile temizlendi.
3. Bağlantı için kullanılacak destek dişteki mine, %37 fosforik asit ile 30 sn pürüzlendirildi (Resim 16), aynı sürede su ile yıkandı ve 5 sn süre ile kurutuldu (Resim 17).
4. Daha sonra mine yüzeyine self etch bir adeziv sistem (Clearfil SE Bond, Kuraray) kullanılarak, önce primer uygulandı ve 10 saniye hafif hava ile kurutuldu. Ardından bağlayıcı ajan, fırça yardımıyla sürülerek 20 saniye ışık uygulanarak polimerize edildi (Resim 18).
5. Bağlayıcı ajan (Clearfil SE Bond, Kuraray) ışık geçirmeyen bir kaptaki fibere emdirildi.

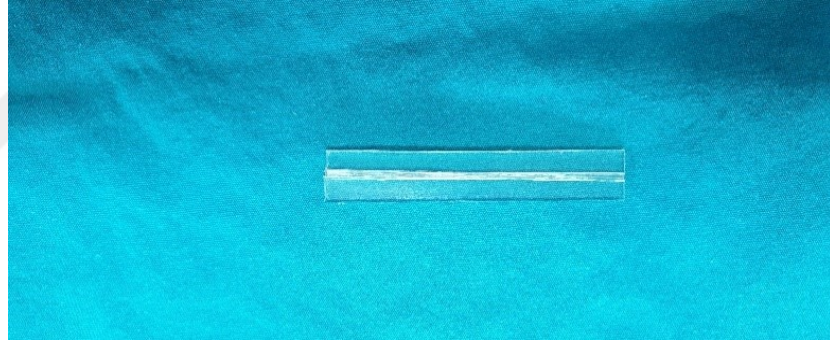


6. Destek dişin 6nce bukkal y6zeyine uygulanan akışkan kompozit, dişsiz boşluğa uygun olarak 6l66lerek kesilen fiber materyal bukkal y6zeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn s6re ile ışık ile polimerize edildi. Ardından destek dişin lingual/ palatinal y6zeyine uygulanan akışkan kompozit rezin (Ecusit System, DMG) dişsiz boşluğun boyutuna g6re 6l66l6p kesilen fiber materyal lingual/palatinal y6zeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn ışık ile polimerize edildi. Bukkal ve lingual/ palatinal y6zeylerde birbirine yaklaşacak şekilde konumlandırılan fiber materyallerin arasına dik konumda fiber materyal yerleştirildi. Bu işlemler sırasında fiberin silikon materyal ile sadece doğru konumda kalması sağlanmadı ayrıca silikon materyal aracılığı ile diş dokusuna doğru baskı uygulayarak fiber demetinin fibrillerinin birbiri 6zerinde kayması sağlanarak hem iyi bir adaptasyon hem de dişin konturlarının genişlememesi sağlandı.
7. Diğer dişlerin rengine uygun olan renkteki hibrit kompozit (3M Espe z 250) ile g6vdede anatomik form işlendi (Resim 20).
8. Polimerizasyon ardından, hazırlanan fiber ile g66lendirilmiş kompozit restorasyonun okluzyonu ve marjinleri değerlendirildi ve uyumlamaları yapıldı (Resim 20).
9. Gerekli uyumlamalardan sonra Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i6eren diskler ile, restorasyonun bitirme işlemleri tamamlandı.
10. Yapılan restorasyonun spektrofotometre yardımı ile L, a ve b değerleri kaydedildi (Resim 21). Her 6l66mde aynı b6lgeden değerlendirme yapılabilmesi i6in, restorasyonun tamamlanmasının ardından hastadan aljinat ile 6l66 alındı, elde edilen modelde 2 mm'lik sert akrilikten plak yapıldı. Yapılan restorasyonun olduğu b6lgenin bukkal y6zeyinden probun boyutunda yuva a6ıldı. B6ylece prob her seferinde aynı b6lgede konumlandırıldı.
11. Hastaya hijyen 6nerileri anlatıldı. Hastalar, 3., 6.ay, 9. ay ve 12. ay olmak 6zere kontrol randevularına 6ağırıldı. Hastalara, d6zenli takipleri dışında

kalan dönemlerde rahatsızlık yaşadıklarında diş hekimlerini ziyaret etmeleri ve bilgilendirilmeleri gerektiği belirtildi.



**Resim 9.** Çalışmada Kullanılan Fiber Altyapı Materyali



**Resim 10.** Cam Fiber Altyapı Materyali



**Resim 11.** Çalışmada kullanılan Primer ve Bağlayıcı Ajan



Resim 12. Çalışmada Kullanılan Renk Skalası ve Kompozit Rezin Materyali Seti



Resim 13. Kullanılan Bitirme Cila Seti



**Resim 14.** Çalışmada  $\Delta E$  Değerlerini Ölçümde Kullanılan Spektrofotometre

### 3.4. Klinik Değerlendirme

Tez çalışmasına dahil edilecek hastaların, çalışmaya dahil edilmeden önceki muayenesinde tıbbi öykü, sözlü muayene, standart intraoral fotoğraflar, klinik kalite değerlendirmesi gibi protokoller uygulandı. Kontrol seanslarında, fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin köprülerin klinik performansı, van Dijken ve arkadaşlarının hazırladığı, Modified United State Public Health Service (USPHS) kriterleri kullanılarak değerlendirildi.

Tüm hastalara, oral hijyen bilgisi verildi. Hastalar, 3 aylık klinik muayene ile kontrol randevularına, 1 yıl süre ile çağırılarak kontrol edildi. Kontrol seanslarında, Modifiye USPHS kriterleri ile restorasyonun klinik durumu, plak indeksi, gingival indeks ve restorasyonun spektrofotometre yardımı ile  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri değerlendirildi.

### 3.5. Değerlendirilen Parametreler

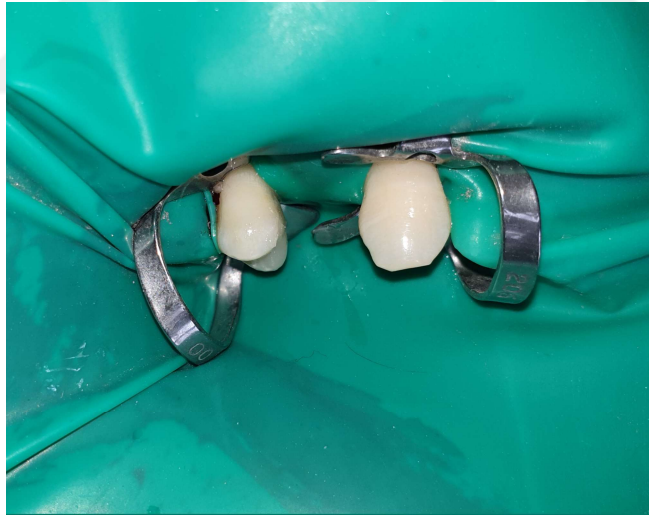
- Retansiyon
- Renk uyumu
- Anatomik form
- Sekonder çürük oluşumu
- Postoperatif hassasiyet
- Plak indeksi

- Gingival indeks
- $\Delta E$  değeri

### 3.6. Başarısızlık Olarak Değerlendirilen Durumlar

Aşağıdakiler, bu çalışmada başarısızlık olarak tanımlandı:

- Restorasyonun, destek diştten ayrılması,
- Kompozitin kırılması veya fiber alt yapıdan ayrılması,
- Fiber alt yapının kırılması,
- Destek dişin çürümesi,
- Fiber ile güçlendirilmiş kompozit restorasyonların klinik işlevini önleyen diğer durumlar.



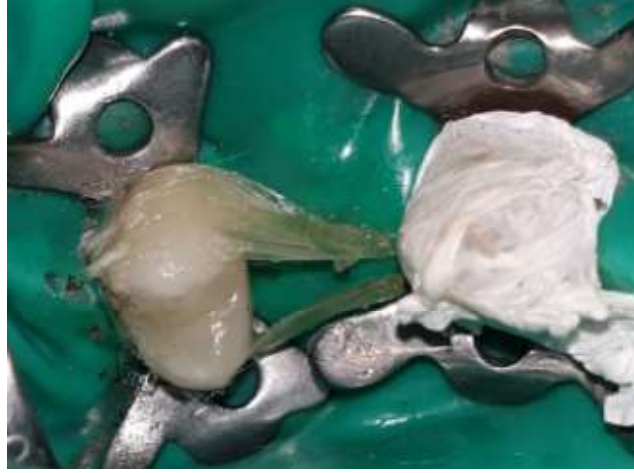
**Resim 15.** Tek diş eksikliğinin mevcut olduğu durum



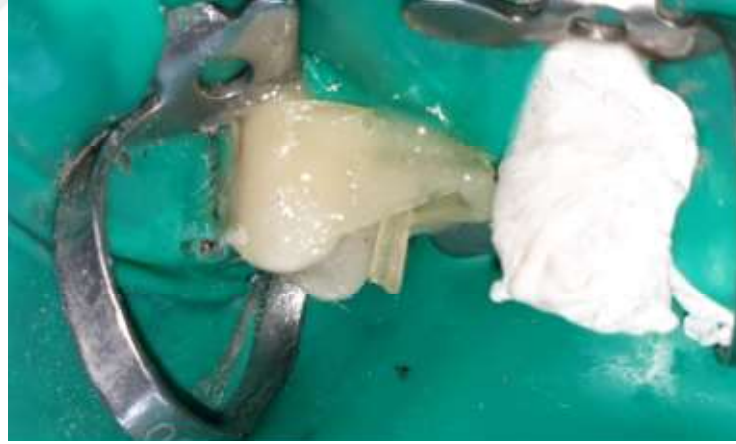
**Resim 16.** Öncelikle polisaj işlemi ile, destek dişin yüzeyi temizlendi. Temizlenen palatinal/lingual ve bukkal yüzeylere, %37'lik ortofosforik asit işlemi uygulandı.



**Resim 17.** 30 saniye süre ile uygulanan asit, 30 saniye süre su ile yıkanarak uzaklaştırıldı. Asitle pürüzlendirme işleminden sonra, işlem yapılacak diş yüzeyine primer (10 sn süre ile) uygulandı. Ardından, 10 sn süre ile bağlayıcı ajan uygulandı ve ışıkla polimerize edildi.



**Resim 18.** Destek dişin önce bukkal yüzeyine uygulanan akışkan kompozit, dişsiz boşluğa uygun olarak ölçülerek kesilen fiber materyal bukkal yüzeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn süre ile ışık ile polimerize edildi. Ardından destek dişin lingual/ palatinal yüzeyine uygulanan akışkan kompozit rezin (Ecusit System, DMG) dişsiz boşluğun boyutuna göre ölçülüp kesilen fiber materyal lingual/palatinal yüzeyde konumlandırıldıktan sonra 40 sn ışık ile polimerize edildi.



**Resim 19.** Bağlayıcı ajan uygulanan cam fiber materyal, hazırlanan yüzeylere, akışkan kompozit yardımı ile uygulandı. Birbirlerine yaklaştırılan ve yatay olarak konumlandırılan fiber materyallerin arasına, dik yönde bir fiber çubuk daha eklendi.



**Resim 20.** Yerleştirilen fiber materyallerin üzerine hibrit kompozit materyali tabakalar halinde uygulandı. Ve anatomik form oluşturuldu.



**Resim 21.** Restorasyonun Tamamlanmış Hali



**Resim 22.** Bitmiş restorasyonun spektrofotometre yardımı ile L, a ve b değerleri ölçümü



### 3.7. İstatistiksel Analiz

Çalışmada cinsiyet, dişsizliğin lokalizasyonu, retansiyon, renk uyumu gibi özellikler sayı ve yüzdeler tablo haline getirildi. Çalışmada, restorasyonların sağ kalım süresini değerlendiren istatistiksel analizlerden biri olan Kaplan-Meier analizi kullanıldı. Çalışmada restorasyonların retansiyonunun dönem oranları arasındaki farklılığın belirlenmesinde bağımlı iki oran karşılaştırmasında kullanılan Z testi kullanıldı.

$\Delta E$  özelliği parametrik testlerin ön şartlarını sağlamadığı için elde edilen veriler, zaman içerisinde değişimi Friedman testi kullanılarak analiz edildi. Daha sonra, her bir zamanda çene, anterior-posterior, cinsiyet faktörlerinin seviyeleri arasındaki farklılığın belirlenmesinde Mann Whitney U testi ve diş numarası faktörünün seviyeleri arasındaki farklılığın belirlenmesinde Kruskal Wallis testi uygulandı. Faktörlerin seviye sıra sayı ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesinde çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Bonferroni- Dunn testi kullanıldı.

Çalışmada gövdenin anatomik formunun bozulup bozulmaması durumlarının dönem oranları arasındaki farklılığın belirlenmesinde bağımlı iki oran karşılaştırmasında kullanılan Z testi kullanıldı.

Çalışmada gövdenin kenar renklenmesinin olup olmaması durumlarının dönem oranları arasındaki farklılığın belirlenmesinde bağımlı iki oran karşılaştırmasında kullanılan Z testi kullanıldı.

Çalışmada gövdenin kenar uyumunun bozulup bozulmaması durumlarının dönem oranları arasındaki farklılığın belirlenmesinde bağımlı iki oran karşılaştırmasında kullanılan Z testi kullanıldı.

Plak indeksi ve gingival indeks bakımından yapılan skordardan elde edilen 0 ve 1 şeklindeki veri setleri arasından oluşturulan iki yönlü tablolardan yararlanılarak hesaplanan bağımlı iki oran arasındaki farklılığın belirlenmesinde Z testi kullanıldı

**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI**

**ANAMNEZ FORMU**

**Protok**  
**Tarih: ../**

**Adı Soyadı:**

**Tel:**

**Yaş:**

**Meslek:**

**Cinsiyet:**

**Sistemik hastalıklar:**

**Kullandığı ilaçlar :**

**Kötü alışkanlıkları ( Alkol, sigara, dis gıcırdatma, dis sıkma, tırnak yeme, par  
emme vb. ) :**

**Agızdaki restorasyonlar:**

**Protez varsa kaç yıldır kullanılıyor ?:**

**Kullanılan restorasyon materyali:**

**Protezin yapıldığı tarih :**

<b>Hasta Adı ve Soyadı:</b>		<b>Tarih:</b>
<b>MODIFIED USPHS RATING SYSTEM</b>		
<b>RETANSİYON</b>	<b>ALFA</b>	:Restratif materyalde kayıp yok
	<b>CHARLIE</b>	:Restoratif materyalde biraz kayıp var
<b>RENK UYGUNLUĞU</b>	<b>ALFA</b>	:Diş renginde
	<b>BRAVO</b>	:Kabul edilebilir renk uygunsuzluğu
	<b>CHARLIE</b>	:Kabul edilemez renk uygunsuzluğu
<b>MARGİNAL RENKLENME</b>	<b>ALFA</b>	:Renklenme yok
	<b>BRAVO</b>	:Aksiyal penetrasyon olmadan renklenme
	<b>CHARLIE</b>	:Aksiyal penetrasyonlu renklenme
<b>SEKONDER CARIES</b>	<b>ALFA</b>	:Çürük yok
	<b>CHARLIE</b>	:Çürük var
<b>ANATOMİK FORM</b>	<b>ALFA</b>	:Anatomik formu devam ediyor
	<b>BRAVO</b>	:Hafif bir devamsızlık var ama klinik olarak kabul edilebilir
	<b>CHARLIE</b>	:Devam etmiyor , başarısız
<b>MARGİNAL ADAPTASYON</b>	<b>ALFA</b>	:Sıkı adapte olmuş, marginler fark edilmiyor
	<b>BRAVO</b>	:Marginler fark ediliyor fakat klinik olarak kabul edilebilir
	<b>CHARLIE</b>	:Marginlerde kırık veya çatlak var,klinik olarak başarısız,kötü

Şekil 1. Hasta Anamnez Formu














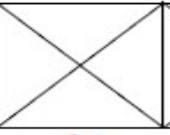






<b>RETANSİYON</b>	<b>ALFA</b>	:Restratif materyalde kayıp yok
	<b>CHARLIE</b>	:Restoratif materyalde biraz kayıp var
<b>RENK UYGUNLUĞU</b>	<b>ALFA</b>	:Diş renginde
	<b>BRAVO</b>	:Kabul edilebilir renk uygunsuzluğu
	<b>CHARLIE</b>	:Kabul edilemez renk uygunsuzluğu
<b>MARGİNAL RENKLENME</b>	<b>ALFA</b>	:Renklenme yok
	<b>BRAVO</b>	:Aksiyal penetrasyon olmadan renklenme
	<b>CHARLIE</b>	:Aksiyal penetrasyonlu renklenme
<b>SEKONDER CARIES</b>	<b>ALFA</b>	:Çürük yok
	<b>CHARLIE</b>	:Çürük var
<b>ANATOMİK FORM</b>	<b>ALFA</b>	:Anatomik formu devam ediyor
	<b>BRAVO</b>	:Hafif bir devamsızlık var ama klinik olarak kabul edilebilir
	<b>CHARLIE</b>	:Devam etmiyor , başarısız
<b>MARGİNAL ADAPTASYON</b>	<b>ALFA</b>	:Sıkı adapte olmuş, marginler fark edilmiyor
	<b>BRAVO</b>	:Marginler fark ediliyor fakat klinik olarak kabul edilebilir
	<b>CHARLIE</b>	:Marginlerde kırık veya çatlak var,klinik olarak başarısız,kötü

Şekil 2. Modifiye USPHS Kriterleri

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

**SILNESS-LÖE PLAK İNDEKSİ**

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

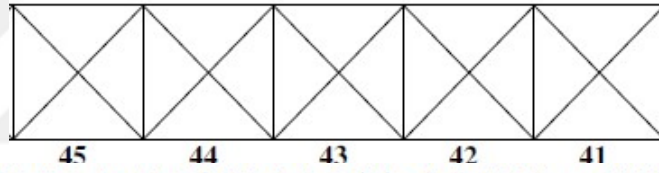
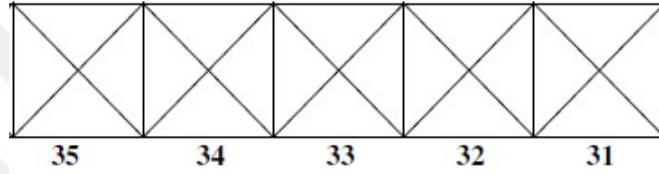
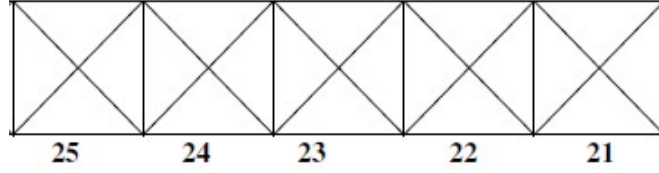
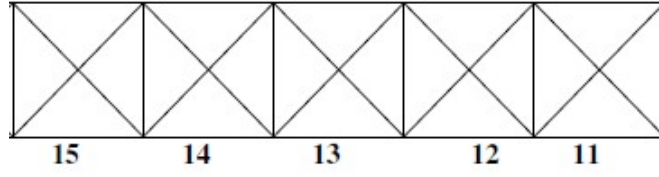
**0:** Gözle bakıldığında ve sonda ile kazındığında dişeti kenarında ( marginal) bakteri plağı yok.  
**1:** Dişeti kenarında bakteri plağı gözle zor seçiliyor, sadece sonda ile kazınarak belli edilebiliyor.  
**2:** Dişeti kenarı yanında gözle iyi görülebilen yumuşak birikintiler var .İnterdental bölge tamamen dolmamış.  
**3:** Dişeti kenarı yanında gayet belirgin kalın birikintiler var ve bunlar kronale doğru gelişmiş. İnterdental bölge tamamen dolmuş

**Şekil 3.** Silness- Loe Plak İndeksi Değerlendirme Tablosu

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

**Dişeti Oluğu Kanama İndeksi( Sulcus Bleeding Index ) (SBI)**



- 0:**P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında değişiklik yok, dişeti oluğu sonda ile kontrol edildiğinde kanama yok.
- 1:** P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında renk değişmesi ve ödem yok, dişeti sonda ile kontrol edildiğinde kanama oluyor.
- 2:** P ve M dişetlerinde ödem yok, dişeti rengi değişmiş ve dişeti oluğu sonda ile kontrolde kanıyor.
- 3:** Dişeti oluğu kanaması, renk değişikliği ve ödematöz değişiklik var
- 4:** Dişeti oluğu kanaması, renk değişikliği ve belirgin ödematöz değişiklik var.
- 5:** Belirgin dişeti oluğu kanaması, sondayla kontrol edilmeden de kendi kendine kanama, belirgin renk değişikliği ileriödematöz değişiklik (ülserli-ülsersiz) var.

**Şekil 4.** Diş Eti Oluğu Kanama İndeksi Değerlendirme Tablosu (SBI)

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAY FORMU**

Yapılacak tedavinin avantaj ve dezavantajları tarafıma detaylı bir şekilde model üzerinde gösterilerek ve resimlerle anlatıldı. Yapılacak uygulamaların, alınan grafilerin ve yapılacak kontrollerin uygulanan tedavinin sağlığı için gerekli olduğunu bilmekteyim ve bunların hepsine onay vermekteyim.

Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

Not: Bu form tek bir sayfa olarak düzenlenmiştir.

**Şekil 5.** Bilgilendirilmiş Hasta Onay Formu



## 4. BULGULAR

Çalışmaya 58 kadın (%55,2), 47 erkek (% 44,8) toplam 105 hasta dahil edildi. Dişsiz boşluklar 69 hastada anterior bölgede iken, 36 hastada posterior bölgede yer aldı. 105 restorasyonun 69'u maksiller diş eksikliğinde, 36'sı mandibuler diş eksikliğinde uygulandı (Tablo 5).

**Tablo 5.** Cinsiyet ve Çene Değişkenlerine Göre Eksik Dişlerin ve Uygulanan Restorasyonların Dağılımı

Değişkenler		Santral	Lateral	Kanin	Birinci Küçük Azı	İkinci Küçük Azı	Toplam
Cinsiyet	Kadın	16	16	4	7	15	58
	Erkek	15	15	4	4	9	47
Lokasyon	Maksilla	12	24	7	10	16	69
	Mandibula	19	7	1	1	8	36

### 4.1. Retansiyon

Çalışmada retansiyon oranlarının, dönem arasındaki farklılığın belirlenmesinde bağımlı iki oran karşılaştırmasında kullanılan Z testi kullanıldı.

Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde 1 yıllık takip sonucunda 4 adet restorasyonda retansiyon kaybı olduğu tespit edildi. Bu restorasyonlardan 3 tanesi aynı yöntemle restore edilirken, 1 adet restorasyon üç üyeli sabit bölümlü protez ile değiştirildi (Tablo 6).



**Tablo 6.** Retansiyon için Kaplan-Meier Yöntemine İlişkin Tanımlayıcı Özellikler

	Gözlemlenen Restorasyon Sayısı	Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyon Sayısı	Retansiyonu Devam Eden Restorasyon Sayısı	Retansiyonu Devam Eden Restorasyon Yüzdesi	Ortalama	Standart sapma	%95	
							Alt sınır	Üst sınır
Retansiyon	105	4	101	96,1	359.951	5.385	357,311	360,974

Tablo 6 incelendiğinde; çalışmaya katılan 105 restorasyondan 4'ünde adeziv bağlantı başarısızlığı olduğu 101 adet restorasyonun ise ağızda kalmaya devam ettiği tespit edildi. Sağ kalım süresi ortalaması 359 gün olarak bulundu (Tablo 6).

**Tablo 7.** Gövdelerin Retansiyon Kayıpların Kontrol Dönemlerine Göre Sayı ve Yüzdeleri

	Retansiyonu Devam Eden Restorasyon Sayısı (N:105)	Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyon Sayısı (N:105)	Retansiyonu Devam Eden Restorasyon Yüzdesi (%)	Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyon Yüzdesi (%)		
<b>Birinci Kontrol Dönemi</b>	105	0	100	0		
<b>İkinci Kontrol Dönemi</b>	103	2	98,1	1,9		
<b>Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	101	4	96,1	3,9		
<b>Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	101	4	96,1	3,9		
	Birini ve İkinci Kontrol Dönemi	Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi
Z Değeri Ortalaması	1,74	2,04	2,04	0,82	0,65	0
P değeri	0,07	0,02*	0,02*	0,20	0,20	1

Birinci kontrol döneminde gövdede retansiyon kaybı görülme oranı 0, ikinci kontrol döneminde görülen retansiyon kaybı oranı ise % 1,9 olarak değerlendirildi.

Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,43 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,079$ ) (Tablo 7).

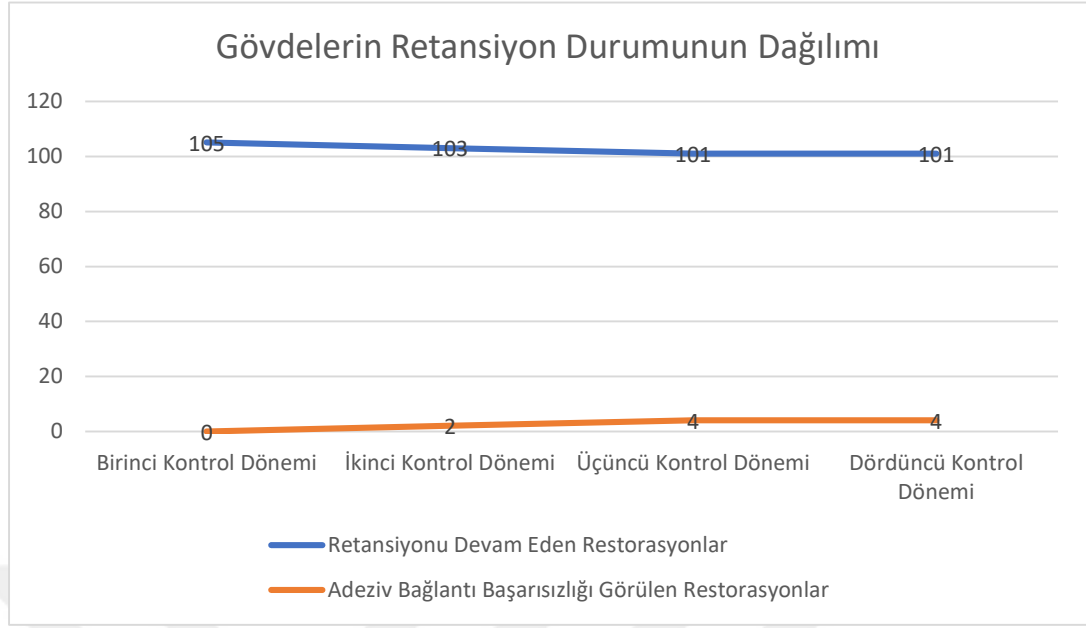
Birinci kontrol döneminde gövdede retansiyon kaybı görülme oranı 0, üçüncü kontrol döneminde görülen retansiyon kaybı oranı ise % 3,9 olarak değerlendirildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,022$ ) (Tablo 7)..

Birinci kontrol döneminde gövdede retansiyon kaybı görülme oranı 0, dördüncü kontrol döneminde görülen retansiyon kaybı oranı ise % 3,9 olarak değerlendirildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,04 olarak tespit edildi. Sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,022$ ) (Tablo 7).

İkinci kontrol döneminde görülen retansiyon kaybı oranı % 1,9 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı ise % 3,9 olarak değerlendirildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,82 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,208$ ) (Tablo 7).

İkinci kontrol döneminde görülen retansiyon kaybı oranı % 1,9 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı ise % 3,9 olarak değerlendirildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,65 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,28$ ) (Tablo 7).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde görülen retansiyon kayıp oranları eşit ve % 3,9'dur. Bu nedenle bu dönemler oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,208$ ) (Tablo 7).



Maksiller diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların gövde retansiyonu incelendiğinde 69 adet restorasyonun tamamı birinci kontrol döneminde A skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde 67 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon C skoru ile değerlendirildi. Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru, 2 adet restorasyon C skoru ile değerlendirildi. Üçüncü kontrol döneminde B skoru alan restorasyonun lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu tespit edildi. Dördüncü kontrol döneminde B skoru alan restorasyonun kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu tespit edildi. Üçüncü kontrol döneminde retansiyon kaybı görülen, santral ve kanin diş eksikliğinde uygulanan 2 adet restorasyon tamir edildi ancak dördüncü kontrol döneminde santral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonda retansiyon kaybı yaşandı. İkinci kontrol döneminde birinci küçük azı diş eksikliğinde uygulanan restorasyon C skoru ile değerlendirildi, restorasyon aynı yöntemle tamir edildi. Ancak dördüncü kontrol döneminde aynı restorasyon yine C skoru ile değerlendirildi (Tablo 8).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edilip bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,26 olarak bulundu. Sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,10$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edilip bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,17 olarak bulundu. Sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,016$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin retansiyon kaybı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 5,8 olarak tespit edilip bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,54 olarak bulundu. Sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,006$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki gövdenin retansiyon kaybı oranı % 1,5 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,2 olarak tespit edildi. Sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,12$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki gövdenin retansiyon kaybı oranı % 1,5 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak bulunmuş olup bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,2 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,006$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde gövdenin retansiyon kaybı oranları değerlendirildiğinde bu iki dönemin retansiyon kayıp oranları eşit ve % 4,3 olarak tespit edildi. Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

Mandibular diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların gövde retansiyonu incelendiğinde 36 adet restorasyonun tamamı Birinci kontrol döneminde A skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde 35 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon C skoru ile değerlendirildi. Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde 34 adet restorasyon A skoru, 2 adet restorasyon C skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde retansiyon kaybı görülen restorasyon kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olarak tespit edildi. Restorasyon aynı yöntemle tamir edildi. Üçüncü kontrol döneminde retansiyon kaybı birinci ve ikinci küçük azı eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda tespit edildi. Her iki restorasyonda aynı yöntemle tamir edildi. Dördüncü kontrol döneminde retansiyon kaybı kanin ve birinci küçük azı diş eksikliğinde uygulanan restorasyonda tespit edildi (Tablo 8).

Birinci kontrol döneminde gövdenin retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 2,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,60 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,27$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol döneminde gövdenin retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,74 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,043$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol döneminde gövdenin retansiyon kaybı oranı % 2,7 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,62 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,27$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,7 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,62 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,27$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde retansiyon kaybı oranları değerlendirildiğinde bu iki dönemin retansiyon kayıp oranları eşit ve % 5,6 olarak tespit edildi. Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

Anterior bölgede uygulanan restorasyonların gövde retansiyonu incelendiğinde birinci kontrol döneminde tüm restorasyonlar A skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise C skoru ile değerlendirildi (Tablo 8). Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde 64 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru, 2 adet restorasyon ise C skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde C skoru ile değerlendirilen restorasyonun mandibuler kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu tespit edildi. Üçüncü kontrol döneminde B skoru ile değerlendirilen restorasyonun maksiller lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu, C skoru ile değerlendirilen restorasyonların ise maksiller santral ve kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlar olduğu tespit edildi. Dördüncü

kontrol döneminde B skoru ile değerlendirilen restorasyonun maksiller kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu, C skoru ile değerlendirilen restorasyonların ise maksiller santral ve mandibuler kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlar olduğu tespit edildi (Tablo 8).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,66 olarak tespit edildi sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,26$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,17 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,016$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,17 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,016$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,4 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,25 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,4 iken dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği birinci25 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönem retansiyon kaybı oranları değerlendirildiğinde bu iki dönemin retansiyon kayıp oranları eşit ve % 4,3 olarak tespit edildi. Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

Posterior bölgede uygulanan restorasyonların gövde retansiyonu incelendiğinde birinci kontrol döneminde tüm restorasyonlar A skoru ile

değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde 34 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise C skoru ile değerlendirildi. Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemlerinde 33 adet restorasyon A skoru, 2 adet restorasyon ise C skoru ile değerlendirildi. İkinci kontrol döneminde C skoru ile değerlendirilen restorasyonun maksiller birinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyon olduğu tespit edildi. Üçüncü kontrol döneminde C skoru ile değerlendirilen restorasyonların ise mandibuler birinci ve ikinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlar olduğu tespit edildi. Dördüncü kontrol döneminde C skoru ile değerlendirilen restorasyonların ise maksiller ve mandibuler birinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlar olduğu tespit edildi (Tablo 8).

Birinci kontrol döneminde retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,74 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,04$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 5,6 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,50 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,007$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 5,6 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,50 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,007$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,8 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 5,6 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,4 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 5,6 olarak bulunmuş olup bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönem retansiyon kaybı oranları değerlendirildiğinde bu iki dönemin retansiyon kayıp oranları eşit ve % 5,6 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

Kadınlarda uygulanan restorasyonların başlangıçtaki retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,8 olarak bulunmuş olup bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,39 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,084$ ) (Tablo 8).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 3,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,95 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,03$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 3,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,95 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,03$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,7 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 3,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,77 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,22$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 1,7 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 3,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,77 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,22$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 3,4 olarak bulunmuş olup bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

Erkeklerde uygulanan restorasyonların başlangıçtaki retansiyon kaybı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,1 olarak tespit edildi. Bu



bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,5 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,068$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,17 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,016$ ) (Tablo 9).

Birinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı 0 iken dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 2,17 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,016$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,1 üçüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,89 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,19$ ) (Tablo 9).

İkinci kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 2,1 dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,89 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,19$ ) (Tablo 9).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki retansiyon kaybı oranı % 4,3 olarak bulunmuş olup bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 9).

**Tablo 8.** Gövdelerin Retansiyon Durumunun Dağılımı ve Yüzdeleri

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
<b>Maksillada Uygulanan Restorasyon</b>	A	69	100	67	98,5	64	96,9	64	95,6
	B	0	0	0	0	1	1,4	1	1,4
	C	0	0	1	1,5	2	2,8	2	2,8
<b>Mandibulada Uygulanan Restorasyon</b>	A	36	100	37	97,3	36	94,5	36	94,5
	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	1	2,7	2	5,5	2	5,5
<b>Kadın</b>	A	58	100	57	98,2	55	94,8	56	96,5
	B	0	0	0	0	1	1,7	0	0
	C	0	0	1	1,8	2	3,5	2	3,5
<b>Erkek</b>	A	47	100	46	97,9	45	95,8	44	93,7
	B	0	0	0	0	0	0	1	2,1
	C	0	0	1	2,	2	4,2	2	4,2
<b>Anterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	A	67	0	67	98,6	67	95,7	67	95,7
	B	0	0	0	0	1	1,4	1	1,44
	C	0	0	1	1,4	2	2,9	2	2,9
<b>Posterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	A	36	100	34	97,2	33	94,4	33	94,4
	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	1	2,8	2	5,6	2	5,6

**Tablo 9.** Gövdelerin Retansiyonun Z ve p Değerleri

		<b>Birini ve İkinci Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>
<b>Anterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,66	2,17	2,17	1,25	1,25	4,3
	p Değeri	0,26	0,016*	0,016*	0,11	0,11	1
<b>Posterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,74	2,50	2,50	0,99	0,99	5,6
	p Değeri	0,43	0,07	0,07	0,16	0,16	1
<b>Maksiller Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,26	2,17	2,54	1,2	1,2	4,3
	p Değeri	0,10	0,016*	0,006*	0,12	0,12	1
<b>Mandibuler Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,60	1,74	1,74	0,62	0,62	5,6
	p Değeri	0,27	0,043*	0,043*	0,27	0,27	1
<b>Kadın</b>	Z Değeri	1,39	1,95	1,95	0,77	0,77	3,4
	p Değeri	0,08	0,03*	0,03*	0,22	0,22	1
<b>Erkek</b>	Z Değeri	1,5	2,17	2,17	0,89	0,89	4,3
	p Değeri	0,68	0,016*	0,016*	0,19	0,19	1

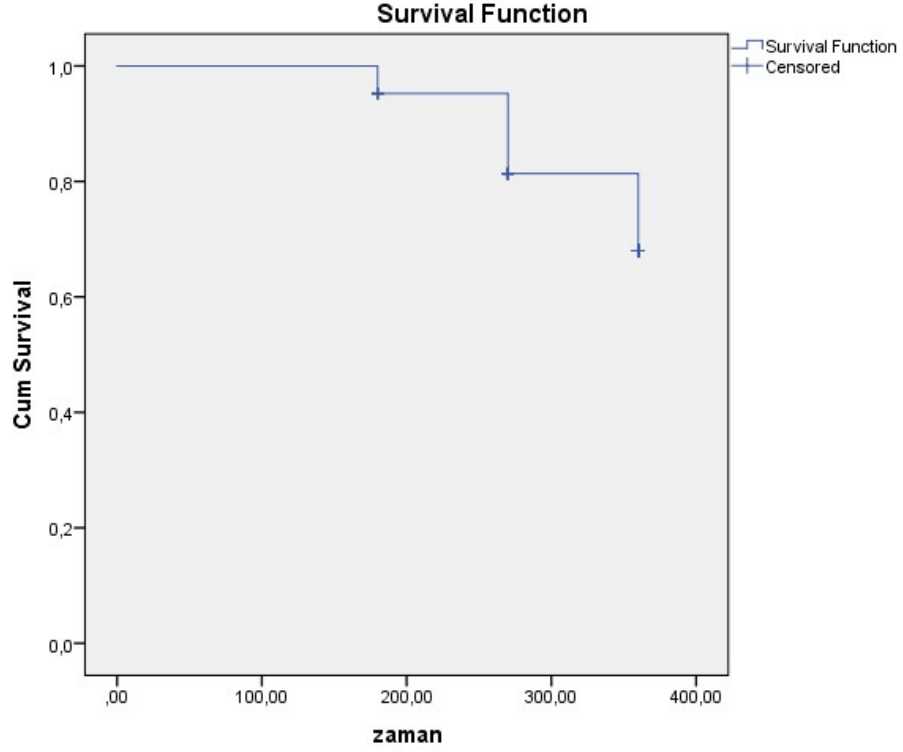
**Tablo 10.** Gövdede Adeziv Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyonların Lokalizasyonu

<b>Adeziv Bağlantı Başarısızlığı Görülen Restorasyonlar</b>	<b>Santral</b>	<b>Lateral</b>	<b>Kanin</b>	<b>Birinci Küçük Azı</b>	<b>İkinci Küçük Azı</b>
<b>Maksilla</b>	1	0	1	1	0
<b>Mandibula</b>	0	0	1	1	1

**Tablo 11.** Gövdede Koheziv Başarısızlık Görülen Restorasyonların Lokalizasyonu

<b>Koheziv Başarısızlık Görülen Restorasyonlar</b>	<b>Santral</b>	<b>Lateral</b>	<b>Kanin</b>	<b>Birinci Küçük Azı</b>	<b>İkinci Küçük Azı</b>
<b>Maksilla</b>	0	1	1	0	0
<b>Mandibula</b>	0	0	0	0	0

Çalışmada restorasyon sonrası kayıp zamanı ölçülmüş ve yapılan yaşam analizlerinden Kaplan Meier analizi ile 1 yıllık takip sonucunda kayıp süresi ortalamasının 359 gün olduğu tahmin edilmiştir.



**Şekil 6.** Restorasyonların Kaplan Meier Yaşam Analizine Göre Ortalama Sağ Kalım Süresi

#### 4.2. Renk Uyumu

Gövdelerin diğer dişler ile olan renk uyumu incelendiğinde zaman içinde farklılıklar tespit edildi ancak bu farklılıkların gözle algılanmayacak şekilde olduğu görüldü. Bu durum sonuçlar kısmında istatistiksel analizlerle de değerlendirildi.

Birinci kontrol döneminde gövde ile diğer dişlerin renk uyumu arasındaki farkın oranı 0, ikinci kontrol döneminde görülen renklenme oranı % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,22 olarak tespit edilmiş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ).

Birinci kontrol döneminde gövde ile diğer dişlerin renk uyumu arasındaki farkın oranı 0, üçüncü kontrol döneminde görülen renk farklılığı oranı ise % 1,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için

hesaplanan Z testi 1,41 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,08$ ).

Birinci kontrol döneminde gövde ile diğer dişlerin renk uyumu arasındaki farkın oranı 0, dördüncü kontrol döneminde görülen renk farklılığı oranı ise % 1,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,41 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,08$ ).

İkinci kontrol döneminde görülen gövdede oluşan renk farklılığı oranı % 1,4 üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı ise % 1,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,27 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,39$ ).

İkinci kontrol döneminde görülen gövdede oluşan renk farklılığı oranı % 1,4 üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı ise % 1,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,27 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,39$ ).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde görülen gövdede oluşan renk farklılığı oranı eşit ve % 1,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Anterior bölgede uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile olan renk uyumu, birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyonda A skoru ile değerlendirildi, ikinci kontrol döneminde 67 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı 0 iken ikinci kontrol döneminde % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,97 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı 0, üçüncü kontrol döneminde renk farklılığı oranı % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın

önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı 0, dördüncü kontrol döneminde renk farklılığı oranı % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 1,4 üçüncü kontrol dönemindeki farklılık oranı % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 1,4 dördüncü kontrol dönemindeki farklılık oranı % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemleri arasındaki gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı eşit ve % 1,5 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 13).

Posterior bölgede uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu; birinci kontrol döneminde 36 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 34 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde 33 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı 0, ikinci kontrol döneminde farklılık oranı % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı 0, üçüncü kontrol döneminde farklılık oranı % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı 0, dördüncü kontrol döneminde farklılık oranı % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol dönemi arasındaki gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 2,8 üçüncü kontrol dönemi arasındaki renk farklılığı oranı ise % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol dönemi arasındaki gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 2,8 dördüncü kontrol dönemi arasındaki renk farklılığı oranı ise % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 13).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde bu iki dönemin renk farklılık oranları eşit ve % 2,9 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 13).

Maksiller diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile olan renk uyumu; birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 67 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,98 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 1,4 üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 1,4 dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı eşit ve % 1,5 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 13).

Mandibulada uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile olan renk uyumu; birinci kontrol döneminde 36 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 34 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 33 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,0 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın



önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 4 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 2,8 iken üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol döneminde gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranı % 2,8 iken dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 13).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemleri arasındaki gövdenin diğer dişler ile renk farklılığı oranları eşit ve % 2,9 olarak tespit edildi. Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 13).

Kadınlarda gövdenin diğer dişler ile olan renk uyumu; birinci kontrol döneminde 58 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 56 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 55 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

İkinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı eşit ve % 1,7 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,1$ ) (Tablo 13).

Erkeklerde gövdenin diğer dişler ile olan renk uyumu; birinci kontrol döneminde 47 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 45 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde 44 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 12).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

Birinci kontrol döneminde renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,0 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,1 üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,32 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,1 dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,32 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 13).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (p=1) (Tablo 13).

**Tablo 12.** Gövdelerin Renk Uyumunun Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
Maksillada Uygulanan Restorasyon	A	69	100	67	98,6	66	98,5	66	98,5
	B	0	0	1	1,4	1	1,5	1	1,5
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandibulada Uygulanan Restorasyon	A	36	100	34	97,2	33	97,1	33	97,1
	B	0	0	1	2,8	1	2,9	1	2,9
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Kadın	A	58	100	56	98,3	55	98,3	55	98,3
	B	0	0	1	1,7	1	1,7	1	1,7
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Erkek	A	47	100	45	97,9	44	97,8	44	97,8
	B	0	0	1	2,1	1	2,2	1	2,2
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Anterior Bölgede Uygulanan Restorasyon	A	69	0	67	97,1	65	97	65	97
	B	0	0	1	2,9	2	3	2	3
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Posterior Bölgede Uygulanan Restorasyon	A	36	100	34	97,2	33	97,1	33	97,1
	B	0	0	1	2,8	1	2,9	1	2,9
	C	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tablo 13.** Gövdelerin Renk Uyumunun Z ve p Değerleri

		Birini ve İkinci Kontrol Dönemi	Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi
<b>Anterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,97	1,01	1,01	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,48	0,48	1
<b>Posterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,00	1,00	1,00	0,02	0,02	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,49	0,49	1
<b>Maksiller Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,98	1,01	1,01	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,15	0,15	0,48	0,48	1
<b>Mandibuler Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,0	1,0	1,0	0,59	0,59	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,27	0,27	1
<b>Kadın</b>	Z Değeri	0,99	0,99	0,99	0	0	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	1	1	1
<b>Erkek</b>	Z Değeri	0,99	1,0	1,0	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,48	0,48	1

Santral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 30 adet restorasyon A skoru, dördüncü kontrol döneminde 29 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon B skoru ile değerlendirildi (Resim 13) (Tablo 14).

Birinci, ikinci ve üçüncü kontrol dönemindeki gövdedeki renk farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi.

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 3,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

Lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 30 adet restorasyon A skoru, 1 adet

restorasyon ise B skoru, dördüncü kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Tablo 14).

Birinci, ikinci ve dördüncü kontrol döneminde gövdelerin tamamının renk uyumları A skoru ile değerlendirilmiştir.

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 3,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 3,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

Üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 3,2 dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

Kanın diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 8 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 6 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 8 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Tablo 14).

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 14,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,31 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,38$ ) (Tablo 15).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı eşit ve 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı grupların oranı arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,1$ ) (Tablo 15).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 14,2 üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı

arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,51 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,31$ ) (Tablo 15).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 14,2 dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,51 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,31$ ) (Tablo 15).

Birinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 11 adet restorasyon A skoru, ikinci 10 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 9 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru, dördüncü kontrol döneminde 8 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 14).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde gövdelerin tamamının renk uyumu A skoru ile değerlendirilmiştir

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 10 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,05 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,11 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,14$ ) (Tablo 15).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 10 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,05 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 15).

İkinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,11 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,14$ ) (Tablo 15).

Üçüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 10 dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,06 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,47$ ) (Tablo 15).

İkinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile renk uyumu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 24 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 23 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü kontrol döneminde ise 23 adet restorasyon A skoru, dördüncü kontrol döneminde ise 24 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Resim 16) (Tablo 14).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde gövdelerin tamamının renk uyumu A skoru ile değerlendirilmiştir

Birinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 4,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 15).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı eşit ve % 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı grup oranı arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 15).

**Tablo 14.** Gövdenin Renk Uyumunun Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
Santral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	31	100	31	100	30	100	29	96,7
	B	0	0	0	0	0	0	1	3,3
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Lateral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	31	100	31	100	30	96,8	31	100
	B	0	0	0	0	1	3,2	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanin Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	8	100	6	85,8	8	100	8	100
	B	0	0	1	14,2	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Birinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	11	100	10	100	9	90	8	88,9
	B	0	0	0	0	1	10	1	11,1
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
İkinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	24	100	23	95,9	23	100	24	100
	B	0	0	1	4,1	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tablo 15.** Gövdenin Renk Uyumunun Z ve p Değerleri

		Birini ve İkinci Kontrol Dönemi	Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi
Santral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	0	1,01	0	1,01	1,01
	p Değeri	1	1	0,15	1	0,15	0,15
Lateral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,01	0	1,01	0	1,01
	p Değeri	1	0,15	1	0,15	1	0,15
Kanin Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0,31	0	0	0,31	0,31	0
	p Değeri	0,38	1	1	0,38	0,38	1
Birinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,05	1,11	1,05	1,11	0,06
	p Değeri	1	0,15	0,14	0,15	0,14	0,47
İkinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	1,01	0	0	1,01	1,01	0
	p Değeri	0,16	1	1	0,16	0,16	1



### 4.3. Anatomik Form

Gövdede oluşturulan anatomik form incelendiğinde zaman içinde formda farklılıklar tespit edildi. Bu durum sonuçlar kısmında istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir.

Birinci kontrol döneminde gövdenin anatomik formundaki farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol döneminde görülen farklılaşma oranı ise % 1,4 olarak tespit edilmiştir. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,22 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ).

Birinci kontrol döneminde gövdenin anatomik formundaki farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol döneminde görülen farklılaşma oranı ise % 1,9 olarak tespit edilmiştir. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,41 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,08$ ).

Birinci kontrol döneminde gövdenin anatomik formundaki farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol döneminde görülen farklılaşma oranı ise % 1,9 olarak tespit edilmiştir. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 1,41 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,08$ ).

İkinci kontrol döneminde görülen gövdenin anatomik formundaki farklılaşmanın oranı % 1,4 üçüncü kontrol dönemindeki farklılaşma oranı ise % 1,9 olarak tespit edilmiştir. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,27 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,39$ ).

İkinci kontrol döneminde görülen gövdenin anatomik formundaki farklılaşmanın oranı % 1,4 dördüncü kontrol dönemindeki farklılaşmanın ise % 1,9 olarak tespit edilmiştir. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 0,27 olarak hesaplanmış olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,39$ ).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde görülen gövdenin anatomik formundaki farklılaşmanın oranı eşit ve % 1,9 olarak hesaplanmış olup bu bağımlı iki oran arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Gövdede oluşturulan anatomik formdaki farklılaşma anterior bölgede uygulanan restorasyonlarda, birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyonda A skoru ile değerlendirildi, ikinci kontrol döneminde 67 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol dönemi farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,97 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemi farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemi farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde gövdenin anatomik formundaki farklılık oranı % 1,4 üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde gövdenin anatomik formundaki farklılık oranı % 1,4 dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 17).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemleri arasındaki gövdenin anatomik formda oluşan farklılıklar değerlendirildiğinde oranlar eşit ve % 1,5 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 17).

Posterior bölgede uygulanan restorasyonlarda gövdenin anatomik formundaki farklılık; birinci kontrol döneminde 36 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol

döneminde 34 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde 33 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı % 2,8 üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı % 2,8 dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,02 olarak bulunmuş sonuç olup istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,49$ ) (Tablo 17).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemleri arasındaki gövdenin anatomik formda oluşan farklılıklar değerlendirildiğinde oranlar eşit ve % 2,9 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 17).

Maksiller diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda; birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 67 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol

döneminde 66 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 1,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,98 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde farklılık oranı % 1,4 üçüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde farklılık oranı % 1,4 dördüncü kontrol döneminde % 1,5 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,04 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,48$ ) (Tablo 17).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde gövdenin farklılık oranı eşit ve % 1,5 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 17).

Mandibulada uygulanan restorasyonlar; birinci kontrol döneminde 36 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 34 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 33 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol döneminde % 2,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemi farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak bulunmuş olup bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde gövdenin farklılaşma oranı % 2,8 üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,59 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,27$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol döneminde farklılaşma oranı % 2,8 dördüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,59 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,27$ ) (Tablo 17).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemleri arasındaki gövdenin anatomik form farklılığı oranları eşit ve % 2,9 olarak bulunduğu için bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 17).

Kadınlarda gövdenin anatomik form farklılığı; birinci kontrol döneminde 58 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 56 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 55 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol döneminde farklılaşma oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki

farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol döneminde farklılaşma oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,98 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol döneminde farklılaşma oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 1,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,98 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

İkinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı eşit ve % 1,7 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 17).

Erkeklerde gövdenin anatomik form farklılığı; birinci kontrol döneminde 47 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 45 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde 44 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 16).

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,99 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,00 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 17).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,1 üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,32 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir (p=0,48) (Tablo 17).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,1 dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,32 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir (p=0,48) (Tablo 17).

Üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki renk farklılığı oranı % 2,2 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (p=1) (Tablo 17).

**Tablo 16.** Gövdenin Anatomik Formunun Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
Maksillada Uygulanan Restorasyon	A	69	100	67	98,6	66	98,5	66	98,5
	B	0	0	1	1,4	1	1,5	1	1,5
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandibulada Uygulanan Restorasyon	A	36	100	34	97,2	33	97,1	33	97,1
	B	0	0	1	2,8	1	2,9	1	2,9
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Kadın	A	58	100	56	98,3	55	98,3	55	98,3
	B	0	0	1	1,7	1	1,7	1	1,7
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Erkek	A	47	100	45	97,9	44	97,8	44	97,8
	B	0	0	1	2,1	1	2,2	1	2,2
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Anterior Bölgede Uygulanan Restorasyon	A	69	0	67	97,1	66	97	66	97
	B	0	0	1	2,9	1	3	1	3
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Posterior Bölgede Uygulanan Restorasyon	A	36	100	34	97,2	33	97,1	33	97,1
	B	0	0	1	2,8	1	2,9	1	2,9
	C	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tablo 17.** Gövdelerin Anatomik Formunun Z ve p Değerleri

		<b>Birini ve İkinci Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>
<b>Anterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,97	1,01	1,01	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,48	0,48	1
<b>Posterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,00	1,00	1,00	0,02	0,02	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,49	0,49	1
<b>Maksiller Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,98	1,01	1,01	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,15	0,15	0,48	0,48	1
<b>Mandibuler Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,0	1,0	1,0	0,59	0,59	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,27	0,27	1
<b>Kadın</b>	Z Değeri	0,99	0,99	0,99	0	0	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	1	1	1
<b>Erkek</b>	Z Değeri	0,99	1,0	1,0	0,04	0,04	0
	p Değeri	0,16	0,16	0,16	0,48	0,48	1

Santral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile anatomik formu değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 30 adet restorasyon A skoru, dördüncü kontrol döneminde 29 adet restorasyon A skoru 1 adet restorasyon B skoru ile değerlendirildi (Resim 13) (Tablo 18).

Birinci, ikinci ve üçüncü kontrol dönemindeki gövdedeki anatomik form farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi.

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 3,3 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

Lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile anatomik formu değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 30 adet restorasyon A skoru, 1 adet



restorasyon ise B skoru, dördüncü kontrol döneminde 31 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Tablo 18).

Birinci, ikinci ve dördüncü kontrol döneminde gövdelerin tamamının anatomik formları A skoru ile değerlendirilmiştir.

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 3,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 3,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

Üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 3,2 dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

Kanın diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile anatomik formu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 8 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 6 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde ise 8 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Tablo 18).

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 14,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,31 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,38$ ) (Tablo 19).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı eşit ve 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı grupların oranı arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,1$ ) (Tablo 19).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 14,2 üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı

arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,51 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,31$ ) (Tablo 19).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 14,2 dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,51 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,31$ ) (Tablo 19).

Birinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile anatomik formu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 11 adet restorasyon A skoru, ikinci 10 adet restorasyon A skoru, üçüncü kontrol döneminde 9 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon B skoru, dördüncü kontrol döneminde 8 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru ile değerlendirildi (Tablo 18).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde gövdelerin tamamının anatomik formları A skoru ile değerlendirilmiştir

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 10 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,05 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,11 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,14$ ) (Tablo 19).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 10 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,05 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,15$ ) (Tablo 19).

İkinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,11 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,14$ ) (Tablo 19).

Üçüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 10 dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 11,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,06 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,47$ ) (Tablo 19).

İkinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda gövdenin diğer dişler ile anatomik formu değerlendirildiğinde birinci kontrol döneminde 24 adet restorasyon A skoru, ikinci kontrol döneminde 23 adet restorasyon A skoru, 1 adet restorasyon ise B skoru, üçüncü kontrol döneminde ise 23 adet restorasyon A skoru, dördüncü kontrol döneminde ise 24 adet restorasyon A skoru ile değerlendirildi (Resim 16) (Tablo 18).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde gövdelerin tamamının anatomik formları A skoru ile değerlendirilmiştir

Birinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı 0, ikinci kontrol dönemindeki form farklılığı oranı % 4,1 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,01 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,16$ ) (Tablo 19).

Birinci, üçüncü ve dördüncü kontrol dönemindeki form farklılığı oranı eşit ve % 0 olarak tespit edildi. Bu bağımlı grup oranı arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ) (Tablo 19).

**Tablo 18.** Anatomik Form Özelliğinin Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
Santral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	31	100	31	100	30	100	29	96,7
	B	0	0	0	0	0	0	1	3,3
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Lateral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	31	100	31	100	30	96,8	31	100
	B	0	0	0	0	1	3,2	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanin Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	8	100	6	85,8	8	100	8	100
	B	0	0	1	14,2	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
Birinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	11	100	10	100	9	90	8	88,9
	B	0	0	0	0	1	10	1	11,1
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
İkinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	A	24	100	23	95,9	23	100	24	100
	B	0	0	1	4,1	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tablo 19.** Gövdenin Anatomik Formunun Z ve p Değerleri

		<b>Birini ve İkinci Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi</b>
<b>Santral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0	0	1,01	0	1,01	1,01
	p Değeri	1	1	0,15	1	0,15	0,15
<b>Lateral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0	1,01	0	1,01	0	1,01
	p Değeri	1	0,15	1	0,15	1	0,15
<b>Kanın Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0,31	0	0	0,31	0,31	0
	p Değeri	0,38	1	1	0,38	0,38	1
<b>Birinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	0	1,05	1,11	1,05	1,11	0,06
	p Değeri	1	0,15	0,14	0,15	0,14	0,47
<b>İkinci Küçük Azı Dişi Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Z Değeri	1,01	0	0	1,01	1,01	0
	p Değeri	0,16	1	1	0,16	0,16	1



**Resim 23.** Yapılan 23 numaralı restorasyonun kompozit veneer materyalindeki kırık sonucu anatomik formun bozulması



**Resim 24.** Kırık restorasyonun tamir edilmesi



**Resim 25.** 15 numaralı dişe uygulanan restorasyonda fiber alt yapı kırığına bağlı olarak meydana gelen anatomik form bozukluğu



**Resim 26.** 15 numaralı dişe uygulanan restorasyonda fiber alt yapı kırığının tamir edilmiş durumu

#### **4.4. Sekonder Çürük Oluşumu**

Dönemlerin hiçbirinde destek dişte sekonder çürük oluşumu tespit edilmemiştir.

#### **4.5. Post Operatif Hassasiyet**

Dönemlerin hiçbirinde destek dişte postoperatif hassasiyet oluşumu tespit edilmemiştir.

#### **4.6. Plak İndeksi**

Birinci ve kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin plak indeksi oranı oranı eşit ve 0 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, üçüncü kontrol döneminde görülen plak birikim oranının % 4,7 olarak tespit edildi.

Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,25 olarak tespit edilmiş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,01$ ).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0 dördüncü kontrol döneminde görülen plak birikim oranının % 4,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,25 olarak tespit edilmiş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,01$ ).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde görülen plak birikim oranını eşit ve % 4,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı oranlar arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Anterior bölgede uygulanan restorasyonların plak birikimi, birinci ve ikinci kontrol döneminde 69 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 65 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 64 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 20).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde plak birikimi 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0 üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,43 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0 dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,75 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,042$ ) (Tablo 21).

Üçüncü kontrol döneminde plak birikimi oranı % 2,9 dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 21).

Posterior bölgede uygulanan restorasyonların plak birikimi, birinci ve ikinci kontrol döneminde 36 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol



döneminde 31 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 32 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 20).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde plak birikimi 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0 üçüncü kontrol döneminde % 8,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,81 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,039$ ) (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,44 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 21).

Üçüncü kontrol döneminde plak birikimi oranı % 8,8 dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 21).

Maksiller diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların plak birikimi, birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyon 0 skoru, ikinci kontrol döneminde 68 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 65 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 64 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 20).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde plak birikimi 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, üçüncü kontrol döneminde % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,22 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ) (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,43 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,07$ ) (Tablo 21).

Üçüncü kontrol döneminde plak birikimi oranı % 4,4 iken dördüncü kontrol döneminde % 5,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,38 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,35$ ) (Tablo 21).

Mandibuler diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların plak birikimi, birinci ve ikinci kontrol döneminde 36 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 32 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 31 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 20).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde plak birikimi 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, üçüncü kontrol döneminde % 8,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,81 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,039$ ) (Tablo 21).

Birinci kontrol dönemindeki gövdede ve destek dişte oluşan plak indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,44 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 21).

Üçüncü kontrol döneminde plak birikimi oranı % 8,8 iken dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 21).

**Tablo 20.** Gövdede ve Destek Dişte Oluşan Plak Birikim Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
<b>Maksillada Uygulanan Restorasyon</b>	0	69	100	68	100	65	97,8	64	95,6
	1	0	0	0	0	2	2,2	3	4,4
<b>Mandibulada Uygulanan Restorasyon</b>	0	36	100	35	100	31	94,2	32	91,2
	1	0	0	0	0	3	8,8	2	5,8
<b>Kadın</b>	0	58	100	57	100	53	94,7	54	96,5
	1	0	0	0	0	3	5,3	2	3,5
<b>Erkek</b>	0	47	100	46	100	43	95,6	42	93,4
	1	0	0	0	0	2	4,4	3	6,6
<b>Anterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	0	69	0	68	100	65	95,6	64	97,1
	1	0	0	0	0	2	4,4	3	2,9
<b>Posterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	0	36	100	35	100	31	94,2	32	91,2
	1	0	0	0	0	3	8,8	2	5,8

**Tablo 21.** Gövdede Oluşan Plak Birikim Oranlarının Z ve p Değerleri

		Birini ve İkinci Kontrol Dönemi	Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi
Anterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,44	1,75	1,44	1,75	0,45
	p Değeri	1	0,07	0,042	0,07	0,042	0,32
Posterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,81	1,44	1,81	1,44	0,45
	p Değeri	1	0,039*	0,07	0,039*	0,07	0,32
Maksiller Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,22	1,43	1,22	1,43	0,38
	p Değeri	1	0,11	0,07	0,11	0,07	0,35
Mandibuler Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,81	1,44	1,81	1,44	0,45
	p Değeri	1	0,039*	0,07	0,039*	0,07	0,32



**Resim 27.** 22 numaralı restorasyonda gözle görülen plak birikimi

#### 4.7. Gingival İndeks

Birinci ve kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin gingival indeks oranı eşit ve 0 olarak tespit edildi. Bu oranlar eşit olduğu için sonuç istatistiksel olarak önemli değildir (p=1).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeks oranı oranı 0, üçüncü kontrol döneminde görülen gingival indeks oranı oranı % 4,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,25 olarak tespit edilmiş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,01$ ).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeks oranı oranı 0 dördüncü kontrol döneminde görülen gingival indeks oranı oranı % 4,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki oran arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z testi 2,25 olarak tespit edilmiş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Üçüncü ve dördüncü kontrol döneminde görülen gingival indeks oranı oranı eşit ve % 4,7 olarak tespit edildi. Bu bağımlı oranlar arasındaki sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=1$ ).

Anterior bölgede uygulanan restorasyonların gingival indeks oranı oranı, birinci ve ikinci kontrol döneminde 69 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 65 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 64 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 22).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde gingival indeks oranı 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeks oranı oranı 0 üçüncü kontrol döneminde % 2,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,43 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeks oranı oranı 0 dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,75 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,042$ ) (Tablo 23).

Üçüncü kontrol döneminde gingival indeks oranı % 2,9 dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın

önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 23).

Posterior bölgede uygulanan restorasyonların gingival indeksi, birinci ve ikinci kontrol döneminde 36 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 31 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 32 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 22).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde restorasyonların gingival indeks değerleri 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeksi 0 üçüncü kontrol döneminde % 8,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,81 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,039$ ) (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dışın gingival indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,44 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 23).

Üçüncü kontrol döneminde gingival indeks oranı % 8,8 dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 23).

Maksiller diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların gingival indeks oranı, birinci kontrol döneminde 69 adet restorasyon 0 skoru, ikinci kontrol döneminde 68 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 65 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 64 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 22).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde restorasyonların gingival indeks 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin gingival indeksi 0, üçüncü kontrol döneminde % 2,2 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,22 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,11$ ) (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin gingival indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 4,4 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,43 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,07$ ) (Tablo 23).

Üçüncü kontrol döneminde gingival indeks oranı oranı % 4,4 iken dördüncü kontrol döneminde % 5,9 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,38 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,35$ ) (Tablo 23).

Mandibuler diş eksikliğinde uygulanan restorasyonların gingival indeks oranı, birinci ve ikinci kontrol döneminde 36 adet restorasyonda 0 skoru ile değerlendirildi, üçüncü kontrol döneminde 32 adet restorasyon 0 skoru, 2 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi, dördüncü kontrol döneminde ise 31 adet restorasyon 0 skoru, 3 adet restorasyon ise 1 skoru ile değerlendirildi (Tablo 22).

Birinci ve ikinci kontrol döneminde gingival indeks oranı 0 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin gingival indeksi 0, üçüncü kontrol döneminde % 8,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,81 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,039$ ) (Tablo 23).

Birinci kontrol dönemindeki gövdenin ve destek dişin gingival indeksi 0, dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 1,44 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,07$ ) (Tablo 23).

Üçüncü kontrol döneminde gingival indeks oranı oranı % 8,8 iken dördüncü kontrol döneminde % 5,8 olarak tespit edildi. Bu bağımlı iki grup oranı arasındaki

farkın önem kontrolü için hesaplanan Z istatistiği 0,45 olarak bulunmuş olup sonuç istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,32$ ) (Tablo 23).

**Tablo 22.** Gövdenin ve Destek Dışın Gingival İndeks Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi

	Skorlar	Birinci Kontrol Dönemi		İkinci Kontrol Dönemi		Üçüncü Kontrol Dönemi		Dördüncü Kontrol Dönemi	
		Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
<b>Maksillada Uygulanan Restorasyon</b>	0	69	100	68	100	65	97,8	64	95,6
	1	0	0	0	0	2	2,2	3	4,4
<b>Mandibulada Uygulanan Restorasyon</b>	0	36	100	35	100	31	94,2	32	91,2
	1	0	0	0	0	3	8,8	2	5,8
<b>Kadın</b>	0	58	100	57	100	53	94,7	54	96,5
	1	0	0	0	0	3	5,3	2	3,5
<b>Erkek</b>	0	47	100	46	100	43	95,6	42	93,4
	1	0	0	0	0	2	4,4	3	6,6
<b>Anterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	0	69	0	68	100	65	95,6	64	97,1
	1	0	0	0	0	2	4,4	3	2,9
<b>Posterior Bölgede Uygulanan Restorasyon</b>	0	36	100	35	100	31	94,2	32	91,2
	1	0	0	0	0	3	8,8	2	5,8



**Tablo 23.** Gövdenin ve Destek Dişin Gingival İndeks Oranlarının Dağılımı ve Yüzdesi

		Birini ve İkinci Kontrol Dönemi	Birinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	Birinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Üçüncü Kontrol Dönemi	İkinci ve Dördüncü Kontrol Dönemi	Üçüncü ve Dördüncü Kontrol Dönemi
Anterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,44	1,75	1,44	1,75	0,45
	p Değeri	1	0,07	0,042	0,07	0,042	0,32
Posterior Bölge Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,81	1,44	1,81	1,44	0,45
	p Değeri	1	0,039*	0,07	0,039*	0,07	0,32
Maksiller Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,22	1,43	1,22	1,43	0,38
	p Değeri	1	0,11	0,07	0,11	0,07	0,35
Mandibuler Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar	Z Değeri	0	1,81	1,44	1,81	1,44	0,45
	p Değeri	1	0,039*	0,07	0,039*	0,07	0,32



**Resim 28.** 12 numaralı restorasyonda görülen dişeti inflamasyonu

#### 4.8. Renk Değişim Değerleri ( $\Delta E$ )

Gövdelerin  $\Delta E$  değerleri, restorasyonun uygulandığı dişsiz bölge faktörü de dikkate alınarak faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği

uygulanmıştır. Denemede dişsiz bölgenin santral, lateral, kanin, birinci küçük azı ve ikinci küçük azı diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlar olmak üzere beş seviyesi, dönem faktörünün de 1-2-3-4 olmak üzere dört seviyesi mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler dönem faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Varyans analizi sonucunda zaman x diş numarası interaksyonu istatistiksel olarak önemli değildir. Restorasyonların uygulandıkları dişsiz bölgeler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 22) (Resim 20, Resim 21).

**Tablo 24.** Restorasyonların  $\Delta E$  Değerinin Dönemlere Göre Rank Ortalamaları

$\Delta E$	<b>Birinci Kontrol Dönemi</b>	<b>İkinci Kontrol Dönemi</b>	<b>Üçüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Dördüncü Kontrol Dönemi</b>	<b>Genel</b>
<b>Santral</b>	,601	,658	,795	,880	,734
<b>Lateral</b>	,764	,693	,784	,937	,794
<b>Kanin</b>	,740	,591	,638	,725	,673
<b>Azı</b>	,633	,677	,696	,827	,708
<b>İkinci Küçük Azı</b>	,799	,840	,873	,957	,867
<b>Genel</b>	,707B	,692B	,757B	,765A	

Tablo 22 incelendiğinde dördüncü kontrol dönemi  $\Delta E$  ortalaması diğer dönemlerden daha yüksek ortalamaya sahiptir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.

$\Delta E$  özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan varyans analizi sonucunda dönemlerin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). En yüksek ortalamaya dördüncü kontrol dönemi sahipken onu 1,34 ortalama ile üçüncü kontrol dönemi takip etmiştir.

$\Delta E$  özelliği bakımından cinsiyet faktörü de dikkate alınarak faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği uygulanmıştır. Denemede cinsiyet faktörünün kadın ve erkek olmak üzere iki seviyesi, dönem faktörünün de 1-2-3-4 olmak üzere dört seviyesi mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler dönem faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Varyans analizi sonucunda zaman x cinsiyet interaksyonu istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 23).

**Tablo 25.** Gövdenin  $\Delta E$  Değerinin Cinsiyetlere ve Dönemlere Göre Rank Ortalamaları

$\Delta E$	Birinci Kontrol Dönemi	İkinci Kontrol Dönemi	Üçüncü Kontrol Dönemi	Dördüncü Kontrol Dönemi	Genel
<b>Kadın</b>	,748	,697	,757	,887	,772
<b>Erkek</b>	,656	,715	,821	,907	,775
<b>Genel</b>	,702B	,706B	,789B	,897A	

Cinsiyetlerin ortalamaları arasındaki farkta istatistiksel olarak önemli değildir fakat dönemlerin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p < 0,05$ ). Yapılan TUKEY testi sonucunda Birinci, ikinci ve üçüncü kontrol dönemleri arasında fark yokken, ilk üç dönem ortalamaları dördüncü kontrol döneminden istatistiksel olarak farklıdır ( $p < 0,05$ ).

Restorasyonların  $\Delta E$  değerleri gövdenin anterior bölgede veya posterior bölgede yer alması faktörü dikkate alınarak yapılan faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği uygulanmıştır. Denemede konum faktörünün anterior ve posterior olmak üzere iki seviyesi, dönem faktörünün de 1-2-3-4 olmak üzere dört seviyesi mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler dönem faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Varyans analizi sonucunda zaman x diş numarası interaksyonu istatistiksel olarak önemli değildir. Konum faktörünün seviye ortalamaları arasındaki farklarda istatistiksel olarak önemli değildir. Fakat dönemlerin ortalamaları arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemlidir (Tablo 24) ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 26.** Gövdenin Lokasyonunun  $\Delta E$  Değerinin Dönemlere Göre Rank Ortalamaları

$\Delta E$	Birinci Kontrol Dönemi	İkinci Kontrol Dönemi	Üçüncü Kontrol Dönemi	Dördüncü Kontrol Dönemi	Genel
<b>Anterior bölgede yer alan restorasyonlar</b>	,686	,661	,769	,889	,751
<b>Posterior bölgede yer alan restorasyonlar</b>	,746	,790	,817	,909	,816
<b>Genel</b>	,716B	,726B	,793B	,899A	

Yapılan TUKEY testi sonucunda Birinci, ikinci ve üçüncü kontrol dönemleri arasında fark yokken, ilk üç dönem ortalamaları dördüncü kontrol döneminden istatistiksel olarak farklıdır ( $p<0,05$ ).

Santral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda, gövdenin birinci kontrol dönemi  $\Delta E$  değeri ile dördüncü kontrol dönemindeki  $\Delta E$  değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ).

Lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda, gövdenin birinci kontrol dönemi  $\Delta E$  değeri ile dördüncü kontrol dönemindeki  $\Delta E$  değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,29$ ).

Kanin diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda, gövdenin birinci kontrol dönemi  $\Delta E$  değeri ile dördüncü kontrol dönemindeki  $\Delta E$  değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,73$ ).

Birinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda, gövdenin birinci kontrol dönemi  $\Delta E$  değeri ile dördüncü kontrol dönemindeki  $\Delta E$  değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,13$ ).

İkinci küçük azı dişi eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda, gövdenin birinci kontrol dönemi  $\Delta E$  değeri ile dördüncü kontrol dönemindeki  $\Delta E$  değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,719$ ).



**Resim 29.** 13 numara eksikliğinde uygulanan restorasyonun üçüncü ay ve on ikinci ay kontrol fotoğraflarında klinik olarak fark edilen renk değişikliği



**Resim 30.** 13 numara eksikliğinde uygulanan restorasyonun üçüncü ay ve on ikinci ay kontrol fotoğraflarında klinik olarak fark edilen renk değişikliği

#### 4.9. Başarısızlıklar

Tablo 27. Restorasyonlarda Tespit Edilen Başarısızlıkların Dağılımı

	Dönemler	Kompozit Rezın Materyalinde Kırık	Fiber Alt Yapı Kırığı	Restorasyonun Destek Dişten Ayrılması
<b>Santral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Birinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	İkinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	Üçüncü Kontrol Dönemi	1	0	1
	Dördüncü Kontrol Dönemi	1	1	1
<b>Lateral Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Birinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	İkinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	Üçüncü Kontrol Dönemi	0	0	0
	Dördüncü Kontrol Dönemi	0	0	0
<b>Kanın Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Birinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	İkinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	Üçüncü Kontrol Dönemi	1	0	0
	Dördüncü Kontrol Dönemi	2	1	1
<b>Birinci Küçük Ağı Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Birinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	İkinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	Üçüncü Kontrol Dönemi	1	0	0
	Dördüncü Kontrol Dönemi	2	1	1
<b>İkinci Küçük Ağı Diş Eksikliğinde Uygulanan Restorasyonlar</b>	Birinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	İkinci Kontrol Dönemi	0	0	0
	Üçüncü Kontrol Dönemi	1	0	0
	Dördüncü Kontrol Dönemi	1	1	1

Restorasyonlarda en çok karşılaşılan başarısızlık tipi, kompozit materyalde oluşan kırıklardı. Fiber alt yapı kırığına kanin, birinci küçük azı ve ikinci küçük azı eksikliğinde uygulanan restorasyonlarda rastlanıldı. Maksiller ve mandibuler lateral dişlerin eksikliğine bağlı uygulanan restorasyonlarda gövdede hiçbir kompozit materyal kırığı ve fiber altyapı kırığı gözlenmedi (Tablo 25).



## 5. TARTIŞMA

Protetik diş tedavisinin hedefi çeşitli sebeplerle kaybedilmiş dişlerin ve ilgili çevre dokuların, uygun restoratif materyallerle telafi edilerek diş eksikliklerine bağlı kaybedilen fonksiyon, fonetik ve estetik fonksiyonları bireye yeniden kazandırmaktır. Yapılacak olan restorasyonlar diş ve çevre dokuların bütünlüğünün ve sağlığının korunmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu nedenle günümüzde özellikle kısa dişsiz boşlukların tedavisinde, boşluğa komşu dişlerdeki preparasyonların minimum invaziv olduğu adeziv köprü protezlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (182). Yapılacak restorasyonun başarısı doğru planlama ve uygun materyal seçimi ile ilgilidir (183).

Diş hekimliğinde; metallere bağlı gelişen toksik, alerjik reaksiyonlar hakkında kaygıların artmasına bağlı olarak, metal alt yapı içermeyen restorasyonların kullanımına yönelik çalışmalar yoğunlaşmaktadır. (184).

Tek diş eksikliklerinin restorasyonunda çeşitli tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Bu tür vakalarda metal destekli seramik restorasyonlar, tam seramik restorasyonlar, implant destekli restorasyonlar ve rezin ile bağlanan adeziv köprüler diğer tedavi alternatifleridir (149, 150). Metal destekli ve tam seramik sabit restorasyonlarda minimal invaziv tekniklerin aksine uygun retansiyon, rezistans ve stabiliteyi sağlayabilmek için diş kesimi gerekmektedir (149, 152). Dental implantlarının klinik başarıları arttıkça implant destekli kron restorasyonları, tek diş eksikliğinde koruyucu bir tedavi yöntemi olarak yer almaktadır. Ancak cerrahi bir işlem gerektirmesi, göreceli olarak ekonomik olmaması ve çoğunlukla osseointegrasyon ve iyileşme süresi için belirli bir süre beklenmesinin ardından restorasyonun uygulanabilmesi nedeniyle her hasta için uygun bir tedavi alternatifi olarak kabul edilmeyebilir (149, 152, 185).

Son yıllarda adeziv teknolojideki gelişmelere paralel olarak diş ve materyal arasındaki adezyon kuvveti artmaktadır. Böylece minimum düzeyde diş preparasyonu ile yeterli sabit protetik restorasyon yapımı mümkün olmaktadır. Bu restorasyonlar tek üyeli olabileceği gibi çok üyeli de olabilmektedir. Geleneksel köprü restorasyonlarında mekanik retansiyon için destek dişlerin preparasyonu kaçınılmazdır. Resin bağlı sabit bölümlü protezlerde ise dayanak dişlerde okluzal



alan ve altyapı için mekanik retansiyon sağlamak amacıyla yapılan minimum preparasyon yeterli olmaktadır (123, 153, 154, 185).

Metal destekli sabit protezlerin klinik başarıları yüksek olsa da uzun dönemde bazı dezavantajları mevcuttur. Soy olmayan metaller korozyona uğrayabilir ve bazı hastalarda alerjik reaksiyonlara sebep olabilirler. Ek olarak metal alt yapıya bağlı oluşan estetik sorunlar, bu protezlerin kullanımını sınırlamaktadır. Metal seramik restorasyonların bu gibi dezavantajları hekimleri, bu restorasyonlara alternatif olan tam seramik sistemleri ve fiberle güçlendirilmiş kompozitleri (FGK) kullanmaya yöneltmiştir (44, 186).

Adeziv teknolojideki ve fiber materyallerindeki gelişmeler konservatif ve estetik restorasyonların kolaylıkla uygulanmasına imkan yaratmıştır (157, 158). Geleneksel olarak rezin bağlı SBP'lerde kıymetsiz bir metal alt yapı üzerine porselen materyal uygulanabilir ve bu restorasyon rezin siman ile dış sert dokularına bağlanır (185). İlk olarak Rochette tarafından perfore metal alt yapı üzerine yapılan SBP'ler yaklaşık 2 yıl hizmet edebilecek şekilde geçici bir çözüm amacıyla düşünülmüştür (154-156). Daha sonraki yıllarda Livaditis ve ark, Rochette tutucusunun deliklerinden taşan rezinin fonksiyonel stresler ve aşınma nedeniyle sızıntıya maruz kaldığını belirtmişler ve Maryland köprüleri geliştirmişlerdir (51). Maryland köprülerde metal alt yapıda delikler yoktur ve retansiyon için köprünün iç yüzeyinde elektrokimyasal yolla hazırlanan mikromekanik girintilerden yararlanılır (124, 153). Son yıllarda rezin ile yapıştırılan SBP'lerin klinik başarısını arttırmak için hem doğal dişle olan bağlantı sistemlerinde, hem de protezlerin tasarımıyla ilgili birçok gelişme olmuştur. Bu gelişmeler sayesinde rezin bağlı SBP'ler daimi restorasyon yöntemi olarak geleneksel sabit protezlere iyi bir alternatif haline gelmiştir (150, 185). Ancak uzun köprülerde ve okluzal streslerin fazla olduğu bölgelerde (kanin ve posterior dişlerin olduğu alanlar) kullanımında çok dikkatli olunmalıdır (153, 154).

Fiberle güçlendirilmiş kompozitler (FGK) endüstriyel alanda askeri uçaklarda, tenis raketlerinin ve balık oltasının yapımında kullanılırken günümüzde diş hekimliğinde de periodontal splint, ortodontik retansiyon, geçici köprü yapımı, akrilik protez tamiri, post kor restorasyonlar, kırılmış köprü protezlerinin tamiri gibi alanlarda kullanılmaktadır (154, 182). FGK'lerin alt yapı materyali olarak

kullanıldığı metal desteksiz adeziv köprüler yapılabilmektedir. Bu materyaller metallere göre elastik modülünün üstün olması, diş dokularına adezyon göstermesi ve estetik olmaları nedeniyle rezin bağlı SBP'lerde tercih edilmektedirler (150). FGK destekli adeziv köprüler polimerize olmamış materyalin paketinden çıkartılıp direk ışıqla polimerize edilerek kullanılabilir (149, 154). Bu restorasyonlar, laboratuvarında diş teknisyeni tarafından yapılabileceği gibi direkt olarak hastanın ağzında da yapılabilir. Diğer restorasyonlara oranla daha ekonomiktirler. Ayrıca FGK'in rezin simanla olan bağlantısı metale nazaran çok daha güçlüdür. Kompozit materyalinin makaslama direncinin yetersiz olmasından dolayı özellikle uzun köprü restorasyon uygulamalarında dikkatli olunmalıdır (153, 154). Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için materyale fiber ilave edilmesi önerilir. Kompozit materyale cam fiber, aramid fiber, karbon fiber, ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen fiber (UYMAPF) gibi değişik tipte fiberler eklenebilir (123, 159). Cam fiberler camın ince filamentler haline getirilmesiyle elde edilir ve diş hekimliğinde genellikle elektriksel cam yani, e-cam kullanılır (53, 123, 159, 186). Dayanıklılıkları yüksektir, estetikler ve göreceli olarak daha ucuzdurlar. Ancak katılıkları orta düzeydedir ve rezin matrikse kolayca yapışmazlar (153, 154, 159). Karbon fiberler kimyasal olarak inert yani aktif olmayan materyallerdir ve nemden etkilenmezler. Renklerinin siyah olmasından dolayı diş hekimliğinde kullanımları çok sınırlı kalmıştır (101). Karbon fiberlerin gelişiminden sonra aramid fiberler (Kevlar veya Twaron) ve polietilen fiberler gibi ultra-güçlü sentetik fiberler geliştirilmiştir. Organik sentetik fiberler olarak bilinen aramid fiberler, naylon polyamidin yerini alan materyallerdir. Sarı renginden dolayı estetik olmayan bu fiberlerin dayanıklılığı nemin varlığından etkilenmektedir. Şekillendirilebilir ve düşük yoğunlukta olan polietilen fiberler biyoyumlu materyallerdir. Molekül ağırlığı  $1 \times 10^6$ 'dan fazla olduğunda çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen olarak adlandırılan polietilen fiberler organik polimer yapısındadır. Kırılgan olmaması, erimeye karşı dirençli, hidrofobik ve estetik olması nedeniyle diş hekimliğinde tercih edilmektedir (160). Diş hekimliğinde daha çok cam, polietilen veya karbon fiberle güçlendirilme yöntemleri kullanılmaktadır. Resin matrikse eklenen fiberler devamlı tek yönlü, iki yönlü veya kısa parçacık şeklinde olabilir. Ağ veya örgülü yapıda, saç örgüsü (Glasspan) ve dokuma (Ribbond) şeklinde olan fiberler de yaygın olarak kullanılmaktadır (186). Isı, nem ve yağa karşı

dirençli olmaları, yüksek mekanik özelliklere sahip olmaları, ucuz olmaları, kolay bulunmaları, parlatılabilme özelliklerinin iyi olması ve beyaz renkli olduğu için estetik oluşu translusent özelliği ve dentine bağlanma kapasitesi nedeniyle kullanıma en uygun fiberlerin cam fiberler olduğu bildirildiği için bu tez çalışmasında cam fiber materyali kullanılmıştır (187).

Fiberle güçlendirilmiş kompozit materyalinin alt yapısı translusent olduğu için opak maskeleme gerektirmez. Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezinler, metal içermeyen özellikleri ile metal destekli porselen sistemlerde görülen korozyon ve toksisitenin önüne geçerler (101).

Metal içermeyen FGK yapılar eksik dişlerin restorasyonunda doğal ve estetik oldukları için tercih edilmektedir. Ayrıca istenen direnç, estetik ve adeziv özellikleri, komşu dişlere koruyucu yaklaşımlara olanak tanınması gibi özellikleri, fiberle güçlendirilmiş kompozit restorasyonların popülerliğini arttırmaktadır. Yarı geçirgen özellikte olan fiber ile güçlendirilmiş kompozitlerden yapılan protezler, estetik olarak son derece doğal görünüm sergilemektedir ve metal destekli protezlerde metalin marjinin gri görüntüsünü saklamak için periodontal problemler oluşturabilecek marjinin subgingival sonlandığı durumlar, FGK alt yapılarında kullanılmamaktadır. Böylece FGK uygulamalarında dişeti sağlığı korunmaktadır. FGK porselen veneer kronlar ile karşılaştırıldığında, karşıt dişte aşınmaya sebep olmadıkları belirlenmiştir (114, 188). Adeziv teknolojisinde yerini alan kompozit ve fiber kombinasyonlarının kullanılması konservatif ve estetik protetik uygulamaların kolaylıkla yapılabilmesini sağlamaktadır. Dental kompozitleri güçlendirmek için kullanılan fiber sistemleri, ‘önceden doyurulmamış fiberler’ ve ‘önceden doyurulmuş fiberler’ olmak üzere sınıflandırılmışlardır (51).

Fiberle güçlendirilmiş kompozit (FGK) alt yapı materyalleri metallere göre daha iyi estetik ve işlenme özellikleri göstermektedirler. Mümlama, kaplama ve döküm işlemleri elimine edildiği için opak metal alt yapının estetik problemi ortadan kalkmaktadır. Bu materyaller polimerik yapıda olduğu için diş yapısına adeziv tekniklerle bağlanabilmektedir. Ayrıca alt yapı materyallerinin metaldeki gibi korozyon özelliğinin olmaması alerjik reaksiyon riskini de ortadan kaldırmaktadır (158). Hem anterior grup hem de posterior grup dişler için hasta başında FGK

köprüler hazırlanabilir. Hasta başında yapılan FGK köprüler konservatif bir diş preparasyonu ya da hiç preparasyon yapılmadan uygulanabildikleri için geniş pulpa odalı dişlere sahip genç bireyler için en uygun tedavi alternatiflerinden birisini oluşturmaktadır. Tek seansta tedavinin bitirilmesi ve laboratuvar aşamasının bulunmaması ilgili sistemin avantajlarından (26).

Yapılan gövde fonksiyon, fonasyon ve estetik olarak eksik dişin özelliklerini taşımalıdır (157). FGK alt yapıya, kompozit başarılı bir kimyasal bağlanma göstermelidir. Yapılan klinik çalışmalarda FGK restorasyonlar 5 yıllık takip sonucu % 90'nın üzerinde başarı göstermiştir (101).

Fiberlerin güçlendirici özelliklerini belirleyen faktörler; fiberlerin restorasyon içindeki pozisyonu, tipi, konfigürasyonu ve oryantasyonu, önceden rezin ile doyurulması, uzunluğu, hacmi, polimer matrikse adezyonu, üst yapı olarak kullanılacak kompozitin fiziksel ve kimyasal özellikleri, FGK'in termo-mekanik özellikleri, matriksin su emilimi olarak sıralanabilir (101, 123). Dyer ve ark. (189) yaptıkları çalışmada tek yönlü yerleştirilen cam fiberlerin dayanıklılığının en üst düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Genel olarak fiberler gerilme kuvvetlerinin olduğu bölgeye yerleştirildiğinde en yüksek dayanım elde edilmektedir (67, 189). Eğer fiberin uzunluğu kritik fiber uzunluğundaysa veya uzunsu, polimer matriksten stres transferi yaptığı için etkili bir güçlendirme yapmaktadır. En yüksek yoğunluğa sahip olan cam fiberler diğer fiberlerden daha fazla kuvvetlendirme sağlamaktadırlar. Yapılan çalışmalarda polimer matriksine eklenen fiber miktarı arttığında akrilik rezinlerin transvers ve çarpma dayanımlarının arttığı gösterilmiştir (186). Fiberler ile rezin arasındaki adezyon ne kadar güçlü olursa FGK'lerin mekanik özellikleri de o kadar güçlü olur (150, 161). Fiber ile rezin matriks arasında daha güçlü adezyon sağlanması için fiberler yüksek viskozitedeki rezin ile doyurulmaktadır (153, 154). Su emilimi materyalin transvers dayanımını ve ömrünü de etkileyebilmektedir (149).

Literatür taraması sonucunda fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 12 klinik takip çalışması değerlendirilmiştir. İnley destekli fiberle güçlendirilmiş kompozit restorasyonlar direkt veya indirekt yöntemlerle hazırlanabilmektedir. Bu çalışmalar 2000 ve 2014 yılları arasında yapılmıştır. Fiber alt yapı, yapıştırma simanı ve rezin tutuculu sabit parsiyel protez arasındaki ayrılma

probleminin üstesinden gelmekte ve döküm metal yapıdan daha estetik bir görünüm oluşturmaktadır (127, 163).

Fiber ile güçlendirilmiş adeziv köprü uygulamaları çoğunlukla maksiller ve mandibular anterior dişlerde uygulanmasına rağmen, posterior dişlerde de uygun vakalarda uygulama alanı bulabilmektedir (162). Fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler destek dişler arası mesafenin uzun olmadığı ve gelen oklüzal yüklerin yoğun olmadığı anterior ve posterior grup dişlerde başarıyla uygulanan bir tedavi seçeneğidir. Bu tip restorasyonların en çok tartışılan yönü, adeziv köprünün çiğneme kuvvetlerine karşı dayanım gücüdür (164). Diğer taraftan polietilen fiberle güçlendirilmiş adeziv köprülerde kırılma olsa bile, bu durum köprünün tümden kullanılamaz hale gelmesiyle sonuçlanmamaktadır, çünkü materyalin şerit tarzındaki yapısı barın kopmasını engellemektedir. Ayrıca kırılan kısmın kolayca tamir edilebilmesi gibi bir olanak da mevcuttur (165).

Meta-analizler, çalışma kriterlerinde tutarsızlık ve araştırmanın yürütülmesindeki farklılıklar gibi birçok faktör nedeniyle genellikle zordur. Kaplan-Meier analizi restorasyonların hayatta kalmasını tarif etmede en sık kullanılan yöntemdir. Ortalama yıllık başarısızlık oranı, farklı restorasyonların hayatta kalmasını karşılaştırmak için kullanılan başka bir faydalı yöntemdir (190). Benzer çalışmalarda retansiyonu devam eden restorasyonların yaşam süresinin ortalamasının tahmini olarak belirlenmesinde Kaplan-Meier analizi kullanıldığı için, bu tez çalışmasının tahmini ortalama yaşam süresinin belirlenmesinde Kaplan-Meier analizi kullanıldı.

Literatürde rezin kompozit rezin materyallerin klinik başarılarını takip etmekte en çok kullanılan yöntem Ryge kriterleri (Cvar ve Ryge 2005) veya bunun modifikasyonları (Köhler ve ark. 2000, Neta ve ark. 2008, Dresch ve ark. 2006, De Souza ve ark. 2005)'dır. USPHS (United States Public Health Service) değerlendirme sistemi orjinalde yapılan restorasyonların kabul edilebilirliğini yansıtmak için dizayn edilmiştir (190).

Klinik takip çalışmalarında restorasyonların değerlendirilmesinde genellikle USPHS değerlendirme kriterleri kullanılmaktadır. Bu sistem içerisinde belirtilen

parametrelerin bazılarında objektif değerlendirme yapılabilirken, birkaçı da subjektif sonuçlar verebilmektedir (189).

Tekniğin uygulanması kolay olup klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyonun tarifini de vermektedir. Bu sistemde, restorasyonların performansı alfa; klinik olarak ideal, bravo; klinik olarak kabul edilebilir ve charlie; klinik olarak kabul edilemez şeklinde üç seviyede belirtilmektedir. Klinik takip çalışmalarında, restoratif materyallerin restorasyonları uygulayan hekim tarafından değerlendirilmesi, araştırmacının önyargılı olmasına ve bu durumun da çalışma sonuçlarını olumsuz yönde etkilemesine sebep olduğu bildirilmiştir. Hickel ve ark., skorlamanın restorasyonları uygulayan hekim dışında bir araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş kriterlere uygun olarak yapılmasını önermiştir (121).

Bu tez çalışmasında gövdenin kompozit rezin materyal ile hazırlandığı fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü restorasyonların 1 yıllık takip süresi boyunca klinik durumu Modifiye USPHS kriterleri kullanılarak değerlendirildi. Bu klinik değerlendirme, restorasyonları uygulayan diş hekimi dışında ayrı bir araştırmacı tarafından 3 aylık rutin kontrol dönemlerinde gerçekleştirildi. Değerlendirmeler renk uyumu, retansiyon, marjinal renklenmesi, marjinal adaptasyonu, sekonder çürük oluşumu ve restore edilen dişin hassasiyeti gibi kriterler göz önünde bulundurularak yapıldı.

Tek diş eksikliğinde uygulanan fiber ile güçlendirilmiş kompozit ile hazırlanan köprü restorasyonları, üç üyeli köprü veya kantilever şeklinde hazırlanabilir. Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler ile yapılan restorasyonlarda yüzey tutuculu, inley tutuculu ve hibrit tutuculuk olmak üzere üç farklı tutuculuk yöntemi kullanılmaktadır. Destek dişlerde herhangi bir çürük veya restorasyon yoksa yüzey retansiyonu, çürüklerin ve/veya restorasyonların mevcut olduğu durumlarda inley tutuculu, destek dişlerde hem çürük ve restorasyonun bulunduğu ek olarak dişin bukkalinden/lingualinden destek fiber yerleştirildiği durum hibrit tutuculu olarak tanımlanmıştır (125). Bu tez çalışmasında, destek olarak kullanılacak dişte herhangi bir çürük veya restorasyon mevcut olması çalışmaya dahil edilmeme kriterleri arasında yer aldığı için, yüzey tutuculuğu yöntemi tercih edildi.

Destek dişi lingualden/palatinalden sararak dizayn edilen FGK destekli adeziv köprülerin başarı oranı ile inley destekli dizayn edilen restorasyonların başarı oranı arasında istatistik olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (185). Literatür incelendiğinde FGK destekli adeziv köprülerin konvansiyonel sabit restorasyonlara alternatif olacağını savunabilecek bilimsel delil yeterli değildir. Çalışmalarda elde edilen başarı oranları çok geniş yelpazede seyrederken bazen de sonuçlar arasında çelişkiler de olabilmektedir (7, 153-155, 163). Çalışmaların bir kısmı anterior bölgede yapılmışken diğerleri posterior bölgede yapılmış olup genellikle örnek sayısı da yetersizdir. Sonuçlardaki farklılıklar araştırma karakterlerinin farklılığından, farklı materyallerden ve bu çalışmaların her birinde farklı klinik prosedür uygulanmasından kaynaklanmış olabilir.

Valittu ve Sevelius (7) çalışmalarında cam fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan sabit protetik restorasyonları klinik olarak değerlendirmişlerdir. Destek diş sayısı, gövde sayısı, sabit protezin tipi, restorasyonun anterior veya posterior bölgede yer alması, maksilla veya mandibulada yer alması değerlendirme parametreleridir. Tutuculuk yöntemi olarak yüzey, inley ve hibrit tutucu yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada tutuculuk yöntemlerinin klinik sonuçları arasındaki fark istatistik olarak anlamlı değildir ancak restorasyonlarda tutuculuk kaybının en çok yüzey tutuculuk yönteminde olduğu belirtilmiştir.

Göhring ve Roos (191), yaptıkları 5 yıllık klinik takip çalışmasında fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli inley destekli köprülerin klinik performansını ve yaşam ömrünü değerlendirmişlerdir. Çalışmada inley destekli restorasyonların klinik olarak kabul edilebilir sonuçları olduğu tespit edilmiştir.

Ayna ve Çelenk (192) yaptıkları klinik çalışmada polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezleri klinik kullanım açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmaya maksiller veya mandibular tek diş eksikliğinde hazırlanan 28 restorasyon dahil edilmiş ve hastalar 2 yıl boyunca takip edilmiştir. İki yıllık takip süresince polietilen fiberle güçlendirilmiş kompozit inley destekli restorasyonlar klinik olarak başarılı bulunmuştur.

Van Heumen ve ark. (154) çalışmalarında fiberle güçlendirilmiş rezin kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli anterior sabit protezlerin uzun-dönem başarısını değerlendirmişler ve restorasyonların başarısında tutuculuk dizaynlarının etkisini incelemişlerdir. Elli iki hasta (26 kadın, 26 erkek) çalışmaya dahil edilmiş ve toplamda anterior bölgede 60 adet restorasyon hazırlanmıştır. Destek dişler preparasyon yapılan, preparasyon yapılmayan, tırnak ve oluklar ve kron inley ve onley preparasyonları yapılan olarak 3 formda hazırlanmıştır. Kırk sekiz vakada yüzeyel destekler tercih edilmiştir. Bu vakaların 29'unda preparasyon yapılmazken; 19'unda tırnak veya oluklar yardımıyla retansiyon sağlanmıştır. On iki vakada ise hibrit restorasyonlar hazırlanmış olup, 3 vakada retansiyon tırnak ve oluklarla sağlanırken, 9 vakada diş preparasyonu tercih edilmiştir. Tutuculuk yöntemlerinin retansiyona katkısı karşılaştırıldığında, istatistik olarak fark bulunamamıştır.

Monaco ve ark. (193) yaptıkları çalışmada posterior bölgede hazırlanan inley destekli sabit protezlerinin farklı fiber alt yapı tasarımları ve klinik başarısı arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir. İnley destekli restorasyonlar klinik olarak başarılı bulunmuştur.

Malstrom ve ark (100) 167 adet direk yöntemle uyguladıkları fiber destekli köprü yaptıkları uygulamanın Modifiye USPHS kriterleri ile 2 yıllık takibini yapmışlardır. Tutuculuk yöntemi olarak, yüzey, inley veya hibrit tutuculuk yöntemini kullanmışlardır. Tutuculuk yöntemlerinin retansiyona katkısı karşılaştırıldığında, istatistik olarak fark tespit edilememiştir.

Cenci ve ark (178) posterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonlarının uzun dönem (8 yıllık) klinik başarısını değerlendirmişlerdir. Restorasyonlarda inley tutuculuk yöntemi kullanılmıştır. Hiçbir restorasyonda tutuculuk kaybı izlenmemiştir.

Wolff ve ark (179) tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprü restorasyonlarının klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtını değerlendirmişlerdir. Restorasyonların 11 tanesi yüzey tutuculu, 15 tanesi inley tutuculuk yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu köprülerden 10 tanesi, kantilever



yöntemi ile hazırlanmıştır. Tutuculuk yöntemlerinin retansiyona katkısı karşılaştırıldığında, istatistik olarak fark tespit edilememiştir.

Ho-Yong Song ve ark (194), 2003 yılında, inley tutuculu olarak hazırlanan fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin köprü restorasyonlarının kırılma ve bağlanma dirençlerine, preparasyon yönteminin ve gövde uzunluğunun etkisini in-vitro olarak araştırmışlardır. Sonuç olarak; kutu şeklindeki preparasyonun tüp şeklindeki preparasyona oranla daha yüksek bir kırılma direncine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 7mm'lik gövdelerin diğer gruba oranla (11mm) daha yüksek bir bağlanma gösterdiğini belirtmişlerdir.

İdeal bir restoratif tedavi, fonksiyon ve estetiği yeniden sağlamalı, geride kalan diş yapısını ve dişi çevreleyen dokuları biyolojik açıdan olduğu kadar mekanik açıdan da korumalıdır. Hasta başında yapılan FRC köprüler konservatif diş preparasyonlarının (inley kaviteler) yanı sıra, diş preparasyonu yapılmadan da hazırlanabilmektedir. Destek dişlerde preparasyon işlemi yapılmaması sekonder çürük, postoperatif hassasiyet ve ilerleyen dönemde geriye dönme isteği olursa bu talebe yanıt verebilmesi gibi avantajları sebebi ile tercih edilmektedir. Vallitu birinci küçük azı dişi eksikliğinde cam fiber kullanarak, diş preparasyonu yapmadan hasta başında sabit bölümlü protez yapmıştır. Vakanın 5 yıllık takibi sonunda bir başarısızlığın olmadığını bildirmiştir.

Bu tez çalışmasında, fiberle güçlendirilmiş rezin kompozit materyal ile hazırlanan, kantilever tasarımı ile üretilen 2 üyeli anterior ve posterior köprü protezlerinin 1 yıllık takibinde gövdelerin klinik başarısı değerlendirildi. Hastaların tamamında, diğer çalışmalarda başarı oranı yüksek olması, hastaların destek dişlerinde preparasyon yaptırmak istememesi ve konservatif bir teknik olması nedeni ile yüzey retansiyonu yöntemi tercih edildi. Sonuç olarak, özellikle anterior diş eksikliğinde (alt santral diş, alt-üst lateral dişlerde) ve ikinci küçük azı dişinde diş yüzeyinden tutuculuk sağlayan yöntemin klinik olarak başarılı olduğu tespit edildi.

Klinik çalışmaların sonuçları değerlendirilirken en çok üzerinde durulan konu restorasyonların retansiyonu yani tutuculuk özelliğidir. Bir restorasyonun fonksiyon gördüğü süre, uygulanan materyal ya da tekniğin başarısını gösteren en önemli kriter olarak değerlendirilmektedir. 6 aylık sürede restorasyonların retansiyon oranının

%95 olarak bulunması ADA'nın restoratif materyalin klinik olarak kabul edilmesi için gerekli kriterlerinden birisidir (208). Bu tez çalışmasında uygulanan fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü restorasyonlarının 1 yıllık takip sonuçları Kaplan-Meier analizine göre değerlendirildiğinde, ortalama yaşam süresi 339 gün olarak tespit edildi.

Günümüzde FGK'lerin kullanımına olan ilgi artmaktadır ve daimi restorasyon olan kron ve köprülerde kullanıldığında kabul edilebilir başarı oranları rapor edilmiştir (73). Ancak yapılan çalışmaların çoğu vaka raporu veya vaka serisi şeklindedir.

Vallitu ve Sevelius (7), FGK destekli adeziv köprülerde yaptıkları çalışmada cam fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan sabit protetik restorasyonları klinik olarak değerlendirmişlerdir. Destek diş sayısı, gövde sayısı, sabit protezin tipi, restorasyonun anterior veya posterior bölgede yer alması, maksilla veya mandibulada yer alması değerlendirme parametreleridir. 2 yıllık takip sonunda %93 gibi yüksek başarı oranı tespit edilmiştir.

Van Heuman ve ark (153) 15 klinik çalışmayı içeren sistematik derlemede FGK destekli adeziv köprülerin başarı oranını 4,5 yıl için %73,4 olarak rapor etmişlerdir. Daha yakın dönemde Van Heuman ve ark (124) tarafından yapılan bir başka çalışmada anterior bölgedeki başarı oranı 5 yılın sonunda % 64 olarak rapor edilmiştir.

Jevremovic ve ark. (195) tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet restorasyonu değerlendirdikleri çalışmalarında restorasyonların 1 yıllık başarı oranını % 92,1 ve 2 yıllık başarı oranını %86,6 olarak tespit etmişlerdir.

Valittu çalışmasında, 1 veya 3 diş eksikliği bulunan 29 hastaya fiberle güçlendirilmiş köprü restorasyonu uygulamış ve ortalama 42 aylık izlem süresi sonunda genel sağlam kalım oranını %75, fonksiyonel olarak sağlam kalım oranını ise %93 olarak tespit etmiştir (56).

Creugers ve Van Hof (169), 60 klinik çalışmayı içeren analizlerinde fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonlarının dört yıllık izlem sonrası başarı oranını % 74 olarak bildirmişlerdir.

Garoushi ve ark (70) retantif sağ alt ikinci süt molarını sonradan kaybeden 20 yaşındaki hastaya fiber köprü uygulamış ve dört yıllık izlem sonucunda herhangi bir tutuculuk sorunu ve başarısızlıkla karşılaşmamışlardır.

Eskitaşçıoğlu ve ark. (170) üst lateralleri eksik olan ve gelecek dönemde implant restorasyonu planladıkları bir hastaya geçici restorasyon olarak fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonu uygulamış ve gövde olarak hastanın kendi dişlerini kullanmışlardır. Fiber köprüyü implantlar yerleştirildikten sonra adapte etmiş ve dört aylık süre sonunda fiber köprülerin destek dişle mevcut bağlantısını ayırarak implant üstü protez aşamalarına geçmişlerdir. Bu dört aylık süre zarfında fiber köprülerde herhangi bir başarısızlığa rastlamamışlardır.

Daniel ve ark (206) alt sağ santral dişi eksik olan ve ayrıca alt santral dişleri eksik ve önceki köprüsü travma nedeni ile kırılmış olan iki ayrı hastaya fiber köprü uygulamışlardır. İlk hastada gövde olarak hastanın kendi dişi kullanılmıştır. İkinci hastada ise kırık olan köprüyü sökerek yerine fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonu uygulamışlardır. Altı aylık süre sonunda köprülerde herhangi bir probleme rastlamamışlardır.

Kuşgöz ve ark. (171), üst keser diş eksikliğinde uygulanan fiberle güçlendirilmiş kompozit köprü restorasyonunu 3 olgu sunumu ile göstermişlerdir. Hastaların 2 yıllık klinik takipleri süresince estetik, fonksiyon, fonetik açıdan herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ve tedaviyi kolayca kabullendiklerini belirtmişlerdir.

Malstrom ve ark (100) 167 adet direk yöntemle uyguladıkları fiber destekli köprü restorasyonların Modifiye USPHS kriterleri ile 2 yıllık klinik takibini yapmışlardır ve restorasyonların başarı oranını %84,3 olarak belirtmişlerdir.

Frese ve ark. (196) yaptıkları çalışmada fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile direkt veya semidirekt yöntemlerle hazırlanan 24 adet restorasyonun başarısını değerlendirmişlerdir. 54 aylık takip sonucunda 16 adet restorasyon başarılı olarak bildirilmiştir.

Göhring ve Roos (191) yaptıkları çalışmada fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli inley destekli köprülerin klinik performansını ve

yaşam ömrünü 5 yıllık takibini değerlendirmişlerdir. Restorasyonların 5 yıllık başarıları %73 olarak belirlenmiştir.

Wollf ve ark, (179) tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. 4 yıl süren klinik takip sonucu başarı oranını %73,5 olarak bildirilmiştir.

Kumbuloğlu ve ark, (174) anterior bölge tek diş eksikliğinde indirekt olarak hazırladıkları 3 üyeli yüzey tutuculu fiber ile güçlendirilmiş köprülerin klinik başarıları değerlendirilmiştir. Çalışmanın 7,5 yıllık sonuçlarına göre, restorasyonlar %97,7 başarılı olarak belirlenmiştir.

Li ve ark, (197) mandibular anterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonlarının klinik başarılarını Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirmişlerdir. Restorasyonların 4 yıllık klinik takipleri sonucunda çalışmanın başarı oranı %89 olarak tespit edilmiştir.

Cenci ve ark (178) posterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin uzun dönem (8 yıllık) klinik başarılarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada uygulanan 22 adet restorasyon, Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın başarı oranı %81,8 olarak bildirilmiştir.

Bu tez çalışmasında tek diş eksikliğinde uygulanan fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprülerin 1 yıllık klinik takip başarı oranı değerlendirildi. Restorasyonların retansiyon skorları değerlendirildiğinde başarı oranı %96,4 olarak tespit edildi. Sonuç benzer çalışmaları destekler niteliktedir.

Kompozit rezinlerin renk uyumu diş ile arasındaki renk geçişinin belirsiz olması ile tanımlanabilir (198). Kompozit rezinler; estetik ön planda olan dişlerde uygulandıklarında estetiğin sağlanabilmesi için farklı renk ve translüsensi özelliklerine sahip olarak üretilmektedirler (199). Posterior grup dişlerde ise restorasyonun diş renginde olması genellikle yeterli olmaktadır. Günümüzde kullanılan geleneksel ve hibrit kompozit rezinlerin diş rengi ile uyumu oldukça başarılıdır. Bu başarı yapılan klinik çalışmalarla da desteklenmektedir (200-203). Ancak akışkan kompozitlerin renk seçenekleri sınırlı olduğu için restorasyonlarda renk uyumunu sağlamakta zorlanılabilir. Ayrıca akışkan kompozitlerin yüksek

organik matriks içeriği su emiliminin % 88 fazla olmasına ve restorasyonlarda zaman içinde renk değişimi görölmesine neden olmaktadır (203, 204).

Diş hekimliğinde aletsel renk analizi porselen akrilik ve kompozit rezin materyalleri gibi çeşitli dental materyallerin renk farklılıklarının incelenmesi için kullanılmaktadır (21). Renkteki değişiklikler gözün algılama seviyesinin altına indiğinde bile aletsel renk ölçümleri tekrarlanabilir ve güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak verir. Objektif renk seçimi spektrofotometre gibi renk ölçüm cihazları ile elde edilebilir. Bu sebeplerden ötürü bu tez çalışmasında renk değişimlerini hassas bir şekilde değerlendirmek için spektrofotometre kullanıldı.

Kompozit rezin veneerlerin rengi, kompozitin yapısı, ışığı absorbe etme, yansıtma özelliği ve kompozitin kalınlığı, materyalin bulunduğu zeminin rengi ve ışığı yansıtma özelliğine ve renk ölçümünün yapıldığı ışık kaynağının tipi gibi pek çok faktörlere bağlıdır (205). Renk ölçümlerinde aynı materyalin farklı kalınlıklarda olması da rengin açıklık ya da koyuluğunu etkilemektedir. Yapılan bir çalışmada, kalınlık ve ışık geçirgenliğinin rengi etkilediği bulunmuştur (203).

Diş hekimliğinde en fazla karşılaşılan problemlerden biri diş ve restorasyon arasındaki renk uyumunun bozulmasıdır. Dental materyallerin geliştirilmesine rağmen restorasyonların renk stabilitesi halen problemdir ve restorasyonların yenilenmesindeki en önemli nedenlerden biri restorasyonlardaki renk değişimleridir. Ağız içerisindeki birçok faktörün renk değişikliğinden sorumlu olduğu bilinmektedir.

Kişinin beslenme alışkanlıkları, sigara kullanıp kullanmaması gibi faktörlerde kompozit restorasyonlarda renk değişimine etkendir. İn vitro çalışmalarda ağız ortamının tam olarak taklit edilememesi ve asitler, alkoller ya da nikotin gibi kimyasalların oluşturacağı renk değişikliklerinin yansıtılmaması in vivo çalışmaların sınırlamaları arasında yer alır. Restorasyonlar ağız ortamında ısı değişimlerine ve çiğneme kuvvetlerine bağlı olarak yaşlanmaya maruz kalmaktadır (202).

Farklı kompozit renkleri kullanılarak yapılan araştırmalarda polimerizasyon derinliği ve yüzey sertliği değerlerinde farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Fiber materyalinin açığa çıktığı durumlarda renklenme meydana gelir (201-203). Fiber alt yapının kırılması destek dişe kavite açılmayan durumlarda daha yaygındır. Bu

restorasyonlarda üst yapı materyali ve onun alt yapıdaki fiberlerle olan adezyonu en zayıf nokta olarak görünmektedir.

Izgi ve ark (181) ve Frese ve ark (196) gövdelerdeki renklemenin, klinik olarak kabul edilemez olduğu fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonları bildirmiştir.

Cenci ve ark (178), posterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin uzun dönem (8 yıllık) klinik başarısını değerlendirmişlerdir. Çalışmada uygulanan 22 adet restorasyon, Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirilmiştir. Renk uyumu, tüm dönem kontrollerinde A skoru ile değerlendirilmiştir.

Malstrom ve ark (99), 167 adet direk yöntemle uyguladıkları fiber destekli köprü çalışmalarının 2 yıllık takibinde, Modifiye USPHS kriterleri ile yaptıkları uygulamanın 2 yıllık takibini yapmışlardır. Çalışmalarında tüm restorasyonların renk uyumu A skoru almıştır.

Li ve ark (167), mandibular anterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin, klinik başarısı Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirmişlerdir. Bireylerin yapılan restorasyonların renk uyumu açısından estetik memnuniyeti, birinci yıldan dördüncü yıla doğru azalarak devam etmiştir ve dördüncü yılın sonundaki memnuniyet oranı %87 olarak tespit edilmiştir.

Wolff ve ark (179) tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. Yapılan restorasyonların renk uyumu değerlendirildiğinde, restorasyonların renk uyumu bozulmuştur ancak dönemler arası fark istatistik olarak anlamlı değildir.

Monaco ve ark (193) çalışmalarında restorasyonların renk uyumu açısından yaptıkları değerlendirmede renk uyumsuzluğunu başlangıçta % 7 ve son değerlendirmede % 29 olarak tespit etmişler ve farkı istatistiksel olarak anlamlı olarak belirtmişlerdir.

Göhring ve Roos (191) yaptıkları 5 yıllık klinik takip çalışmasında fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli inley destekli köprülerin

linik performansını ve yaşam ömrünü değerlendirmişlerdir. Alt yapı ve veneerleme materyalleri diş rengine yakın renkte olmasına rağmen, yüzey ve renk karakterleri açısından seramik restorasyonlar kadar başarılı bulunmamıştır.

Bu tez çalışmasında restorasyonların renk uyumu Modifiye USPHS kriterlerinde belirtilen şekilde skorlanarak değerlendirildi. Skorlama işleminin ardından restorasyonların bukkal yüzeylerinin orta üçlüsünden spektrofotometre yardımı ile L\*, a\* ve b\* değerleri ölçüldü ve değerler kaydedildi. Çalışmada verilerin daha güvenilir olması için her hastanın renk ölçümleri restorasyonların skorlamalarını yapan araştırmacı tarafından 3'er kez tekrarlandı ve ortalama L\*, a\* ve b\* değeri alındı. Kontrol dönemlerinde elde edilen L\*, a\* ve b\* değerleri ile daha önceden belirtilen formül uygulandı ve  $\Delta E$  değerleri kaydedildi. Kontrol dönemlerinde  $\Delta E$  değerinde görülen farklar istatistik olarak anlamlıdır. Renk uyumsuzluğu tespit edilen restorasyonlara, anatomik bozukluk, delaminasyon ya da fiber materyalinin açığa çıkması durumları da eşlik etti.

Çalışmada, gövdelerin anatomik özellikleri ve boyutları farklılık göstermesi, EverStick cam fiber materyalinin kalın yapıda olması ve boşluk içermemesi ışık geçirgenliğini azaltarak kompozit materyalin renginin daha koyu görünmesine neden olmaktadır. Ayrıca gelen ışığın dağıtılması ve kırılması, bu faktörlerden bazılarıdır. Cam fiberin kırılma indeksi ile onu çevreleyen kompozit matriksin kırılma indeksi farklıdır (Bis-GMA=1,545, TEGDMA=1,457, cam fiber=1,458).

Klinik takip çalışmalarında anatomik formu değerlendirmek için restorasyonların aşınmaları incelenir. Rezin esaslı restoratif materyallerin aşınmalarında etkili olan birçok faktör bulunmaktadır (194). O'Brien ve ark. (206), kompozit rezinlerde meydana gelen aşınmanın materyaldeki organik matriksin aşınması, inorganik partiküllerin matriksden ayrılması, materyalin yüzeyinde bulunan partiküllerin aşınması, organik matriksde oluşan kırık veya çatlaklar nedeniyle partiküllerin kaybı ve materyalin yapısında bulunan hava kabarcıklarının açığa çıkması gibi farklı nedenlere bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Cenci ve ark (178) posterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin uzun dönem (8 yıllık) klinik başarısını değerlendirmişlerdir. Çalışmada uygulanan 22 adet restorasyon, Modifiye USPHS

kriterleri ile değerlendirilmiştir. İnley tutuculu olarak hazırlanan restorasyonların 2 tanesinde 8. yıl sonunda anatomik formda bozulma tespit edilmiştir.

Wollf ve ark (179), tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. Yapılan restorasyonların anatomik formları değerlendirildiğinde, anatomik formda bozulmalar tespit edilmiştir; ancak dönemler arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Li ve ark. (167) mandibular anterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin, klinik başarısı Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 39 (23 erkek, 16 kadın) birey katılmıştır. Yapılan restorasyonların anatomik formları değerlendirildiğinde, anatomik formda bozulmalar tespit edilmiştir; ancak dönemler arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Bu tez çalışmasında, gövdenin anatomik formundaki bozulmaların tercih edilen yüzey tutuculuğu yöntemine bağlı olduğu düşünülmektedir. Özellikle posterior bölgede uygulanan restorasyonların oklüzal yük altında kompozit veneer materyalinde kırık oluşumunun anatomik formda bozulma meydana getirdiği ile ilişkilendirilmiştir.

Rezin esaslı restoratif materyalleri değerlendirirken bakılan parametrelerden birisi de sekonder çürük oluşumudur. Kısa dönemli klinik takip çalışmalarında sekonder çürüğe az sayıda ya da hiç rastlanmazken, araştırma süresinin uzamasıyla çürük oluşumunun arttığı bildirilmiştir (207).

Kohler ve ark, (208) sınıf II kavitelere uyguladıkları kompozit rezinlerin 5 yıllık klinik takibi sonucu; 7 restorasyonda sekonder çürük oluşumu ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir.

Valittu ve Sevelius (7) çalışmalarında cam fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan sabit protetik restorasyonları klinik olarak değerlendirmişlerdir. Hiçbir vakada takip döneminde destek dişte sekonder çürük oluşumu tespit edilmemiştir.



Ayna ve Çelenk (192) yaptıkları çalışmada polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezleri klinik kullanım açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında destek dişlerde çürük oluşumu ve vitalite kaybı ile karşılaşmamıştır.

Cenci ve ark (178) posterior diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş köprülerin uzun dönem (8 yıllık) klinik başarısını değerlendirmişlerdir. Çalışmada uygulanan 22 adet restorasyon, Modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirilmiştir. Hiçbir vakada sekonder çürük gelişmemiştir.

Izgi ve ark (181) yaptıkları fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonlarının destek dişleri ile ilgili aşırı duyarlılık veya çürükler nadiren meydana gelmiştir; 4 çalışmada, tekrarlayan çürük vakalarının olduğu bildirilmiştir (150, 178, 183, 185).

Malstrom ve ark (100) 167 adet direk yöntemle uyguladıkları fiber destekli köprü restorasyonlarının Modifiye USPHS kriterleri ile 2 yıllık takibini yapmışlardır. Bir vakada sekonder çürük ile karşılaşmışlardır.

Wollf ve ark (179) tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. Yapılan restorasyonlar sekonder çürük oluşumu açısından değerlendirildiğinde, destek dişlerde sekonder çürük oluşumu gözlenmiştir.

Bu tez çalışmasında, tüm kontrol dönemlerinde tutulan kayıtlar değerlendirildiğinde hiçbir restorasyonda sekonder çürük oluşumu gözlenmedi. Bu durum, diş sert dokularında herhangi bir mekanik aşındırma yapılmaması ile ilişkilendirildi. Çalışmanın sonuçları, benzer çalışmaları destekler niteliktedir.

Monaco ve ark (193) yaptıkları çalışmada dört hastada post-operatif hassasiyet görülmüştür; ancak bu hassasiyet 1 hafta ile 2 ay arasında ortadan kalkmıştır. Jevremovic ve ark. (164) yaptıkları çalışmada postoperatif hassasiyet 4 ay süresince 2 vakada gözlenmiştir.

Frese ve ark. (166) yaptıkları çalışmada fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile direkt veya semidirekt yöntemlerle hazırlanan restorasyonların başarısını değerlendirmişler ve postoperatif hassasiyet gözlenmemiştir.

Izgi ve ark. (185) işlem sonrası FRC FPD abutmentleri ile ilgili aşırı duyarlılık veya çürükler nadiren meydana gelmiştir. Aşırı duyarlılık raporu bulunmadığı bildirilmiştir (150, 178, 183-185).

Wolff ve ark (179), tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. Yapılan restorasyonların postoperatif hassasiyeti değerlendirildiğinde, restorasyonlarda postoperatif hassasiyet yanıtı gelişmemiştir.

Kumbuloğlu ve ark (174) anterior bölge tek diş eksikliğinde indirekt olarak hazırladıkları 3 üyeli yüzey tutuculu fiber ile güçlendirilmiş köprülerin, klinik başarıları değerlendirilmiştir. Destek dişlerin hiçbirinde, postoperatif hassasiyet oluşumu izlenmemiştir.

Bu tez çalışmasında postoperatif hassasiyet, hastalara sorulan sorular karşısında alınan cevaplarla değerlendirildi. Restorasyonlar yapıldıktan sonraki kontrollerde, “hassasiyetiniz oldu mu” sorusuna alınan cevaplar “hassasiyet olmadı”, “oldu ama katlanılabilir düzeydeydi” ve “hassasiyet oldu ve katlanılamayacak düzeydeydi” sırasıyla alfa, bravo, charlie skorları ile değerlendirildi. Çalışmada hastaların hiçbirinde postoperatif duyarlılık reaksiyonu oluşumu tespit edilmedi. Postoperatif hassasiyet oluşmamasının, yüzey tutuculuğu yönteminin kullanılması ve destek dişte preparasyon yapılmaması ile ilişkilendirildi.

İzgi ve ark. (185) yaptıkları çalışmada posterior diş eksikliğinde cam ve polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezlerin klinik başarılarını değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 10 hastada hazırlanan 14 restorasyon dahil edilmiştir. İlk ve son değerlendirmeler arasında sulkus kanama indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış, plak indeksi ve cep derinliği parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir. Izgi ve diğ, aynı zamanda sondlamayı takiben kanama ve 2 mm'yi geçmeyen cep derinliği ile başvuran birkaç vaka ile benzer sonuçlar bildirmiştir (185).

Frese ve ark. (186) yaptıkları çalışmada fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile direkt veya semidirekt yöntemlerle hazırlanan restorasyonların başarılarını

değerlendirmişlerdir. Yapılan değerlendirmelerde plak indeksi ve gingival indeks ile ilgili başarısızlık belirtilmemiştir.

Jevremovic ve ark. (192) yaptıkları çalışmada kompozit materyal ile posterior diş eksikliğinde hazırlanan inley destekli protezlerin klinik parametrelerini 2 yıl boyunca değerlendirmişlerdir. 1 vakada dişeti enflamasyonu ile karşılaşmıştır.

Wolff ve ark (179) ile Frese ve ark. (186) tüm FPD'lerin klinik olarak kabul edilebilir periodontal sonuçlar sunduğunu ve protezlerin çoğunluğunun klinik olarak mükemmel ya da iyi olduğunu bildirmiştir.

Wolff ve ark (179), tek diş eksikliğinde uyguladıkları fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 26 adet 3 üyeli veya 2 üyeli köprülerin, klinik başarılarını ve periodontal doku yanıtı değerlendirmişlerdir. Yapılan restorasyonların plak indeksi ve gingival indeks bulguları değerlendirildiğinde, restorasyonlarda dönemler arasında sondla toplanan plak birikimi ve buna bağlı gingival hiperemiler olduğu tespit edilmiştir. Ancak bulgular dönemler arası farkları, istatistik olarak anlamlı değildir.

Ayna ve Çelenk (191) yaptıkları klinik çalışmada polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezleri klinik kullanım açısından değerlendirmişlerdir. Mesial destek dişlerde distal destek dişlere göre daha az plak birikimi görülmüştür ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Gingival indeks için de benzer sonuçlar bulunmuştur. İki yıllık takip süresince polietilen fiberle güçlendirilmiş kompozit inley destekli restorasyonlar klinik olarak başarılı bulunmuştur.

Bu tez çalışmasında, plak indeksi değerlendirilmesinde Silness- Loe plak indeksi kullanıldı. Benzer çalışmalarla ortak sonuç elde edildi. Plak indeksi skorlarının dönemler arası farklılığı istatistik olarak önemli olmasa da zamanla bazı restorasyonların üzerinde sond yardımı ile toplanan plak birikimi tespit edildi. Ancak, restorasyon yapılmayan bölgelerde de mevcut olan plak birikimi, hastanın oral hijyen yetersizliği ile ilişkilendirildi. Aynı şekilde gingival indeks değerlendirildiğinde, diğer çalışmalarla benzer sonuçlar elde edildi. Yapılan restorasyonların gingival indeks ve plak indeks değerlerinin başarılı olması tasarımın çoğu vakada temizlenebilir olduğuna işaret etmektedir.

En sık karşılaşılan basit komplikasyonlar kompozitin küçük miktarlarda ayrılması iken yeniden yapım gerektiren alt yapı kırılması veya ayrılması major komplikasyonlardır. Anteriyordaki kompozitin ayrılması genellikle destek dişler ile ilgili iken posteriyorda gövde ile ilişkili olarak tespit edilmiştir (150, 154). Ayrıca renklenme de fiber materyalinin açığa çıktığı durumlarda daha fazla görülmektedir. Fiber alt yapının kırılması destek dişe kavite açılmayan durumlarda daha yaygındır. Bu restorasyonlarda üst yapı materyali ve onun alt yapıdaki fiberlerle olan adezyonu en zayıf nokta olarak görünmektedir (158). Üç üyeli inley destekli rezin ile yapıştırılan SBP'lerde fiber materyalinin artırılması restorasyonun dayanımını da arttırmaktadır (10, 90). Ancak alt yapı gereğinden kalın yapılırsa onu kaplayacak olan kompozit ince kalacağından restorasyon yine dayanıksız hale gelecektir. Özellikle anterior bölgede tasarıma bağlı ve estetik nedenlerden dolayı fiber miktarını artırma olanağı sınırlıdır. Ayrıca FGK destekli adeziv köprülerin marjinal adaptasyonu plak retansiyonunu, dolayısıyla biyolojik komplikasyon riskini etkilemektedir. Fiber materyali adeziv köprü amacıyla kullanıldığında daha çok materyalin transvers dayanımı ve elastisitesi önemli hale gelmektedir. Materyalin ve altyapının dayanımı fiberlerin altyapı içerisindeki yerleşimine ve yönüne bağlıdır (10, 156). Yapılan çalışmalarda fiber demetlerinin gerilme streslerinin olduğu bölgeye yerleştirildiğinde yüklemeye dayanımının arttığı gösterilmiştir. Ayrıca fiber demetleri sıkışma yönünden gerilim yönüne doğru vertikal olarak yerleştirildiğinde altyapının sertliği artmaktadır. Tek yönlü FGK destekli adeziv köprüler fiber liflerine paralel gelen kuvvetlerde üstün özellik gösterirken, dikey kuvvetlerde başarısızlık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda alt yapının gerilim alanlarında, uygulanan yüke dik olarak yerleşen uzun ve devamlı fiberlerin kullanımı önerilmektedir (150, 154). Dyer ve ark. (68) fiberlerin sıkışma alanında olduğunda, tek yönlü cam fiber ile güçlendirmenin elastik modülüsü arttırdığını belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda manuel olarak rezin emdirilen FGK'nın transvers dayanımının, tam rezin emdirilmiş cam FGK'nın dayanımının 1/3'i kadar olduğu gösterilmiştir. Başka bir çalışmada, deneysel olarak hazırlanan FGK blokların kuvvet absorbe etme kapasitesi fiberle güçlendirilmeyenlere oranla yüksek bulunmuştur (73).

Yapılan çalışmalarda fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak yapılan adeziv köprülerde başarısızlık nedeni genellikle veneer materyalinin

kırılmasıdır. Hastada görülen fiber materyalindeki kırık, tamir edildikten kısa bir süre sonra tekrar kırılmıştır. Yapılan tamirin başarısız olmasının nedenlerinden biri, fiber materyalinin ve alt yapı materyalinin bağlantı şeklidir (62).

Ayrıca tamirden sonra fiber materyali ve kompozit rezin arasında yetersiz bağlanma oluşabilmektedir. Bununla beraber cam fiberin etrafının ıslak olması (ağız ortamı) koraziv etki ortaya çıkartmaktadır, çünkü polimer zinciri tarafından su emilimi oluşmaktadır. Fiberin alkol gibi maddelerle teması da polimer zincirini kırabilir ve bu da kompozitin mekanik direncini azaltabilir (62).

Monaco ve ark. (59) 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, iki farklı alt yapı materyali yöntemi kullanarak fiberle güçlendirilmiş 41 adet inley tutuculu adeziv köprü uygulamışlardır ve 3 adet köprü gövdesinde kırık meydana gelmiştir. Oluşan kırıkların sadece bir grupta görülmesi alt yapı yönteminin etkili olduğu hipotezini doğrulamaktadır.

Göhring ve ark. (191) 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada cam fiberle güçlendirilmiş inley tutuculu adeziv köprüleri 5 yıl sonunda klinik olarak ve elektron mikroskobu kullanarak incelemişlerdir. Destek dişlere oklüzo-servikal boyutu 4mm, bucco-palatinal genişliği 4mm ve mesio-distal genişliği 1,2mm olan kutu şeklinde preparasyonlar uygulamışlardır. Klinik gözlemler Modifiye USPHS kriterleri kullanılmıştır. Sonuç olarak 5 yıl sonunda (Vaka sayısı:53); veneer materyalinin kırılmasını içine almadan başarı oranını %73 desimantasyonu içine almadan ise başarı oranı %96 olarak bulunmuştur. Gelecekteki çalışmalarda veneer materyalinin kırılmasını önlemek için ise alt yapı materyalini ve yöntemini geliştirmeyi önermişlerdir.

Monaco ve ark. (193) 2003 yılında yaptıkları bir çalışmada fiberle güçlendirilmiş inley tutuculu adeziv köprüleri klinik olarak değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada iki farklı gövde şekli kullanılmıştır (silindirik ve oval olmak üzere). Klinik gözlemler Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Gövdelerde adeziv-koheziv kırıklar görüldüğü ve iki grup arasında kırılma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Klinik gözlemlerde kırık oranını %90 olarak belirtmişlerdir.

Monaco ve ark. (59) yaptıkları çalışmada posterior bölgede hazırlanan inley destekli sabit protezlerinin farklı fiber alt yapı tasarımları ve klinik başarısı arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir. Fiberler hazırlandıktan sonra Targis Quick (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) materyali ile restorasyonlar tabakalama yöntemiyle hazırlanmıştır. Hastalar 6, 12, 24 ve 48. aylarda klinik kontrollere çağırılmıştır. Hiçbir vakada parsiyel ya da total desimantasyon veya fiber alt yapı kırığı gözlenmemiştir. Üç vakada birinci üçüncü 4 ve 8. aylarda kompozit kırığı ile karşılaşmıştır. Konvansiyonel fiber ve modifiye fiber tasarımı arasında kırık oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak konvansiyonel fiber ve modifiye fiber tasarımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ve kompozit materyalde meydana gelen kırıkların sadece hafif düzeyde tespit edilmiştir.

Edelhoff ve ark. (45) 2 farklı metal desteksiz restoratif sistemi klinik olarak inceledikleri çalışmada 11'i IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) yüksek dayanıklılıktaki preslenebilir seramikten ve 12'si Targis Vectris (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) fiberle güçlendirilmiş kompozit materyalden hazırlanan toplamda 23 restorasyonu değerlendirmişlerdir. Kaviterler Tetric Classic (Cavifil, Vivadent, Liechtenstein) yüksek vizkozitede ışınla sertleşen kompozit materyal ile doldurulmuş ve restorasyonlar yerleştirilmiştir. Sadece 1 vakada gövde ve inley destek arasındaki konnektör bölgede kırık gözlenmiştir. Kırık bölge değerlendirildiğinde konnektör genişliğinin 20 mm'den az olduğu tespit edilmiştir. Estetik açıdan seramik materyali ile hazırlanan inley destekli sabit protezler fiberle güçlendirilmiş kompozit materyallerine göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak, inley destekli restorasyonların yüksek estetik özellikler gösterdiği ve kron restorasyonlarına göre minimal invaziv restorasyonlar olduğu bildirilmiştir. Ancak, bu restorasyonların endikasyonlarının sınırlı olduğu, kırık görülen vakalarda materyalin sert olması ve diş rengine yakın olması nedeniyle seramik restorasyonun kaldırılmasının güç olduğu ve uzun dönem klinik çalışmalarının mevcut olmadığının göz önünde bulundurulması gerekli olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak konvansiyonel fiber ve modifiye fiber tasarımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ve kompozit materyalde meydana gelen kırıkların sadece yüzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Van Heumen ve ark. (154) yaptıkları başka bir çalışmada fiberle güçlendirilmiş rezin kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli posterior sabit protezlerin uzun dönem klinik başarısını değerlendirmişlerdir. Yetmiş yedi hasta (52 kadın, 25 erkek) çalışmaya dahil edilmiş ve posterior bölgede 96 restorasyon hazırlanmıştır. Restorasyonlar yüzeysel destek, 2 inley destek ve tek tarafı yüzeysel diğer tarafı inley destek (hibrit) olacak şekilde 3 farklı formda hazırlanmıştır. Fiber olarak Stick Resin (Stick Tech Ltd, Turku, Finlandiya) ve kompozit materyal olarak Artglass (Hereous Kulzer, Almanya) ve Sinfony (3M/ ESPE, Almanya) kullanılmıştır. Twinlook (Hereaus Kulzer, Almanya), Variolink (Ivoclar Vivadent, Liechleinstein), Panavia (Kuraray, Japonya) ve Compolute (3M-ESPE, Seefeld, Almanya) rezin simanları ile restorasyonlar simante edilmiştir. Hastalar yılda bir kez olmak üzere 5 yıl boyunca kontrollere çağırılmıştır. Çalışmada yer alan hastalardan 11'i (12 restorasyon çeşitli nedenlerle klinik kontrollere gelmemiştir. Yirmi sekiz vakada kırık, delaminasyon veya desimantasyon gözlenmiştir. Bu restorasyonlardan 20 tanesi onarılmış fakat sonra 5 vakada tekrar başarısız olunmuştur. Tek destek dişte delaminasyon (% 52) ve desimantasyon (% 28) onarılabilir komplikasyonlardan en sık rastlanandır. Alt yapı kırığı (% 38) ve delaminasyon (% 20) ise en sık karşılaşılan başarısızlık sebepleridir. Bir vakada gövdede delaminasyon ve kırık gözlenirken; 3 vakada destek dişte delaminasyon ve kırık gözlenmiştir. Bu vakalardan 2'si başarılı bir şekilde onarılmış, 1 vakada başarısız olunmuştur. Sonuç olarak 5 yıllık süreçte fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli posterior sabit protezlerin klinik başarısı % 71 ve sağ kalım oranı % 78 olarak belirlenmiştir. Desimantasyon komplikasyonu sadece yüzeysel destek sağlanan restorasyonlarda görülmüştür. En sık karşılaşılan başarısızlık nedenleri delaminasyon, desimantasyon ve alt yapı kırığı olmuştur.

Jevremovic ve ark. (195) yaptıkları çalışmada kompozit materyal ile posterior diş eksikliğinde hazırlanan inley destekli protezlerin klinik parametrelerini 2 yıl boyunca değerlendirmişlerdir. İkinci premolar veya birinci molar eksikliği bulunan hastalara 25 restorasyon hazırlanmıştır. Vectris (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) fiber alt yapı ve Adoro (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) kompozit materyal kullanılmıştır. Simantasyon işleminde Variolink II (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) rezin simanı kullanılmıştır. Klinik kontroller ve

değerlendirmeler 6., 12., 18., ve 24. aylarda Walton kriterlerine göre yapılmıştır. Bir restorasyonda üçüncü ayda alt yapı kırığı nedeniyle başarısız olunurken, 1 vakada 9. ayda 2 destek dişte desimantasyon gözlenmiştir. Bir restorasyonda tamir edilebilir veneer kırığı oluşmuştur. Hiçbir vakada destek dişte kırık veya vitalite kaybı gözlenmemiştir. Sonuç olarak tek diş eksiklikleri için fiberle güçlendirilmiş kompozit restorasyonların diş dokusunu koruyan, minimal invaziv, estetik ve güvenilir tedavi seçenekleri olduğu ve uzun dönemde başarılı olunabilmesi için hasta seçimi, destek dişin boyutları, altyapı hazırlığı ve simantasyon işlemleri dikkatli olunması gereken noktalar olarak bildirilmiştir.

İzgi ve ark. (181) yaptıkları çalışmada posterior diş eksikliğinde cam ve polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezlerin kinik başarısını değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 10 hastada hazırlanan 14 restorasyon dahil edilmiştir. Cam fiber olarak everStick C&B (Stick Tech; Turku, Finlandiya) ve polietilen fiber olarak Ribbon Triaxial (Ribbon Bondable Reinforcement Ribbon; Seattle, WA, ABD) materyalleri kullanılmıştır. Gövde kısmı ve inley desteklerin okluzal yüzeyi Ecusit-Composite (DMG) hibrit kompozit materyal ile tabakalama metoduyla hazırlanmıştır. Hiçbir vakada parsiyel veya total desimantasyon ya da alt yapı kırığı ile karşılaşılmamıştır. Dört vakada veneer kırığı gözlenmiştir. Cam fiber grubundan 2 vakada (6. ve 10. ay) defalarca tamir edilmelerine rağmen tekrar kırık oluşumu gözlenmiştir; restorasyonlardan biri aynı tip protezle yenilenirken, diğeri metal destekli sabit protez ile yenilenmiştir. Diğer 2 kırık (20. ve 24. ay) polietilen fiber grubunda gözlenmiştir ve restorasyonlar konvansiyonel metal destekli sabit protezler ile yenilenmiştir. Sonuç olarak, fiberle hazırlanan restorasyon sayısının az olması nedeniyle bu çalışmanın sonuçları yol gösterici olarak kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir.

Frese ve ark. (186) yaptıkları çalışmada fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile direkt veya semidirekt yöntemlerle hazırlanan restorasyonların başarısını değerlendirmişlerdir. Başlangıçta 24 (12 kadın, 12 erkek) hasta çalışmaya dahil edilmiş ancak hastaların 17'si klinik kontrol muayenelerine gelmiştir. Semidirekt yöntemlerle hazırlanan restorasyonlar için fiber (ever-Stick C&B, Stick Tech, Turku, Finlandiya), hibrit kompozit (Herculite XRV; KerrHawe SA; Enamel HFO Plus; Tetric Evo Ceram; İvoclar Vivadent, Liechtenstein) ve akıcı kompozit (Tetric Flow,



İvocalar Vivadent, Liechtenstein) materyalleri kullanılmıştır. Direk yöntemde aynı prosedür intra-oral olarak uygulanmıştır. Adeziv rezin (Optibond FL; KerrHave) kullanılmış, gövde tasarımı ağız içerisinde tabakalama tekniğiyle yapılmıştır. Gözlem süresi sonunda 16 restorasyon başarılı, 3 restorasyon başarısız ve 5 restorasyon hayatta kalan olarak değerlendirilmiştir. Bu 5 restorasyonun 2 tanesinde birden fazla problemle karşılaşmış olup, 2 bağlantı problemi, 4 küçük porselen kırığı ve 2 delaminasyon gözlenmiştir. Sonuç olarak yüksek fiber içerikli fiberle güçlendirilmiş kompozit restorasyonların anterior bölgede kullanılması restorasyonların uzun dönem klinik başarısını etkilemese de klinik uygulama alanlarını geliştirdiği ve restorasyonların yaşam ömrü ve hasta memnuniyeti yönünden başarılı bulunduğu bildirilmiştir.

Ayna ve Çelenk (21) yaptıkları klinik çalışmada polietilen fiberle güçlendirilmiş inley destekli sabit protezleri klinik kullanım açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmaya maksiller veya mandibular eksik dişleri Ribbond Triaxial polietilen fiber (Bondable Reinforcement Ribbon, DENSE, Ribbond, Seattle, WA, ABD) ile restore edilen 19 hastaya (8 kadın, 11 erkek) hazırlanan 28 restorasyon dahil edilmiş ve hastalar 2 yıl boyunca takip edilmiştir. Hiçbir vakada kırık veya desimantasyon gözlenmemiştir.

Van Heumen ve ark. (23) çalışmalarında fiberle güçlendirilmiş rezin kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli anterior sabit protezlerin uzun-dönem başarısını değerlendirmişler ve restorasyonların başarısında tasarım faktörlerinin etkisini incelemişlerdir. Elli iki hasta (26 kadın, 26 erkek) çalışmaya dahil edilmiş ve toplamda anterior bölgede 60 restorasyon hazırlanmıştır. Çalışmada yer alan hastaların 14'ü klinik kontrollere gelmemiş ve bu hastalara ulaşamamıştır. On dokuz vakada kırık, delaminasyon veya desimantasyon gözlenmiştir. Bu restorasyonlar onarıldıktan sonra 8 vakada tekrar başarısız olunmuştur. On altı vakada başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Onarılan 11 restorasyon ile birlikte toplamda 27 restorasyon klinik olarak başarılı bulunmuştur. On bir restorasyonda kırık, desimantasyon, alt yapı kırığı, onarılamayan delaminasyon ile karşılaşmış ve bu restorasyonlar başarısız olarak sınıflandırılmıştır. En sık karşılaşılan komplikasyon desimantasyon (%47) olmuştur. Sonuç olarak 5 yıllık süreçte fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan 3 üyeli anterior sabit protezlerin klinik başarısı %64

olarak belirlenmiştir. Özellikle yüzeyel destek sağlanan restorasyonlarda alt yapı kırığı ve kompozit materyalde meydana gelen ayrılma en sık karşılaşılan başarısızlık nedenleri olarak belirlenmiştir.

Valittu (19) yaptığı çalışmada polimere doyurulmuş fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırladığı restorasyonları farklı rezin simanlar ile simante etmiş ve restorasyonların klinik başarısını değerlendirmiştir. Fiber materyali olarak Sinfony Actvator Liquid (3M-ESPE, Seefeld, Almanya) veya Triad Gel (De Trey Dentsply, Konstanz, Almanya) rezinleri ile doyurulmuş Stick and Stick Net (Stick Tech Ltd, Turku, Finlandiya) fiber kullanılmıştır. Veneerleme işlemi Sinfony (3M-ESPE, Seefeld, Almanya) veya Vita Zeta LC (Vita Zahnfabric, Bad Sackingen, Almanya) kompozit materyaller kullanılarak hazırlanmıştır. Simantasyon için Variolink Ultra (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Compolute (3M-ESPE, Seefeld, Almanya), Nexus (Kerr, Karlsruhe, Almanya), C&B and Bisfil (Bisco, Schamburg, Almanya) ve Coltene Duo Cement (Coltene Whaledent, Konstanz, Almanya) olmak üzere 5 farklı rezin siman kullanılmıştır. Gözlem sürecinde 2 vakada alt yapı kırığı ve 3 vakada desimantasyon komplikasyonu ortaya çıkmıştır. Desimante olan 3 vaka her gruptan birer tane olmak üzere Compolute, C&B ve Coltene Duo Cement ile simante edilen gruplarda gözlenmiştir. İki kırık ise yüzey destek ile hazırlanan restorasyonlarda gözlenmiştir. Restorasyonların sağ kalım oranı %93 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak fiberle güçlendirilmiş kompozit materyal ile hazırlanan restorasyonların bir veya daha fazla eksik dişin tedavisinde kullanılabileceği belirtilmiştir. Ortalama 42 aylık gözlem periyodunun sonunda restorasyonların sağ kalım oranı %75 ve fonksiyonel sağ kalım oranı %93 olarak belirtilmiştir.

Malstrom ve ark (100) 167 adet direk yöntemle uyguladıkları fiber destekli köprü restorasyonların Modifiye USPHS kriterleri ile 2 yıllık takibini yapmışlardır. 4 adet restorasyonda adeziv bağlantı başarısızlığı görülmüştür. 9 adet restorasyonda kompozit materyalde kırıklar görülmüştür.

Bu tez çalışmasında, fiberle güçlendirilmiş rezin kompozit materyal ile hazırlanan, kantilever tasarımı ile üretilen 2 üyeli anterior ve posterior sabit protezlerin 1 yıllık takibinde restorasyonların klinik başarısı değerlendirildi. 58 kadın, 47 erkek hasta çalışmaya dahil edildi. Anterior ve posterior bölgede yer alan

toplamda 105 adet restorasyon hazırlandı. 10 vakada kompozit materyalde kırık, 6 vakada adeziv bağlantı başarısızlığı gözlemlendi. Bu restorasyonlar onarıldıktan sonra 4 vakada tekrar adeziv bağlantı başarısızlığı tespit edildi. Sonuç olarak 1 yıllık klinik takip sonunda özellikle yüzeysel destek sağlanan restorasyonlarda kompozit materyalde meydana gelen kırılma en sık karşılaşılan başarısızlık nedeni olarak belirlendi.



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Uygulanan 105 adet fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü restorasyonlarının takibininin 1 yıllık sonuçları şu şekilde bulundu:

- Toplam 105 hastaya 105 adet yüzey retansiyonundan yararlanılarak fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprülerin ağızda kalma süreleri ortalama olarak 359 gün olarak bulundu.
- Uygulama sırasında ve sonraki günlerde ya da kontrol seanslarında hiçbir hastada post-operatif hassasiyet şikâyeti gözlenmedi.
- Gövdede adeziv bağlantı başarısızlığı olması veya gövdede kompozit rezin materyalin kırılması başarısızlık olarak kabul edildiğinde adeziv köprülerin başarı oranı % 94,2 olarak tespit edildi.
- Başarısızlık görülüp görülmemesinin eksik diş lokalizasyonuna ve cinsiyetlere göre dağılımının, kullanım sürelerine göre karşılaştırılması sonucunda çıkan ortalama değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.
- Silness-Löe plak indeksi ve gingival indeksi başlangıç ve bitim değerleri arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu indekslerde bitim değerleri başlangıç değerlerine göre 0 - 1 değerleri arasında dönemler arası farklılık gösterdi.
- Modifiye USPHS kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, son kontrollerde A (ideal) değerinin görülme yüzdeleri; retansiyon % 96,1 renk uygunluğu % 98,1 ve anatomik form % 98,1 olarak bulundu. Renk uyumunun değerlendirilmesi spektrofotometre yardımı ile yapılan L\*, a\* ve b\* değerleri ölçümü ile karşılaştırıldı. Fiber ile güçlendirilmiş köprü restorasyonlarının incelendiği benzer çalışmalar değerlendirildiğinde daha önce hiçbir çalışmada yapılan restorasyonlarda kompozit materyalin renk değişimi spektrofotometre veya benzer bir renk ölçüm cihazı ile değerlendirilmemiştir. Bu tez çalışmasında spektrofotometre kullanımı ile renk uyumu objektif olarak değerlendirildi. Renk uyumu

değerlendirildiğinde elde edilen skorların dönemler arası renk farklılığı Modifiye USPHS kriterlerine göre istatistik olarak anlamlı değilken, spektrofotometre yardımı ile önemli istatistiksel fark elde edildi.

- Destek dişte sekonder çürük oluşumu hiçbir hastada görülmedi.
- Maksiller lateral, mandibular santral ve lateral diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlar değerlendirme parametreleri göz önüne alındığında, en başarılı restorasyonlar olarak tespit edildi.
- Bu sonuçlara göre; gereç ve yöntemde belirtilen hasta seçim kriterlerine özen gösterildiğinde, anterior veya posterior bölge tek diş eksikliklerine, destek dişlerin sert dokusunda herhangi bir aşındırma yapılmadan uygulanan adeziv köprülerin hem dişeti sağlığını hem de estetiği olumsuz yönde etkilemeden güvenle uygulanabileceği gözlenmiştir.
- Hasta seçim kriterlerine dikkat edilmediği durumlarda, klinik sonuçlar farklılık gösterebilir.

### **Öneriler;**

Posterior bölgede yer alan restorasyonlarda, destek dişte inley tarzı kavite preparasyonları ile gövdenin retansiyon kaybı önlenabilir.

Özellikle anterior bölge diş eksikliğinde uygulanan restorasyonlardaki renk uyumsuzluğunun önlenmesi için restorasyonlar laboratuvar ortamında hazırlanabilir ve restoratif materyal olarak porselen materyali kullanılabilir. Porselenin kompozit rezin ile karşılaştırılınca fiziksel ve mekanik özellikleri daha üstündür, dolayısı ile uzun dönemde gövdenin anatomik form bozukluklarının meydana gelmesi önlenabilir.

## ÖZET

### **Tek Diş Eksikliği ile Sınırlı Dişsiz Boşlukların Fiber ile Güçlendirilmiş Kantilever Köprü ile Restorasyonunun Takibi**

Tek diş eksikliklerinin rehabilitasyonunda implant üstü protezler, konvansiyonel sabit protezler, hareketli protezler ve adeziv köprü restorasyonları tedavi alternatiflerini oluşturmaktadır. Diş hekimliğinde koruyuculuk kavramının önem kazanmasıyla minimum düzeyde diş dokusu kaldırılarak yeterli niteliklerde restorasyon hazırlanması yaygın hale gelmiştir. Tek diş eksikliklerinde hastaların implant tedavisini kabul etmediği, cerrahi uygulamaların kontrendike olduğu ve fazla miktardaki diş kesiminin problem oluşturabileceği geniş pulpaya sahip genç bireylerde adeziv köprüler endikedir.

Fiberle güçlendirilmiş kompozit (FGK) teknolojisindeki hızlı gelişmeler diş dokularını koruyucu, metallsiz restorasyonların yapımına olanak sağlamıştır. Diş eksikliklerinin tedavisinde FGK destekli adeziv köprüler minimal invaziv, ekonomik ve estetik restorasyonlar olmaları nedeniyle geleneksel sabit restorasyonlara alternatif olabilirler.

Fiber ile güçlendirilmiş kompozit materyaller metallere göre elastik modülünün üstün olması, diş dokularına adezyon göstermesi ve estetik olmaları nedeniyle rezin bağlı SBP'lerde tercih edilmektedirler. Restoratif materyalleri güçlendirmek için birçok fiber materyal çeşidi kullanılmaktadır. Cam fiberler diğer fiberlere göre dayanıklılıkları yüksek ve estetik özelliklerinin daha iyi olması nedeniyle daha sık kullanılırlar.

Fiber ile güçlendirilmiş kompozitler ile yapılan restorasyonlarda yüzey tutuculu, inley tutuculu ve hibrit tutuculuk olmak üzere üç farklı tutuculuk yöntemi kullanılmaktadır.

Çalışmada cam fiber materyali olan (EverStick, Stick Tech) (Resim 9) kullanılarak toplamda 151 hastaya, 183 adet rezin bağlı adeziv köprü uygulandı. Ancak üç aylık rutin kontrollerini aksatan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmanın sonuçları 105 hastada (47 erkek, 58 kadın) uygulanan 105 adet adeziv köprü ile değerlendirildi. Restorasyonların 69 tanesi maksillada, 36 tanesi mandibulada uygulandı. Restorasyonlar Anteriorbölgede ve premolar bölgede yer aldı. Tüm restorasyonlarda yüzey tutuculuk yöntemi uygulandı.

6 adet restorasyonda adeziv bağlantı başarısızlığı tespit edildi. 10 adet restorasyonda kompozit materyalde kırıklar tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Fiber ile güçlendirilmiş kompozit, adeziv köprü, tek diş eksikliği

## ABSTRACT

### **Follow-up of Restoration of Single Tooth Missing by Fiber Reinforced Composite Kantilever Bridge**

Implant-supported crowns, traditional full-coverage fixed dental prostheses, removable prostheses, and inlay-retained fixed partial prostheses are treatment options for the rehabilitation of a single missing tooth. With the increasing importance of the conservative approach in dentistry, minimal invasive preparation for optimal restorations is becoming popular. When implant treatment option is refused by young individuals with extensive pulp, surgical procedures are contraindicated and there is a risk for a pulp exposure during the preparation of the abutment teeth, therefore adhesive restorations are indicated.

Rapid developments in fiber-reinforced composites (FRCs) have led to produce tissue saving metal-free restorations. Fiber-reinforced adhesive bridges (FRABs) could be as an alternative method to conventional fixed partial dentures to replace teeth as they are minimally invasive, economic, and esthetic restorations.

The use of FRC for resin bonded FPDs is advocated for their favourable elastic modulus compared with metal and better adhesion of the composite luting agent to the framework. Several types of fibres and fibre products have been used as reinforcing materials. Glass fibres are most often used because of their strength and aesthetic characteristics compared with other fibres.

The retention types of FRC FPDs include tooth surface retention with no preparation, inlay retention after removal of existing caries, or restoration and hybrid.

This study recruited 151 patients at initial FRC FPDs placement, with 183 prostheses directly placed in the patients' mouths to restore a single missing tooth, and a mean abutment number of 1 for all prostheses. During the one-year follow-up period, 105 patients (47 males and 58 females) with 105 FRC FPDs returned for follow-up appointments. Patients who had dropped out could not be reached with three attempts of telephone calls or mail. Patients who returned for follow-up, 69 restorations were placed in the maxilla and 36 were placed in the mandible. Restorations placed were in the anterior, pre-molar areas in 69 and 36 FRC FPDs, respectively. In terms of retention type all restorations were fabricated with surface retention. Pre-impregnated glass fibre ever-STICK C&B was used in all cases.

Six restorations debonded from one end and ten FRC FPDs had fractured pontics or delaminated composites. Fracture/delamination of the composite was the most prevalent failure type.

**Keywords:** Fiber reinforced composite, adhesive bridge, single tooth missing

## KAYNAKLAR

1. Rosentiel S, Land M, Fujimoto J.: Contemporary fixed prosthodontics. Mosby, inc. San Louis; 2001.
2. Goldberg A, Burstone C. The use of continuous fiber reinforcement in dentistry. Dental materials. 1992;8(3):197-202.
3. Rosentiel S, Land M, Fujimoto J. Fiber reinforced composite fixed prostheses. Dolan J 4th ed Elsevier Mosby St Louis, Miss. 2006:830-40.
4. Behr M, Rosentritt M, Taubenhansl P, Kolbeck C, Handel G. Fracture resistance of fiber-reinforced composite restorations with different framework design. Acta Odontologica Scandinavica. 2005;63(3):153-7.
5. Göhring T, Peters O, Lutz F. Marginal adaptation of bonded slot-inlays anchoring four-unit fixed partial dentures. J Prosthet Dent. 2001;86(1):81-92.
6. Behr M, Rosentritt M, Leibrock A, Schneider-Feyrer S, Handel G. In-vitro study of fracture strength and marginal adaption of fibre-reinforced adhesive fixed partial inlay dentures. Journal of Dentistry. 1999;27(2):163-8.
7. Vallittu PK, Sevelius C. Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. The Journal of prosthetic dentistry. 2000;84(4):413-8.
8. Garoushi S, Vallittu PK. Chairside fabricated fiber-reinforced composite fixed partial denture. Libyan Journal of Medicine. 2007;2(1):40-2.
9. Freilich MA. Fiber-reinforced composites in clinical dentistry: Quintessence Publishing (IL); 2000.
10. Freilich M, Meiers J, Duncan J, Goldberg A. Fiber-reinforced composites in clinical dentistry, Quintessence Pub. Co, ISBN. 2000;867153733.
11. Silva-Junior MF, Batista MJ, de Sousa MdLR. Incidence of Tooth Loss in Adults: A 4-Year Population-Based Prospective Cohort Study. International journal of dentistry. 2017;2017.
12. Copeland LB, Krall EA, Brown LJ, Garcia RI, Streckfus CF. Predictors of tooth loss in two US adult populations. Journal of public health dentistry. 2004;64(1):31-7.
13. Douglass CW, Shih A, Ostry L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? The Journal of prosthetic dentistry. 2002;87(1):5-8.
14. Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, et al. Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. The Journal of prosthetic dentistry. 2007;98(4):285-311.
15. Prathyusha P, Jyoti S, Kaul RB, Sethi N. Maryland Bridge: An interim prosthesis for tooth replacement in adolescents. International journal of clinical pediatric dentistry. 2011;4(2):135.
16. Carlsson G, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. Odontologisk revy. 1967;18(1):27.
17. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Treatment modalities for single missing teeth in a Turkish subpopulation: an implant, fixed partial denture, or no restoration. Journal of dental Sciences. 2010;5(4):183-8.
18. Chan RW, Tseng TN. Single tooth replacement—expanded treatment options. Australian dental journal. 1994;39(3):137-49.
19. Shillingburg HT, Sather DA, Wilson EL, Cain JR, Mitchell DL, Blanco LJ, et al. Fundamentals of fixed prosthodontics: Quintessence Publishing Company; 2012.



20. Hemmings K, Harrington Z. Replacement of missing teeth with fixed prostheses. *Dental update*. 2004;31(3):137-41.
21. Akaltan F, Keskin Y, Özkan Y. Kompozit rezinlerde görünür flökle polimerizasyonun renk değeri iflikli ine etkisi. *AÜ Diftlek Derg*. 1999;26:281-7.
22. Salinas TJ, Block MS, Sadan A. Fixed partial denture or single-tooth implant restoration? Statistical considerations for sequencing and treatment. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;62:2-16.
23. Weinberg LA. *Atlas of tooth-and implant-supported prosthodontics*: Quintessence Publishing Company Chicago, Ill; 2003.
24. Briggs P, Ray-Chaudhuri A, Shah K. Avoiding and managing the failure of conventional crowns and bridges. *Dental update*. 2012;39(2):78-84.
25. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications in fixed prosthodontics. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;90(1):31-41.
26. Cheung G, Dimmer A, Mellor R, Gale M. A clinical evaluation of conventional bridgework. *Journal of oral rehabilitation*. 1990;17(2):131-6.
27. Özdemir N, Coşkun Akar G, Uluer H, Aksoy G. Sabit Protetik Restorasyonların Söküm Nedenleri ve Yöntemlerinin Değerlendirilmesi. 2007.
28. Spiekermann H, Donath K, Jovanovic S, Richter J. *Atlas de implantología*: Masson; 1995.
29. Branemark P-I. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16.
30. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int j oral maxillofac implants*. 1986;1(1):11-25.
31. Brånemark P, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lundkvist S, Rockler B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials*. 1983;4(1):25-8.
32. Iqbal MK, Kim S. A review of factors influencing treatment planning decisions of single-tooth implants versus preserving natural teeth with nonsurgical endodontic therapy. *Journal of endodontics*. 2008;34(5):519-29.
33. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 1995;16(8):796, 8-802, 4.
34. Palmqvist S, Swartz B. Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement. *International Journal of Prosthodontics*. 1993;6(3).
35. Ganz S. An implant restoration as the primary treatment alternative replacing a maxillary first bicuspid tooth. *The Implant Society:[periodical]*. 1992;3(4):2.
36. Scheller H, Urgell JP, Kultje C, Klineberg I, Goldberg PV, Stevenson-Moore P, et al. A 5-year multicenter study on implant-supported single crown restorations. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1998;13(2):212-8.
37. Kempainen P, Eskola S, Ylipaavaniemi P. A comparative prospective clinical study of two single-tooth implants: a preliminary report of 102 implants. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1997;77(4):382-7.
38. Priest GF. Failure rates of restorations for single-tooth replacement. *International Journal of Prosthodontics*. 1996;9(1).
39. Sato Y, Shindoi N, Hosokawa R, Tsuga K, Akagawa Y. Biomechanical effects of double or wide implants for single molar replacement in the posterior mandibular region. *Journal of oral rehabilitation*. 2000;27(10):842-5.
40. Sclar AG. Strategies for management of single-tooth extraction sites in aesthetic implant therapy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62:90-105.

41. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *Journal of clinical periodontology*. 2008;35:286-91.
42. Zitzmann NU, Krastl G, Hecker H, Walter C, Waltimo T, Weiger R. Strategic considerations in treatment planning: deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010;104(2):80-91.
43. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *Journal of dental research*. 1955;34(6):849-53.
44. Bowen R, Rodriguez MS. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *The Journal of the American Dental Association*. 1962;64(3):378-87.
45. Edelhoff D, Spiekermann H, Yildirim M. Metal-free inlay-retained fixed partial dentures. *Quintessence International*. 2001;32(4).
46. GÜNGÖR H, BARAN İT, KEÇELİ HG. Fiber reinforced adhesive bridges: report of three cases.
47. Zaimoglu A, Protezler CGS. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara; 2004.
48. Creugers NHJ. Clinical performance of adhesive bridges: [Sl: sn]; 1987.
49. GÜLER AU, Bülent B, KÖPRÜLÜ H, GÜLER E. İki Farklı Değersiz Metal Alaşımının Adeziv Rezin Siman ile Mine ve Restoratif Materyallere Bağlantısının İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2004;5(3).
50. Livaditis G, Thompson V. The Maryland bridge technique. *Tic*. 1982;41(11):7.
51. Livaditis GJ. Cast metal resin-bonded retainers for posterior teeth. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 1980;101(6):926-9.
52. Pospiech P, Rammelsberg P, Goldhofer G, Gernet W. All-ceramic resin-bonded bridges A 3-dimensional finite-element analysis study. *European journal of oral sciences*. 1996;104(4):390-5.
53. Karaalioğlu O. Fiberle güçlendirilmiş kompozitlerin sabit bölümlü profitez yapımında kullanımları. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2008;18(2):70-7.
54. Meiers JC, Freilich MA. Chairside prefabricated fiber-reinforced resin composite fixed partial dentures. *Quintessence International*. 2001;32(2).
55. Vallittu P. The effect of glass fiber reinforcement on the fracture resistance of a provisional fixed partial denture. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;79(2):125-30.
56. Vallittu PK. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: A pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;91(3):241-6.
57. Vallittu PK. Compositional and weave pattern analyses of glass fibers in dental polymer fiber composites. *Journal of Prosthodontics*. 1998;7(3):170-6.
58. Lassila L, Vallittu PK. The effect of fiber position and polymerization condition on the flexural properties of fiber-reinforced composite. *J Contemp Dent Pract*. 2004;5(2):14-26.
59. Monaco C. Clinical and scientific aspect of Inlay Fixed Partial Dentures: Tesis tidak diterbitkan; 2005.
60. Vallittu PK. A review of fiber-reinforced denture base resins. *Journal of Prosthodontics*. 1996;5(4):270-6.
61. Tezvergil A, Lassila L, Vallittu P. The shear bond strength of bidirectional and random-oriented fibre-reinforced composite to tooth structure. *Journal of dentistry*. 2005;33(6):509-16.
62. Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Acrylic resin-fiber composite—Part I: The effect of fiber concentration on fracture resistance. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1994;71(6):607-12.

63. Zortuk M, Kilic K, Uzun G, Ozturk A, Kesim B. The effect of different fiber concentrations on the surface roughness of provisional crown and fixed partial denture resin. *European journal of dentistry*. 2008;2:185.
64. Vallittu PK. Prosthodontic treatment with a glass fiber-reinforced resin-bonded fixed partial denture: A clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1999;82(2):132-5.
65. Uctasli S, Tezvergil A, Lassila L, Vallittu P. The degree of conversion of fiber-reinforced composites polymerized using different light-curing sources. *Dental Materials*. 2005;21(5):469-75.
66. Vallittu P, editor *Strength and interfacial adhesion of FRC-tooth system. The second international symposium on fiber-reinforced plastics in dentistry*; 2001.
67. Uzun G, Keyf F. The effect of fiber reinforcement type and water storage on strength properties of a provisional fixed partial denture resin. *Journal of biomaterials applications*. 2003;17(4):277-86.
68. Dyer SR, Lassila LV, Jokinen M, Vallittu PK. Effect of fiber position and orientation on fracture load of fiber-reinforced composite. *Dental Materials*. 2004;20(10):947-55.
69. Vallittu P. Use of woven glass fibres to reinforce a composite veneer. A fracture resistance and acoustic emission study. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(5):423-9.
70. Garoushi S, Vallittu P. Fiber-reinforced composites in fixed partial dentures. *Libyan Journal of Medicine*. 2006;1(1):73-82.
71. Yu S-H, Lee Y, Oh S, Cho H-W, Oda Y, Bae J-M. Reinforcing effects of different fibers on denture base resin based on the fiber type, concentration, and combination. *Dental materials journal*. 2012;31(6):1039-46.
72. Yu B, Ahn J-S, Lee Y-K. Measurement of translucency of tooth enamel and dentin. *acta odontologica scandinavica*. 2009;67(1):57-64.
73. Başaran EG, Ayna E, Vallittu PK, Lassila LV. Load bearing capacity of fiber-reinforced and unreinforced composite resin CAD/CAM-fabricated fixed dental prostheses. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2013;109(2):88-94.
74. Chen Y, Li H, Fok A. In vitro validation of a shape-optimized fiber-reinforced dental bridge. *Dental Materials*. 2011;27(12):1229-37.
75. Yokoyama D, Shinya A, Gomi H, Vallittu PK, Shinya A. Effects of mechanical properties of adhesive resin cements on stress distribution in fiber-reinforced composite adhesive fixed partial dentures. *Dental materials journal*. 2012;31(2):189-96.
76. Gürbulak A, Çölgeçen Ö, Kesim B. Fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler. *Dicle Diş Hek Derg*. 2009;10:55-62.
77. ERGÜN G, YENİSEY M. Restoratif Kompozitlerin, Farklı Işık Kaynakları Kullanılarak, Cam Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit (FGK) Materyaline Bağlantı Dirençlerinin İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2006;7(1).
78. Schreiber C. Polymethylmethacrylate reinforced with carbon fibres. *British Dental Journal*. 1971;130(1):29.
79. Jagger D, Harrison A, Jandt K. The reinforcement of dentures. *Journal of oral rehabilitation*. 1999;26(3):185-94.
80. Yazdanie N, Mahood M. Carbon fiber acrylic resin composite: an investigation of transverse strength. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1985;54(4):543-7.
81. Ellakwa AE, Shortall AC, Marquis PM. Influence of fiber type and wetting agent on the flexural properties of an indirect fiber reinforced composite. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;88(5):485-90.
82. Lee K, Kelly D, Kennedy Jr G. Pulmonary response to inhaled Kevlar aramid synthetic fibers in rats. *Toxicology And Applied Pharmacology*. 1983;71(2):242-53.

83. Berrong JM, Weed RM, Young JM. Fracture resistance of Kevlar-reinforced poly (methyl methacrylate) resin: a preliminary study. *International Journal of Prosthodontics*. 1990;3(4).
84. Tanner J, Robinson C, Söderling E, Vallittu P. Early plaque formation on fibre-reinforced composites in vivo. *Clinical oral investigations*. 2005;9(3):154-60.
85. Miller TE, Hakimzadeh F, Rudo DN. Immediate and indirect woven polyethylene ribbon--reinforced periodontal-prosthetic splint: A case report. *Quintessence international*. 1995;26(4).
86. Smith B. A longitudinal study of the value of a spatial relations test in selecting dental students. *British dental journal*. 1989;167(9):305.
87. Freilich MA, Karmaker AC, Burstone CJ, Goldberg AJ. Development and clinical applications of a light-polymerized fiber-reinforced composite. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;80(3):311-8.
88. Lassila LV, Tezvergil A, Lahdenperä M, Alander P, Shinya A, Shinya A, et al. Evaluation of some properties of two fiber-reinforced composite materials. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2005;63(4):196-204.
89. Keyf F, Uzun G, Mutlu M. The effects of HEMA-monomer and air atmosphere treatment of glass fibre on the transverse strength of a provisional fixed partial denture resin. *Journal of oral rehabilitation*. 2003;30(11):1142-8.
90. Baysal N, Ayyıldız S. SABİT BÖLÜMLÜ PROTEZLERDE FİBERLE GÜÇLENDİRİLMİŞ KOMPOZİT REZİN KULLANIMI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2014;24(2).
91. Khan AS, Azam MT, Khan M, Mian SA, Rehman IU. An update on glass fiber dental restorative composites: a systematic review. *Materials Science and Engineering: C*. 2015;47:26-39.
92. Vallittu P, Özcan M. An overview of fixed dental prostheses and the dynamic treatment approach. *A Clinical Guide to Fibre Reinforced Composites (FRCs) in Dentistry*: Elsevier; 2017. p. 59-64.
93. Volf MB. *Technical approach to glass*: Elsevier Science Limited; 1990.
94. Waltimo T, Tanner J, Vallittu P, Haapasalo M. Adherence of *Candida albicans* to the surface of polymethylmethacrylate-E glass fiber composite used in dentures. *International Journal of Prosthodontics*. 1999;12(1).
95. Waki T, Nakamura T, Nakamura T, Kinuta S, Wakabayashi K, Yatani H. Fracture resistance of inlay-retained fixed partial dentures reinforced with fiber-reinforced composite. *Dental materials journal*. 2006;25(1):1-6.
96. Spyrides S, Bastian F. In vitro comparative study of the mechanical behavior of a composite matrix reinforced by two types of fibers (polyethylene and glass). *Materials Science and Engineering: C*. 2004;24(5):671-7.
97. Vallittu P. Oxygen inhibition of autopolymerization of polymethylmethacrylate-glass fibre composite. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. 1997;8(8):489-92.
98. Freilich MA, Meiers JC, Duncan JP, Eckrote KA, Goldberg AJ. Clinical evaluation of fiber-reinforced fixed bridges. *The Journal of the American Dental Association*. 2002;133(11):1524-34.
99. Cvar JF, Ryge G. Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials: US Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, National Institutes of Health, Bureau of Health Manpower Education, Division of Dental Health, Dental Health Center San Francisco; 1971.
100. Malmstrom H, Dellanzo-Savu A, Xiao J, Feng C, Jabeen A, Romero M, et al. Success, clinical performance and patient satisfaction of direct fibre-reinforced composite fixed

- partial dentures—a two-year clinical study. *Journal of oral rehabilitation*. 2015;42(12):906-13.
101. KARAALIOĞLU AGDO, DUYSUŞ ZY. FİBERLE GÜÇLENDİRİLMİŞ KOMPOZİTLERİN SABİT BÖLÜMLÜ PROTEZ YAPIMINDA KULLANIMLARI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2008;2008(2).
102. Özcan M, Van Der Sleen JM, Kurunmäki H, Vallittu PK. Comparison of repair methods for ceramic-fused-to-metal crowns. *Journal of Prosthodontics*. 2006;15(5):283-8.
103. O'BRIEN W. Tabulated values of physical and mechanical properties. *Dental materials and their selection*. 1997:338-94.
104. Zhang G, Latour Jr RA, Kennedy JM, Del Schutte Jr H, Friedman RJ. Long-term compressive property durability of carbon fibre-reinforced polyetheretherketone composite in physiological saline. *Biomaterials*. 1996;17(8):781-9.
105. Bowman A, Manley T. The elimination of breakages in upper dentures by reinforcement with carbon fibre. *British Dental Journal*. 1984;156(3):87.
106. Miettinen VM, Vallittu PK. Release of residual methyl methacrylate into water from glass fibre-poly (methyl methacrylate) composite used in dentures. *Biomaterials*. 1997;18(2):181-5.
107. Miettinen M, Millar B. A review of the success and failure characteristics of resin-bonded bridges. *British dental journal*. 2013;215(2):E3.
108. Vallittu P. Curing of a silane coupling agent and its effect on the transverse strength of autopolymerizing polymethylmethacrylate—glass fibre composite. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1997;24(2):124-30.
109. Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. *Journal of dentistry*. 1999;27(4):275-8.
110. Powell DB, Nicholls JI, Yuodelis RA, Strygler H. A comparison of wire-and Kevlar-reinforced provisional restorations. *International Journal of Prosthodontics*. 1994;7(1).
111. Hazelton LR, Nicholls JI, Brudvik JS, Daly CH. Influence of reinforcement design on the loss of marginal seal of provisional fixed partial dentures. *International Journal of Prosthodontics*. 1995;8(6).
112. Larson WR, Dixon DL, Aquilino SA, Clancy JM. The effect of carbon graphite fiber reinforcement on the strength of provisional crown and fixed partial denture resins. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1991;66(6):816-20.
113. Greenfield DS, Nathanson D. Periodontal Splinting With Wire and Composite Resin: A Revised Approach. *Journal of periodontology*. 1980;51(8):465-8.
114. Strassler HE, Haeri A, Gultz JP. New-generation bonded reinforcing materials for anterior periodontal tooth stabilization and splinting. *Dental clinics of North America*. 1999;43(1):105-26, vi.
115. Isidor F, Ödman P, Brøndum K. Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *International Journal of Prosthodontics*. 1996;9(2).
116. Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2001;85(3):284-91.
117. Purton D, Love R. Rigidity and retention of carbon fibre versus stainless steel root canal posts. *International endodontic journal*. 1996;29(4):262-5.
118. Martinez-Insua A, Da Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;80(5):527-32.
119. Sidoli GE, King PA, Setchell DJ. An in vitro evaluation of a carbon fiber-based post and core system. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1997;78(1):5-9.

120. Sirimai S, Riis DN, Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1999;81(3):262-9.
121. Raygot CG, Chai J, Jameson L. Fracture Resistance and Primary Failure Mode of Endodontically Treated Teeth Restored with a Carbon Fiber--Reinforced Resin Post System In Vitro. *International Journal of Prosthodontics*. 2001;14(2).
122. Dean JP, Jeansonne BG, Sarkar N. In vitro evaluation of a carbon fiber post. *Journal of Endodontics*. 1998;24(12):807-10.
123. Belli S, Ozer F. A simple method for single anterior tooth replacement. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2000;2(1).
124. van Heumen CC, Tanner J, van Dijken JW, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NH, et al. Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the posterior area. *dental materials*. 2010;26(10):954-60.
125. Vallittu PK. Flexural properties of acrylic resin polymers reinforced with unidirectional and woven glass fibers. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1999;81(3):318-26.
126. Bagby M, Gladwin M. *Clinical aspects of dental materials: theory, practice, and cases*: Wolters Kluwer business; 2009.
127. Ferracane JL. *Materials in dentistry: principles and applications*: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
128. Floyd CJ, Dickens SH. Network structure of Bis-GMA-and UDMA-based resin systems. *Dental Materials*. 2006;22(12):1143-9.
129. Peutzfeldt A. Resin composites in dentistry: the monomer systems. *European journal of oral sciences*. 1997;105(2):97-116.
130. Van Noort R. *Introduction to Dental Materials-E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2014.
131. SÖDERHOLM K-J, Mariotti A. BIS-GMA-based resins in dentistry: are they safe? *The Journal of the American Dental Association*. 1999;130(2):201-9.
132. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' science of dental materials*: Elsevier Health Sciences; 2013.
133. de Godoy Fróes-Salgado NR, Gajewski V, Ornaghi BP, Pfeifer CSC, Meier MM, Xavier TA, et al. Influence of the base and diluent monomer on network characteristics and mechanical properties of neat resin and composite materials. *Odontology*. 2015;103(2):160-8.
134. Wei Y-j, Silikas N, Zhang Z-t, Watts DC. Diffusion and concurrent solubility of self-adhering and new resin-matrix composites during water sorption/desorption cycles. *Dental Materials*. 2011;27(2):197-205.
135. Park Y-J, Chae K-H, Rawls H. Development of a new photoinitiation system for dental light-cure composite resins. *Dental Materials*. 1999;15(2):120-7.
136. Moszner N, Salz U. New developments of polymeric dental composites. *Progress in polymer science*. 2001;26(4):535-76.
137. Hickel R, Dasch W, Janda R, Tyas M, Anusavice K. New direct restorative materials. *International Dental Journal*. 1998;48(1):3-16.
138. Barutçigil Ç, Yıldız M. Intrinsic and extrinsic discoloration of dimethacrylate and silorane based composites. *Journal of Dentistry*. 2012;40:e57-e63.
139. Bayindir F, Kuo S, Johnston WM, Wee AG. Coverage error of three conceptually different shade guide systems to vital unrestored dentition. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;98(3):175-85.
140. DOĞAN DA, YÜZÜGÜLLÜ B. Renk seçiminde güncel teknolojik gelişmeler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2011;2011(4).

141. Keyf F, Uzun G, Altunsoy S. Diş hekimliğinde renk seçimi. Hacettepe Diş Hek Fak Derg. 2009;33(4):52-8.
142. Kahramanoğlu E, Özkan YK. Diş hekimliğinde estetik ve renk. Cumhuriyet Dental Journal. 2013;16(4):339-47.
143. Saraç D, Saraç Ş, Yüzbaşıoğlu E. Farklı kompozitlerle bir renk skalası arasındaki renk farklılıkları. Acta Odontologica Turcica; Cilt 22, Sayı 2 (2005); 77. 2005.
144. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. Dental Materials. 2001;17(1):87-94.
145. Wei Y-j, Silikas N, Zhang Z-t, Watts DC. Hygroscopic dimensional changes of self-adhering and new resin-matrix composites during water sorption/desorption cycles. Dental Materials. 2011;27(3):259-66.
146. Pérez MM, Ghinea R, Ugarte-Alván LI, Pulgar R, Paravina RD. Color and translucency in silorane-based resin composite compared to universal and nanofilled composites. Journal of Dentistry. 2010;38:e110-e6.
147. Paravina R, Roeder L, Lu H, Vogel K, Powers J. Effect of finishing and polishing procedures on surface roughness, gloss and color of resin-based composites. American journal of dentistry. 2004;17(4):262-6.
148. Lasserre J-F, Pop-Ciutrila I-S, Colosi H-A. A comparison between a new visual method of colour matching by intraoral camera and conventional visual and spectrometric methods. Journal of dentistry. 2011;39:e29-e36.
149. Zarow M, Paisley CS, Krupinski J, Brunton PA. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: Two clinical reports. Quintessence International. 2010;41(6).
150. Jokstad A, Gökçe M, Hjortsjö C. A systematic review of the scientific documentation of fixed partial dentures made from fiber-reinforced polymer to replace missing teeth. International Journal of Prosthodontics. 2005;18(6).
151. Piovesan EM, Demarco FF, Piva E. Fiber-reinforced fixed partial dentures: a preliminary retrospective clinical study. Journal of Applied Oral Science. 2006;14(2):100-4.
152. Üstün Y, Demirbuğa S, Ülker M. Üst orta keser diş eksikliğinin geçici olarak fiberle güçlendirilmiş adeziv köprü ile restorasyonu: vaka raporu. Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences). 2010;19(3):209-15.
153. Van Heumen CC, Kreulen CM, Creugers NH. Clinical studies of fiber-reinforced resin-bonded fixed partial dentures: a systematic review. European Journal of Oral Sciences. 2009;117(1):1-6.
154. van Heumen CC, van Dijken JW, Tanner J, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NH, et al. Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the anterior area. dental materials. 2009;25(6):820-7.
155. Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. Clinical Oral Implants Research. 2008;19(2):131-41.
156. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. Journal of Prosthetic Dentistry. 1973;30(4):418-23.
157. Bagis B, Satiroglu I, Korkmaz FM, Ates SM. Rehabilitation of an extracted anterior tooth space using fiber-reinforced composite and the natural tooth. Dental Traumatology. 2010;26(2):191-4.
158. Bagis B, Korkmaz YT, Korkmaz FM, Durkan R, Pampu AA. Complicated subgingivally fractured central and lateral incisors: case report. J Can Dent Assoc. 2011;77(145):1-8.
159. Tuloglu N, Bayrak S, Tunc ES. Different clinical applications of bondable reinforcement ribbond in pediatric dentistry. European journal of dentistry. 2009;3(4):329.
160. TUNÇDEMİR AR, DALKIZ M. Adeziv Köprüler. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics. 2011;2(1):37-40.

161. Hamza TA, Rosenstiel SF, Elhosary MM, Ibraheem RM. The effect of fiber reinforcement on the fracture toughness and flexural strength of provisional restorative resins. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;91(3):258-64.
162. Petersen R. Discontinuous fiber-reinforced composites above critical length. *Journal of dental research*. 2005;84(4):365-70.
163. Bohlsen F, Kern M. Clinical outcome of glass-fiber-reinforced crowns and fixed partial dentures: A three-year retrospective study. *Quintessence International*. 2003;34(7).
164. Altieri JV, Burstone CJ, Goldberg AJ, Patel AP. Longitudinal clinical evaluation of fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a pilot study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1994;71(1):16-22.
165. GÜL P, Akgül N. Ön Bölge Diş Eksikliği Durumlarında Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Köprü Uygulamaları: İki Olgu Sunumu. *Türkiye Klinikleri Dishekimligi Bilimleri Dergisi*. 2015;21(2).
166. Arslan Güner Ç, Karacaer Ö. Anterior polyethylene fiber-reinforced adhesive bridge: Case report. *Article in Turkish] GU Diş Hek Fak Derg*. 2007;24:173-7.
167. Li W, Swain M, Li Q, Ironside J, Steven G. Fibre reinforced composite dental bridge.: Part I: experimental investigation. *Biomaterials*. 2004;25(20):4987-93.
168. Ustun Y, Demirbuğa S, Ulker M. Temporary restoration of maxillary central incisor loss using a fiber reinforced adhesive bridge: Case report. *Journal of Health Sciences*. 2010;19(3):209-15.
169. Creugers N, Van't Hof M. An analysis of clinical studies on resin-bonded bridges. *Journal of Dental Research*. 1991;70(2):146-9.
170. Eskitaşcıoğlu G, Eskitaşcıoğlu A, Belli S. Use of polyethylene ribbon to create a provisional fixed partial denture after immediate implant placement: A clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;91(1):11-4.
171. Kusgoz A, Sener Y, Ülker M, Yıldırım S, Koyuturk A. Fiberle güçlendirilmiş kompozit ile üst keser diş eksikliğinin restorasyonu. *Türk Diş Hekimliği Dergisi*. 2007;14:78-82.
172. Chan DC, Giannini M, De Goes MF. Provisional anterior tooth replacement using nonimpregnated fiber and fiber-reinforced composite resin materials: A clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2006;95(5):344-8.
173. Ebell MH, Siwek J, Weiss BD, Woolf SH, Susman J, Ewigman B, et al. Strength of recommendation taxonomy (SORT): a patient-centered approach to grading evidence in the medical literature. *The Journal of the American Board of Family Practice*. 2004;17(1):59-67.
174. Kumbuloglu O, Özcan M. Clinical survival of indirect, anterior 3-unit surface-retained fibre-reinforced composite fixed dental prosthesis: up to 7.5-years follow-up. *Journal of dentistry*. 2015;43(6):656-63.
175. Ozcan M, Breuklander MH, Vallittu PK. The effect of box preparation on the strength of glass fiber-reinforced composite inlay-retained fixed partial dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2005;93(4):337-45.
176. Kolbeck C, Rosentritt M, Behr M, Lang R, Handel G. In vitro examination of the fracture strength of 3 different fiber-reinforced composite and 1 all-ceramic posterior inlay fixed partial denture systems. *Journal of prosthodontics*. 2002;11(4):248-53.
177. Tanoue N, Sawase T, Matsumura H, McCabe JF. Properties of indirect composites reinforced with monomer-impregnated glass fiber. *Odontology*. 2012;100(2):192-8.
178. Cenci MS, Rodolpho PAdR, Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA, Demarco FF. Fixed partial dentures in an up to 8-year follow-up. *Journal of Applied Oral Science*. 2010;18(4):364-71.
179. Wolff D, Schach C, Kraus T, Ding P, Pritsch M, Mente J, et al. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: a retrospective clinical examination. *J Adhes Dent*. 2011;13(2):187-94.



180. Spinas E, Aresu M, Canargiu F. Prosthetic rehabilitation interventions in adolescents with fixed bridges: a 5-year observational study. *European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry*. 2013;14(1):59-62.
181. İzgi AD, Eskimez Ş, Kale E, Değer Y. Directly fabricated inlay-retained glass-and polyethylene fiber-reinforced composite fixed dental prostheses in posterior single missing teeth: a short-term clinical observation. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2011;13(4).
182. McLean J. *The Science and Art of Dental Ceramic, Volume I: the Nature of Dental Ceramics and Their Clinical Use*: Chicago: Quintessence Publishing Co; 1979.
183. Güner Ç, Karacaer Ö. Polietilen fiber ile güçlendirilmiş rezin tutuculu köprü restorasyonu: Olgu sunumları. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2007;10:26-30.
184. Luthardt RG, Holzhüter MS, Rudolph H, Herold V, Walter MH. CAD/CAM-machining effects on Y-TZP zirconia. *Dental Materials*. 2004;20(7):655-62.
185. Stokholm R, Isidor F. Resin-bonded inlay retainer prostheses for posterior teeth. A 5-year clinical study. *International Journal of Prosthodontics*. 1996;9(2).
186. Hasan A, Ali M. Restoration of a Structurally Compromised Maxillary Canine with a Cast Post and Crown Lengthening: A Case Report. *Restoration*. 2015;24(01).
187. KORKMAZ FM, BAYGIN Ö, ATEŞ SM, ÇAĞLAR İŞ. Fiber Destekli Estetik Adeziv Köprüler. *Türkiye Klinikleri Journal of Prosthodontics-Special Topics*. 2016;2(2):6-12.
188. Smidt A. Esthetic provisional replacement of a single anterior tooth during the implant healing phase: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;87(6):598-602.
189. Dyer SR, Lassila LV, Jokinen M, Vallittu PK. Effect of cross-sectional design on the modulus of elasticity and toughness of fiber-reinforced composite materials. *The journal of prosthetic dentistry*. 2005;94(3):219-26.
190. Schmalz G, Ryge G. Reprint of Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clinical Oral Investigations*. 2005;9(4):215-32.
191. Göhring TN, Roos M. Inlay-fixed partial dentures adhesively retained and reinforced by glass fibers: clinical and scanning electron microscopy analysis after five years. *European journal of oral sciences*. 2005;113(1):60-9.
192. Ayna E, Celenk S. Polyethylene fiber-reinforced composite inlay fixed partial dentures: two-year preliminary results. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2005;7(4).
193. Monaco C, Ferrari M, Paolo G, Scotti R. Clinical evaluation of fiber-reinforced composite inlay FPDs. *International Journal of Prosthodontics*. 2003;16(3).
194. Song H-Y, Yi Y-J, Cho L-R, Park D-Y. Effects of two preparation designs and pontic distance on bending and fracture strength of fiber-reinforced composite inlay fixed partial dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;90(4):347-53.
195. Jevremović DP, Bošković MV, Puškar T, Williams R, Trifković B, Eggbeer D. A CLINICAL EVALUATION OF INLAY-RETAINED FIXED PARTIAL DENTURES AFTER A TWO-YEAR OBSERVATION PERIOD. *Acta stomatologica Naissi*. 2010;26(62).
196. Frese C, Schiller P, Staehle HJ, Wolff D. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses in the anterior area: a 4.5-year follow-up. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2014;112(2):143-9.
197. Li J, Jiang T, Lv P, Fang X, Xiao Z, Jia L. Four-Year Clinical Evaluation of GFRC-RBFPDs as Periodontal Splints to Replace Lost Anterior Teeth. *The International journal of prosthodontics*. 2016;29(5):522-7.
198. Jeong T-S, Kang H-S, Kim S-K, Kim S, Kim H-I, Kwon YH. The effect of resin shades on microhardness, polymerization shrinkage, and color change of dental composite resins. *Dental materials journal*. 2009;28(4):438-45.

199. Koskinen K. Composites for esthetic treatment of the anterior teeth. Suomen hammaslaakarilehti= Finlands tandlakartidning. 1986;33(16):990-1001.
200. Geitel B, Kwiatkowski R, Zimmer S, Barthel CR, Roulet J-F, Jahn K-R. Clinically controlled study on the quality of Class III, IV and V composite restorations after two years. Journal of Adhesive Dentistry. 2004;6(3).
201. Folwaczny M, Loher C, Mehl A, Kunzelmann K, Hinkel R. Tooth-colored filling materials for the restoration of cervical lesions: a 24-month follow-up study. Operative dentistry. 2000;25(4):251-8.
202. Brackett WW, Dib A, Brackett MG, Reyes AA, Estrada BE. Two-year clinical performance of Class V resin-modified glass-ionomer and resin composite restorations. OPERATIVE DENTISTRY-UNIVERSITY OF WASHINGTON-. 2003;28(5):477-81.
203. Musanje L, Shu M, Darvell B. Water sorption and mechanical behaviour of cosmetic direct restorative materials in artificial saliva. Dental Materials. 2001;17(5):394-401.
204. Iwami Y, Yamamoto H, Sato W, Kawai K, Torii M, Ebisu S. Weight change of various light-cured restorative materials after water immersion. Operative dentistry. 1998;23:132-7.
205. Johnston W, Kao E. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. Journal of dental research. 1989;68(5):819-22.
206. O'brien W, Yee JJ. Microstructure of posterior restorations of composite resin after clinical wear. Operative dentistry. 1980;5(3):90-4.
207. Dogan DO, Yeler D, Tugut F. Fiberle güçlendirilmiş kompozit köprü (vaka raporu). Cumhuriyet Dental Journal. 2009;12(1):47-51.
208. Köhler B, Rasmusson C, Ödman P. A five-year clinical evaluation of Class II composite resin restorations. Journal of dentistry. 2000;28(2):111-6.

## EKLER

### Ek 1. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Karar Formu



T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı


Sayı : 72867572.050.01- 83684  
Konu : Etik Kurul Kararı

11 -05- 2017

Sayın Prof. Dr. S.Süha TÜRKASLAN  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Sorumlu araştırmacı olduğunuz “Tek diş eksikliği ile sınırlı dişsiz boşlukların fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü ile restorasyonunun takibi” isimli çalışmanızın kurulumuz tarafından uygun görüldüğüne ilişkin 03/05/2017 tarih ve 99 sayılı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Mekin SEZİK  
Başkan

Eki : Etik Kurulu Kararı ( 2 Sayfa )

S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dekanlığı Doğu Kampusu 32260 - ISPARTA  
Tel : 0 (246) 2113704 Faks : 0 (246) 2371165  
e-posta : [tipetik@sdu.edu.tr](mailto:tipetik@sdu.edu.tr) İnternet Adresi : [www.tip.sdu.edu.tr](http://www.tip.sdu.edu.tr)

Bilgi İçin : İ.Etem YETİŞEN  
Bilgisayar İşletmeni  
Tel : 0 (246) 2113704

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmannın Açık Adı Araştırmannın Protokol Kodu	Tek diş eksikliği ile sınırlı dişsiz boşlukların fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü ile restorasyonunun takibi. (03.05.2017 tarih ve 99 sayılı karar)
---	--

<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>	ETİK KURULUN ADI	Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı - (2012-KAEK-38)			
	AÇIK ADRESİ	S.D.Ü. Doğu Kampüsü Tıp Fakültesi Dekanlığı Binası – ISPARTA			
	TELEFON	246.2113704			
	FAKS	246.2371165			
	E-POSTA	tipetik@sdu.edu.tr			
<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. S. Süha TÜRKASLAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ	Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	- Prof. Dr. S.Süha TÜRKASLAN - Arş. Gör. Dt. Merve EKEN			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 : <input type="checkbox"/>	FAZ 2 : <input type="checkbox"/>	FAZ 3 : <input type="checkbox"/>	FAZ 4 : <input type="checkbox"/>
		Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>	
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz : Prospektif					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
<b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	02.05.2017	01.001	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
<b>DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER</b>	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	S.D.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>			
	İLAN	<input type="checkbox"/>			
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>			
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>			
	DİĞER	<input type="checkbox"/>			

Prof. Dr. Mekin SEZİK  
Etik Kurul Başkanı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı Araştırmanın Protokol Kodu		Tek diş eksikliği ile sınırlı dişsiz boşlukların fiber ile güçlendirilmiş kantilever köprü ile restorasyonunun takibi.							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 99		Tarih: 03.05.2017						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.								
<b>SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>									
<b>ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI</b>		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
<b>BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:</b>		Prof. Dr. Mekin SEZİK							
<b>Unvanı/Adı/Soyadı</b>	<b>Uzmanlık Alanı</b>	<b>Kurumu</b>	<b>Cinsiyet</b>		<b>Araştırma ile ilişkisi</b>		<b>Katılım *</b>		<b>İmza</b>
Prof. Dr. Mekin SEZİK	Kadın Hast. ve Doğum	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa TÜZ	Kulak Burun Boğaz Hast.	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Buket ARIDOĞAN	Tıbbi Mikrobiyoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLİ
Prof. Dr. Ahmet Nesimi KIŞIOĞLU	Halk Sağlığı	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Fahrettin ÖNDER	Hukuk	SDÜ Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Derya YILDIRIM	Ağız Diş ve Çene Radyoloji	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Halil AŞCI	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Derya CEYHAN	Pedodonti	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Yrd. Doç. Dr. Abdullah Meriç ÜNAL	Ortopedi ve Travmatoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehtap SAVRAN	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzman Dr. Seçkin AYDIN SAVAŞ	Plastik ve Estetik Cerrahi	Isparta Kamu Hastaneleri	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Uzman Dr. Murat YILDIRIM	Kalp ve Damar Cerrahisi	Isparta Kamu Hastaneleri	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Öğr. Gör. Mehmet Erhan ŞAHİN	Biyomedikal ve Cihaz Teknoloji	SDÜ Teknik Bil. M.Y.O.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Osman PARÇAOĞLU	Sivil Üye	Esnaf	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* : Toplantıda Bulunma

## Ek 2. Özgeçmiş

<b>Adı:</b>	Merve	<b>Soyadı:</b>	Erken
<b>Doğum Yeri:</b>	Antalya/ Merkez	<b>Doğum Tarihi:</b>	01.01.1991
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>Tel:</b>	05422984255
<b>E-mail:</b>	dtmerverken@gmail.com		

<b>Eğitim Düzeyi</b>		
	<b>Mezun Olduğu Kurum</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Uzmanlık Eğitimi</b>	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D.	2019
<b>Lisans &amp; Yüksek Lisans</b>	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2015
<b>Lise</b>	H.M.M. Bileydi Anadolu Lisesi	2009