

T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FİBERLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BULK FİLL  
KOMPOZİTLER İLE FİBER POSTLARIN KÖK  
KANALINA BAĞLANMA DAYANIMLARININ  
TERMOMEKANİK YAŞLANDIRMA YÖNTEMİYLE  
İNCELENMESİ**

Havva CAN

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Batu Can YAMAN

**ESKİŞEHİR**

2023

T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FİBERLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BULK FİLL  
KOMPOZİTLER İLE FİBER POSTLARIN KÖK  
KANALINA BAĞLANMA DAYANIMLARININ  
TERMOMEKANİK YAŞLANDIRMA YÖNTEMİYLE  
İNCELENMESİ**

Havva CAN

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Batu Can YAMAN

Bu uzmanlık tezi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri  
Birimi tarafından 201945008 proje kodu ile desteklenmiştir.

**ESKİŞEHİR**  
2023

T.C  
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

FİBERLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BULK FİLL KOMPOZİTLER İLE  
FİBER POSTLARIN KÖK KANALINA BAĞLANMA  
DAYANIMLARININ TERMOMEKANİK YAŞLANDIRMA  
YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Havva CAN

**Tez Savunma Tarihi :** 17.08.2023

**Tez Danışmanı :** Prof. Dr. Batu Can YAMAN  
(Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)

**Jüri Üyesi :** Prof. Dr. Haluk Emre ÖZEL  
(Kocaeli Üniversitesi)

**Jüri Üyesi :** Doç. Dr. İsmail Hakkı BALTACIOĞLU  
(Ankara Üniversitesi)

**Onay**

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Batu Can YAMAN**

Dekan

**Uzmanlık Tezi**

**Eskişehir-2023**

## UZMANLIK TEZİ BEYANNAMESİ

Uzmanlık tezi olarak sunduğum “**Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler İle Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi**” başlıklı araştırmayı danışmanım **Prof. Dr. Batu Can YAMAN**’ın rehberlik ve sorumluluğunda tamamladığımı; çalışma protokolü ve süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun davrandığımı, verilerin tarafımda toplandığını, örneklerin tarafımda hazırlandığını; deney, analiz ve görüntüleme işlemlerinin ilgili laboratuvar ve görüntüleme merkezinde tarafımda yapıldığını/yaptırıldığını, tez metnini hazırlarken kaynakçanın eksiksiz olarak gösterildiğini, tezin yazım kılavuzu kurallarına uygun olarak hazırlandığını ve belirtilen hususların aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

**Havva CAN**

# İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>XIV</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1. Post-Kor Restorasyonlar .....	4
2.2. Post-Kor Restorasyonların Avantajları .....	4
2.3. Post Kor Restorasyonların Dezavantajları .....	5
2.4. Postların Sınıflandırılması .....	5
2.5. Fiber Postlar .....	6
2.6. Fiber Postların Sınıflandırılması .....	6
2.6.1. Karbon Fiber Postlar .....	6
2.6.2. Kuartz Fiber Postlar .....	7
2.6.3. Polietilen Fiber Postlar.....	7
2.6.4. Cam Fiberle Güçlendirilmiş Postlar .....	7
2.7. Kompozit Rezinler .....	8
2.8. Kompozit Rezinlerin Genel Yapısı.....	9
2.8.1. Organik Matriks Fazı (Taşıyıcı Faz).....	9
2.8.2. İnorganik Faz (Dağılan Faz) .....	9
2.8.3. Ara Faz (Silan Bağlayıcı Faz).....	10

2.9. Kompozitlerin Geleneksel Sınıflandırması.....	10
2.10. Güncel Kompozit Sınıflandırılması.....	11
2.11. Kompozit Rezinlerde Son Gelişmeler.....	11
2.12. Bulk Fill Kompozit Rezinler.....	11
2.13. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezinler.....	13
2.14. Diş Hekimliğinde Adezyon.....	14
2.15. Diş Hekimliğinde Kullanılan Simanlar.....	17
2.16. Rezin Simanlar.....	18
2.17. Adeziv Sistemlerine Göre Rezin Simanlar.....	19
2.17.1. Etch And Rinse Adeziv Sistem Kullanılan Yapıştırma Simanları.....	19
2.17.2. Self-Etch Adeziv Sistem Kullanılan Yapıştırma Simanları.....	20
2.17.3. Self-Adeziv Yapıştırma Simanları.....	20
2.18. Polimerizasyon Moduna Göre Rezin Simanlar.....	21
2.18.1. Kimyasal Olarak Polimerize Olan (Self-Cure) Rezin Simanlar.....	21
2.18.2. Işıkla Polimerize Olan (Light-Cure) Rezin Simanlar.....	22
2.18.3. Hem Kimyasal Hem Işıkla Polimerize Olan (Dual-Cure) Rezin Simanlar ...	22
2.19. Diş Hekimliğinde Kullanılan Bağlanma Dayanım Testleri.....	22
2.20. Mikrotensile Bağlanma Testi.....	24
2.21. Yaşlandırma Yöntemleri.....	25
2.22. Termal Siklus.....	26
2.23. Kopma Yüzeylerinde Meydana Gelen Başarısızlık Tipleri.....	26
<b>3. MATERYAL-METOD.....</b>	<b>28</b>
3.1. Dişlerin Toplanması.....	28
3.2. Kanal Tedavisi Uygulaması İle Dişlerin Hazırlanması.....	28

3.3. Postların ve Fiberle Güçlendirilmiş Kompozitin Yerleştirilmesi İçin Kök Kanal Boşluklarının Hazırlanması .....	30
3.4. Çalışmada Kullanılan Materyaller .....	30
3.5. Hazırlanan Boşluklara Postların Simantasyonu.....	34
3.6. Hazırlanan Boşluklara FGBK'in Uygulanması .....	35
3.7. Termal Siklus İle Yaşlandırma .....	36
3.8. Su Soğutmalı Kesit Alma Cihazıyla Dişlerin Kesilmesi .....	37
3.9. Kopma Yüzeylerinde Oluşan Başarısızlık Tiplerinin Değerlendirilmesi .....	40
3.10. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Analizi .....	40
3.11. İstatistiksel Analiz.....	41
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>43</b>
4.1. Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı Testinin Bulguları.....	43
4.2. Kopma Yüzeylerinde Meydana Gelen Başarısızlık Tiplerinin Bulguları.....	48
4.3. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Bulguları.....	49
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>57</b>
<b>6. SONUÇLAR.....</b>	<b>69</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>70</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>84</b>
EK-1. ÖZGEÇMİŞ .....	84
EK-2. HASTA ONAM FORMU .....	86
EK-3. ETİK KURUL ONAYI .....	106

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık tez çalıřmam sűresince bilgi, tecrűbe ve deneyimleri ile bana her konuda destek olan ve yol gűsteren, anlayıřını ve iyi niyetini hiçbir zaman esirgemeyen danıřman hocam Eskiřehir Osmangazi Őniversitesi Diř Hekimlięi Fakűltesi Dekanı Prof. Dr. Batu Can YAMAN'a,

Uzmanlık tez yazım sűresince bilgi ve desteklerini benden esirgemeyen Őęr. Gűr. Őzge ELİKSŐZ'e,

Uzmanlık eęitimi sűresince yanımda olan eř kıdemlilerim Arř. Gűr. Dt. Zeynep BİÇER'e ve Uzm. Dt. Baturalp ARSLAN'a,

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Uzm. Dt. Ezgi ARSLAN'a,

Beni yetiřtirip bugűnlere getiren ve hayatım boyunca hep arkamda duran bařta dedem Abdullah CAN ve babaannem Nazire CAN olmak űzere tűm aileme,

Sonsuz minnet ve teőekkűrlerimi sunarım...

## ÖZET

### **Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler (FGBK) İle Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi**

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı farklı adeziv sistemler kullanılarak kök kanalı içerisine yerleştirilen FGBK ile farklı siman sistemleri kullanılarak kök kanalına simante edilen fiber postların erken ve 5 yıllık termal yaşlandırma sonucu mikrogerilim bağlanma dayanımlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

**Materyal-Metot:** Kısa süre önce çekilmiş 56 adet benzer kök uzunluğu ve çapına sahip, tek köklü küçük azı ve kesici insan dişlerinin kron kısımları kök boyları 12 mm kalacak şekilde uzaklaştırıldı. Kalan diş köklerinin her birine kök kanal tedavisi işlemi yapıldı. Örnekler 24 saat distile su içinde 37 C° sıcaklıkta etüvde bekletildi. Daha sonra tüm diş köklerine kök ucunda 4 mm güta-perka kalacak şekilde aynı kalınlıktaki driller ile post yuvası hazırlığı yapıldı. Hazırlanan diş kökleri rastgele 4' e ayrıldı (n=14). Fiber postlar ilk gruba Panavia SA ile ikinci gruba Panavia V5 ile simante edildi. FGBK 3. gruba asit ön işlemi sonrası SE BOND kullanılarak, 4. gruba yalnızca SE BOND kullanılarak yapıştırıldı. Daha sonra bu dört grup kendi içinde 5 yıllık termal siklus işlemi uygulanan ve uygulanmayan olmak üzere 2 alt gruba daha ayrıldı (n=7). Tüm gruplardaki kökler koronal, orta ve apikal bölgelerden 2'şer örnek elde edilecek şekilde 1 mm kalınlığında kesilip toplam 336 örnek mikrogerilim bağlanma dayanımı testi için hazırlandı. Hazırlanan numuneler siyanoakrilat yapıştırıcı kullanılarak mikrogerilim test cihazının hareketli olan iki ucuna yapıştırıldı. Ardından örnekler kafa hızı 0.5 mm/dk olarak ayarlanan cihazda gerilim kuvvetine maruz bırakıldı. Her bir örnek için kopma değeri Newton cinsinden kaydedildi. Kaydedilen değerler megapaskal cinsine dönüştürülmek amacı ile örneklerin bağlanma yüzey alanına bölündü. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi IBM SPSS V23 ve Rstudio v2022.12.0 programları ile yapıldı. İstatistiksel analiz için Shapiro-Wilk, iki yönlü Robust ANOVA testleri kullanıldı. Önem düzeyi P<0.05 olarak alındı.

**Bulgular:** Çalışmada yaşlandırma işlemi sonrası PAN-V5/POST grubu hariç tüm gruplarda bağlanma dayanımı değerlerinin düştüğü gözlemlendi. Aynı zamanda tüm gruplarda korondan apikale doğru gidildikçe bağlanma gücü azaldı. Termal sıklusa tabii tutulmamış gruplar arasında en yüksek değerleri ve en düşük değerleri gösteren gruplar (CSE-A/EVERX-PAN-SA/POST) haricinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Termal sıklusa tabii tutulan gruplar arasında ise yine en yüksek değerleri ve en düşük değerleri gösteren gruplar (THER-PAN-V5/POST-THER-PAN-SA/POST) haricinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda koronal, orta, apikal bölge ayrımı gözetilerek dentine bağlanma dayanımları karşılaştırılan post materyali ve FGBK arasında anlamlı bir fark yoktur.

**Sonuç:** Korondan apikale doğru gidildikçe bağlanma dayanımı değerlerinin azaldığı görüldü. Termal yaşlandırma işlemi bağlanma dayanım değerlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Fiber postların kök kanalına adezyonunda kullanılan simanlar (Pan-SA, Pan-V5) erken bağ dayanımında mikrogerilim bağlanma dayanımı açısından benzerlik gösterirken, termal siklus işlemi sonrasında Pan-V5' in Pan-SA' dan anlamlı derecede daha yüksek bağ gücüne sahip olduğu bulundu. Kök kanalı içerisine fiber

posta alternatif olarak yerleştirilen EverX Posterior'un fiber postlar ile benzer bağ dayanımı gösterdiği gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Bağ dayanımı, fiberle güçlendirilmiş kompozit, fiber post, termal siklus.



## ABSTRACT

### **Examination of the Bond Strength of Fiber-Reinforced Bulk Fill Composites and Fiber Posts to Root Canal through Thermomechanical Aging Method**

**Objective:** The aim of this study is to comparatively examine the microtensile bond strengths of fiber-reinforced bulk fill composites placed in the root canal and fiber posts cemented to the root canal using different adhesive and cement systems, after early and 5-year thermal aging.

**Materials and Methods:** Recently extracted 56 single-rooted human premolar and incisor teeth with similar root length and diameter were prepared by removing the crown portion, leaving a 12 mm root length. Root canal treatment was performed on all remaining root segments. The specimens were stored in distilled water at 37°C in an incubator for 24 hours. Subsequently, post space preparations were made in each root segment using drills with the same thickness, leaving 4 mm of gutta-percha at the root apex. The prepared root segments were randomly divided into 4 groups (n=14). Fiber posts were cemented with Panavia SA in the first group, and with Panavia V5 in the second group. Fiber-reinforced bulk fill composite was bonded to the third group using SE BOND after acid etching, and to the fourth group using only SE BOND. Then, these four groups were further divided into 2 subgroups (n=7) based on whether they underwent 5-year thermal cycling or not. All root segments in the groups were sectioned at coronal, middle, and apical regions to obtain 2 samples each, with a thickness of 1 mm, resulting in a total of 336 samples prepared for microtensile bond strength testing. The samples were bonded to the movable ends of the microtensile testing device using cyanoacrylate adhesive. Then, the samples were subjected to tensile force at a crosshead speed of 0.5 mm/min. The failure values in Newton were recorded for each sample. The recorded values were converted to megapascals by dividing them by the bond area of the samples. The data obtained from the study were analyzed using IBM SPSS V23 and Rstudio v2022.12.0 software. Shapiro-Wilk and two-way Robust ANOVA tests were used for statistical analysis. The analysis results were presented as mean  $\pm$  standard deviation and median (minimum-maximum). The significance level was set at  $P < 0.05$ .

**Results:** In the study, it was observed that the bond strength values decreased in all groups except the PAN-V5/POST group after the aging process. Additionally, the bond strength decreased from coronal to apical regions in all groups. When examined without considering the region, except for the groups (CSE-A/EVERX, PAN-SA/POST) that showed the highest and lowest values among the groups not subjected to thermal cycling, no significant difference was found. Among the groups subjected to thermal cycling, except for the groups (THER-PAN-V5/POST, THER-PAN-SA/POST) that showed the highest and lowest values, no significant difference was found. In our study, there was no significant difference in dentin bond strength between the post material and the fiber-reinforced bulk fill composite, considering the division into coronal, middle, and apical regions.

**Conclusion:** The bond strength values decreased from coronal to apical regions. The thermal aging process significantly affected the bond strength values. While the cements used in the adhesion of fiber posts to the root canal (Pan-SA, Pan-V5) showed similarity in terms of microtensile bond strength in early bonding, Pan-V5 exhibited

significantly higher bond strength than Pan-SA after the thermal cycling process. EverX Posterior, which is an alternative to fiber posts placed in the root canal, showed similar bond strength to fiber posts.

**Keywords:** Bond strength, fiber-reinforced composite, fiber post, thermal cycling.



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
<	: Küçüktür
=	: Eşittir
>	: Büyüktür
10-MDP	: 10-metakriloloksidetil dihidrojen fosfat
4-META	: 4-metakriloiloksietil trimellitat anhidrit
Bis-EMA	: Bisfenol A etoksilat dimetakrilat
Bis-GMA	: Bisfenol A Glisidil dimetakrilat
CSE-A/EVERX	: Asitleme sonrası SE Bond ile yapıştırılan EverX grubu
CSE/EVERX	: SE Bond ile yapıştırılan EverX grubu
dk	: Dakika
EDTA	: Etilendiamin Tetraasetik Asit
ER	: Etch and rinse
FGBK	: Fiberle güçlendirilmiş bulk fill kompozit
$\gamma$ -MPS	: Gama-metakriloksi-propiltrimetoksisilan
HEMA-P	: 2-hidroksietil metakril dihidrojenfosfat
kV	: Kilovolt
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MPa	: Megapascal
NaOCl	: Sodyum Hipoklorit
PAN-SA/POST	: Panavia SA ile yapıştırılan fiber post grubu
PAN-V5/POST	: Panavia V5 ile yapıştırılan fiber post grubu
PENTA-P	: Dipentaeritrolpentaakrilol dihidrojen fosfat
PMMA	: Polimentil metakrilat
SARS	: Self adeziv rezin simanlar
SE	: Self etch
sn	: Saniye

TEGDMA	: Trietilenglikol dimetakrilat
THER-CSE-A/EVERX	: Asitleme sonrası SE Bond ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan EverX grubu
THER-CSE/EVERX	: SE Bond ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan EverX grubu
THER-PAN-SA/POST	: Panavia SA ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan fiber post grubu
THER-PAN-V5/POST	: Panavia V5 ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan fiber post grubu
UDMA	: Üretan dimetakrilat
$\mu$ GBD	: Mikro Gerilim Bağlanma Dayanımı
$\mu$ m	: Mikrometre

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Adeziv başarısızlık tiplerinin şeması .....	27
Şekil 3.1. Kök Kanal şekillendirilmesinde kullanılan aletler.....	29
Şekil 3.2. Kanalların doldurulmasında kullanılan gütta perka ve kanalların kurulanmasında kullanılan kağıt konlar .....	29
Şekil 3.3. Ojenol içermeyen kök kanal patı .....	30
Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan cam fiber post.....	32
Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan self adeziv rezin siman .....	32
Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan self-etch adeziv rezin siman .....	33
Şekil 3.7. Çalışmada kullanılan FGBK rezin .....	33
Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan iki aşamalı self etch adeziv .....	34
Şekil 3.9. Termal siklus cihazı .....	37
Şekil 3.10. Su soğutmalı kesme cihazı.....	38
Şekil 3.11. Dişlerin kesme cihazına yerleştirilmesi .....	38
Şekil 3.12. Mikrogerilim bağlanma dayanımı için örneklerin hazırlanması.....	39
Şekil 3.13. Mikrogerilim bağlanma cihazına yerleştirilen numune örneği .....	39
Şekil 3.14. Araştırmada kullanılan mikrogerilim bağlanma dayanımı test cihazı ....	40
Şekil 3.15. Taramalı elektron mikroskobu .....	41
Şekil 4.1. PAN-SA/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	49
Şekil 4.2. PAN-SA/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	49

<b>Şekil 4.3.</b> PAN-SA/POST grubunun mix kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	50
<b>Şekil 4.4.</b> THER-PAN-SA/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500×büyütmedeki SEM görüntüleri .....	50
<b>Şekil 4.5.</b> THER-PAN-SA/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmdeki SEM görüntüleri .....	51
<b>Şekil 4.6.</b> PAN-V5/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	51
<b>Şekil 4.7.</b> PAN-V5/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	51
<b>Şekil 4.8.</b> PAN-V5/POST grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×,500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	52
<b>Şekil 4.9.</b> THER-PAN-V5/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmdeki SEM görüntüleri .....	52
<b>Şekil 4.10.</b> THER-PAN-V5/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmdeki SEM görüntüleri .....	52
<b>Şekil 4.11.</b> CSE-A/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×,500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	53
<b>Şekil 4.12.</b> CSE-A/EVERX grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	53
<b>Şekil 4.13.</b> CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	53
<b>Şekil 4.14.</b> THER-CSE-A/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmdeki SEM görüntüleri .....	54

<b>Şekil 4.15.</b> THER-CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×,500×büyütmedeki SEM görüntüleri .....	54
<b>Şekil 4.16.</b> THER-CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmadaki SEM görüntüleri .....	54
<b>Şekil 4.17.</b> THER-CSE-A/EVERX grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmadaki SEM görüntüleri .....	55
<b>Şekil 4.18.</b> CSE/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	55
<b>Şekil 4.19.</b> CSE/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	55
<b>Şekil 4.20.</b> THER-CSE/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	56
<b>Şekil 4.21.</b> THER-CSE/EVERX grubunun mix kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri.....	56

## TABLolar DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 2.1.</b> Kompozit rezinlerin tarihsel gelişimi.....	8
<b>Tablo 2.2.</b> Kompozitlerin geleneksel sınıflandırması .....	10
<b>Tablo 2.3.</b> Güncel kompozit sınıflaması .....	11
<b>Tablo 2.4.</b> Bazı simanların özellikleri .....	18
<b>Tablo 3.1.</b> Çalışmanın grupları.....	30
<b>Tablo 3.2.</b> Çalışmada kullanılan materyaller .....	31
<b>Tablo 4.1.</b> Grup ve bölgelere göre bağlanma dayanımının karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.2.</b> Bölge ayrımı yapmaksızın gruplara ait tanımlayıcı istatistikler ve çoklu karşılaştırma sonucu.....	44
<b>Tablo 4.3.</b> Grup ayrımı yapmaksızın bölgelere ait tanımlayıcı istatistikler ve çoklu karşılaştırma sonucu.....	44
<b>Tablo 4.4.</b> Koronal bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları .....	45
<b>Tablo 4.5.</b> Orta bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları .....	45
<b>Tablo 4.6.</b> Apikal bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları .....	46
<b>Tablo 4.7.</b> Her bir grup içerisinde bölgelere göre karşılaştırma sonuçları .....	48
<b>Tablo 4.8.</b> Kopma yüzeylerinde meydana gelen başarısızlık tipleri .....	48

# 1. GİRİŞ

Endodontik tedavinin asıl hedefi, dişin yeniden fonksiyona kazandırılması ve periradiküler sağlığın sürdürülmesidir. Yapılan çalışmalar endodontik tedavinin uzun dönemli başarı oranının yüksek olduğunu ve sürekli gelişen tekniklerin klinisyenlere önemli ölçüde katkı sağladığını bildirmiştir.<sup>1</sup>

Endodontik tedavi sonrası dişlerin başarısı, birçok faktöre bağlıdır. Restorasyonun türü, zamanlaması, kalan diş dokusu miktarı, dişin konumu ve çatlak varlığı gibi faktörler, dişin hayatta kalım oranlarını etkiler. Bu nedenle, bir dişin endodontik tedavisinin yanı sıra, restorasyonunun da kaliteli ve dayanıklı olması, dişin uzun dönem sağlığı açısından önemlidir.<sup>2</sup>

Günümüzde hala endodontik tedavili dişleri restore etmek için en uygun yöntem hakkında yoğun tartışmalar ve fikir ayrılıkları sürmektedir. Fiber post sistemleri günümüz diş hekimliği pratiğinde, tatmin edici sonuçları, kullanım kolaylıkları ve de etkinlik maliyet analizlerinden çıkan pozitif değerlendirmeleri nedeniyle yoğunlukla kullanılmaktadırlar. Geleneksel yapıştırma sistemleriyle karşılaştırıldığında, adeziv esaslı bir siman ile yapıştırılan fiber postlarda artan post retansiyonu ve kırılma direnci bildirilmiştir. Bu sayede kanal tedavisi görmüş dişlere gelen yüksek çiğneme kuvvetlerinin oluşturabileceği kök ve kuron kırılmalarını engelleyerek diş yapısına mekanik bir direnç kazandırmaktadır.<sup>3-5</sup> Böylelikle hastaların endodontik tedavi görmüş dişlerine daha kaliteli dirençli ve uzun ömürlü restorasyonlar yapılabilmektedir.

Yukarıda belirtilen bilimsel verilerin yanında bir post materyalin yine adeziv siman ile yapıştırılması yüksek oranda teknik hassasiyet ve protokol uygulamaları gerekmektedir.<sup>6</sup> Özellikle kök kanalının derin bölgelerinde adeziv siman yapısının yetersiz polimerize olma olasılığı vardır.<sup>7</sup>

Fiber postlar ile adeziv simanlar arasında gelişmiş bir bağlantının kurulamaması, yapıştırma protokolleri uygulanırken oluşabilecek iatrojenik faktörler ve de adeziv simanların devamlı olarak gelen çiğneme basınçları ile ağız ortamıyla tükürüğün ısısının değişkenliği gibi faktörlerden zaman içerisinde etkilenebilmesi sistemin en büyük dezavantajlarını oluşturmaktadır.<sup>8</sup>

Günümüz dişhekimliği dinamik bir yapıda olup yeni tedavi sistemleri ve de yeni restorasyon materyallerinin gelişimleri ihtiyaçların belirlenmesi, gereksinimlerin artmasıyla her sektörde olduğu gibi yoğun bir şekilde devam etmektedir. Arka bölge dişlerinde ve de derin kaviterlerde kullanılan bulk fill kompozitler yine diş hekimlerinin ihtiyaçları doğrultusunda dentin yerine kullanılmak için tasarlanmış olup son yıllarda geliştirilmiştir. Birçok bulk fill rezin kompozit, 4-10 milimetre (mm) arasındaki polimerizasyon derinliklerini iddia ederek pazarlanmıştır. Bu durum, posterior restorasyonları yerleştirirken gereken süreyi ve teknik duyarlılığı azaltabilir.<sup>9</sup> Son yıllarda bulk fill kompozitlerin yapısı daha da geliştirilmiş ve de özellikle de endodontik tedavi görmüş derin kaviterlerde oluşabilecek olan çatlakların önüne geçilebilmesi amacıyla fiber postların da yapısında bulunan “cam fiber lifler” eklenmiştir.<sup>10</sup> Fiber lifler kompozit yapının organik doldurucunun içerisinde bulunup kaybedilmiş dentin dokusu yerine geçerek diş üzerine gelecek olan kuvvetlere karşı geniş kaviterlerdeki herhangi bir kompozit restorasyonu desteklemek için bir alt yapı oluştururlar.<sup>11,12</sup>

Çalışmamıza göre, kök kanalı içerisine yerleştirilecek olan adeziv siman ile yapıştırılacak post materyalinin termal siklus yaşlandırma yöntemi ile ve yine kök kanalı içerisine yerleştirecek olan fiber lif taşıyan bulk kompozitlerinin etkinliğinin aynı koşullarda karşılaştırılması amaçlanmıştır. Planlanan bu çalışma ile elde edilecek veriler, hem hastanın koltukta geçireceği zamanın azalmasıyla hekim/hasta konforu

açısından, hem de farklı bir perspektifte maliyetlerinin de güvenle düşürülebilmesi açısından diş hekimliğinde oldukça önemlidir.



## 2. GENEL BİLGİLER

Kanal tedavisinin uzun dönem başarısı ile dişlerin estetik ve fonksiyonel açıdan işlevlerinin devamı için koronal restorasyon en az endodontik tedavi uygulamaları kadar önemlidir. Endodontik tedavi uygulanan dişlerde kalan sağlam diş dokusu miktarı restorasyon tipinin belirlenmesinde büyük önem arz eder.

Sağlam diş dokusu miktarının değerlendirilebilmesi için kavitenin aksiyal duvar sayısı dikkate alınır ve kalan duvar kalınlığının minimum 2 mm olması gerektiği belirtilmiştir.<sup>13</sup> Bir veya iki aksiyal duvarın olmadığı sınıf 2 ve 3 kavitelerde post uygulanması gerekmezken yalnızca 1 duvarı olan kaviteler ile hiç duvarı kalmamış yüksek oranda madde kaybı olan dişlere post uygulanması ve protetik restorasyon yapılması gerekmektedir.<sup>14</sup>

### 2.1. Post-Kor Restorasyonlar

Post-kor restorasyonlar; eski restorasyonlar, çürük, erozyon, atrizyon, abrazyon veya travma gibi nedenlerle fazla doku kaybına uğramış ve fonksiyonel kuvvetler karşısında gerekli dayanımı sergileyemeyen dişlere desteklik sağlamak ve eski fonksiyonlarını geri getirebilmek amacıyla uygulanan restorasyonlardır.<sup>15</sup>

### 2.2. Post-Kor Restorasyonların Avantajları<sup>16</sup>

- Fazla madde kaybı olan endodontik tedavili dişlerin restore edilebilirliğini sağlayarak sabit protez yapımına olanak tanır,
- Yüzey alanını arttırarak restorasyonun retansiyonunu katkıda bulunur,

- Endodontik postlar kron ve kök yapıları arasında bir stres iletimi ve destek mekanizması görevi görür.
- Post kor yapı restorasyonda kullanılacak olan döküm alaşım miktarının azaltılmasına yardımcı olur,

### **2.3. Post Kor Restorasyonların Dezavantajları<sup>16</sup>**

- Endodontik post materyalinin yerleştirilmesi için ek bir işlem ve süreye ihtiyaç vardır,
- Retreatment tedavisi gerektiğinde yerleştirilen postu uzaklaştırmak zorlu bir işlemdir ve çeşitli komplikasyonlara sebep olabilir,
- Post için uygun hale getirilirken açılan post boşluğu dişte daha fazla madde kaybına sebebiyet verir,
- Diş kökünün eğri olduğu ya da post boşluğunun aşırı geniş olduğu durumlarda kanala simante edilen post kor yapı için yeterli destek sağlayamaz.

### **2.4. Postların Sınıflandırılması**

Postlar; şekillerine göre (paralel, konik), retansiyon şekillerine göre (pasif, aktif), yapım şekillerine göre (prefabrik-döküm), kullanılan materyale göre (seramik-fiber-metal) olmak üzere 4 ana başlık altında sınıflandırılmaktadır.<sup>17</sup>

Elastisite modülü dentine en yakın olan fiberler, diş hekimliğinde okluzal streslere dayanıklı ve estetik bir materyal arayışında kullanılabilir. Bu materyallerin uygulaması kolay, kullanım ömrü uzun ve biyouyumlu olması da önemlidir. Araştırmacılar, bu kriterlere uygun yeni materyaller arayışına yönelmişlerdir.

Diş hekimliğinde okluzal streslere dayanıklı olabilecek, estetik özellikleri iyi olan, uygulaması kolay, biyouyumlu ve kullanım ömrü uzun olan ideal materyal arayışı, araştırmacıları yeni materyaller aramaya yönlendirmiş ve post çeşitleri içinde elastisite modülü dentine en yakın olan fiberden faydalanılması düşünülmüştür.<sup>18</sup>

## **2.5. Fiber Postlar**

Fiber postlar, genellikle epoksi rezinden oluşan polimer rezin matris içinde yüzde (%) 35-65 arasında karbon, kuartz, polietilen veya cam fiber yapı içeriği ihtiva eden kompozit yapılardır. Fiber postların dayanıklılığı bu içeriğindeki fiberlerin diziliş şekli ile yakından ilişkilidir. Paralel fiberler içeren postlar ile karşılaştırıldığında; örgü formda, farklı açılarda düzenlenmiş fiber postlar eğilme ve bükülme direnci açısından daha avantajlıdır. Fiber postlar, dentin yüzeyine adeziv rezin simanlar aracılığı ile pasif şekilde adezyon sağlarlar.<sup>19</sup>

## **2.6. Fiber Postların Sınıflandırılması**

### **2.6.1. Karbon Fiber Postlar**

Diş hekimliğinde 19. Yüzyılın sonlarına doğru kullanılmaya başlayan ve ilk geliştirilen metal olmayan post sistemidir. Paslanmaz çelik postlara oranla, karbon fiber postların dikey kök kırığına daha az neden olduğu, krom-nikel ve titanyum yapısında olanlarla kıyaslandığında, kök yapısına stres iletiminin daha az olduğu ve eğilmeye bükülmeye karşı metal postlardan daha fazla direnç gösterdiği bildirilmiştir. Karbon fiber postların kullanımı 1980'den sonra siyah renginden dolayı estetik olmaması, karbonun toksisite potansiyeli ve güçlendirmeye alternatif yöntemlerin geliştirilmesi nedenleri ile oldukça azalmıştır.<sup>20</sup>

### **2.6.2. Kuartz Fiber Postlar**

Kuartz fiberlerin epoksi rezin matriks içine gömülmesiyle geliştirilen bu postlar, düşük elastisite modülüne sahip olup dentine benzer özelliklere sahiptir. Bu postlarla ileri derecede translüsent özellik elde edilebilir. Bu postların geliştirilmesinden sonra, yalnızca ışıkla polimerize olan rezin simanların kullanımı diş hekimlerine opsiyon olarak sunulmuştur.<sup>21</sup>

### **2.6.3. Polietilen Fiber Postlar**

Splintlemede, overdenture protezlerin güçlendirilmesinde, post yapımında ve birçok alanda kullanılan biyouyumlu, translüsent, estetik, yüksek yorgunluk direncine sahip olması sayesinde üstün özellikli bir materyal olarak bilinmektedir. Elastiklik modülleri diş dokularına yakın olup, kırılmaya karşı dayanıklıdır fakat polietilende polar grupların bulunmaması ve yüzey enerjisinin düşük olması adeziv özelliklerini zayıflatır. Yüzey enerjisini artırmak için oksijen plazma uygulaması yapılan en bilindik polietilen fiber materyali örneği Ribbond (Ribbond, Seattle, Wash, ABD)'dur.<sup>22</sup>

### **2.6.4. Cam Fiberle Güçlendirilmiş Postlar**

Cam fiber materyaller, ortodontik apareylerin yapısını ve hareketli protez kaidesini güçlendirmede, dişlerin birbirine splintlenmesi işleminde, adeziv kombine köprü veya yüzey tutuculu inley yapımında, kanal içi endodontik post yapımında ve implant destekli protezlerde üst yapı hazırlanması gibi diş hekimliğinin birçok alanında kullanılmaktadır. Resin matriks içine yerleştirilmiş cam fiberler, elastikiyet modülü açısından dentine oldukça yakın bir özellik gösterir. Bu postlar, prepare kanal yüzeyi boyunca gelen kuvvetlerin homojen bir şekilde dağılmasını sağlar. Esneme yetenekleri

ve yükün dentin ve post arasında paylaşılması sayesinde, rijit post tiplerine kıyasla kök kırıkları ve çatlaklara daha az rastlanması en önemli avantajdır.<sup>23</sup>

Araştırmacıların çoğu, yapılan çalışmaların sonuçlarına dayanarak cam fiberlerin dental kullanım için en uygun seçenek olduğunu kabul etmektedir. Bunun nedeni, cam fiberlerin translusens özellikleri, estetik özellikleri ve dentine adeziv kapasitesinin yüksek olmasıdır. Cam fiberler, diş hekimliğinde estetik gereksinimlerin karşılanması ve dayanıklılığın sağlanması açısından tercih edilen bir seçenektir.<sup>24</sup>

## 2.7. Kompozit Rezinler

Kompozit kelimesi, diş hekimliğinde mine ve dentin gibi sert dokuların restorasyonunda kullanılan doldurucularla güçlendirilmiş polimer sistemini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Kompozit rezinler, 1962 yılında Dr. Ray Bowen tarafından tanıtılmış ve o zamandan beri büyük gelişmeler kaydetmiştir. Kompozitler mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanır ve estetik ve dayanıklı bir restorasyon sağlamak amacıyla kullanılır.<sup>25</sup>

**Tablo 2.1.** Kompozit rezinlerin tarihsel gelişimi<sup>26</sup>

Zaman	Gelişmeler
1950'li yıllar	Polimentil metakrilat (PMMA) bazlı kompozit rezinler (Doldurucusuz akrilikler) başlangıcı
1960'lı yıllar	Makrofil Self-cure kompozit rezinler
1970'li yıllar	Midifil kompozit rezinler Mikrofil kompozit rezinler
1980'li yıllar	Midifil kompozit rezinler Midihibrit kompozit rezinler
1990'lı yıllar	Akışkan kompozit rezinler Kondanse edilebilir kompozit rezinler
2000'li yıllar	Minihibrit kompozit rezinler Düşük polimerizasyon büzülmesi gösteren kompozit rezinler Nanofil ve nanohibrit kompozit rezinler

## **2.8. Kompozit Rezinlerin Genel Yapısı**

### **2.8.1. Organik Matriks Fazı (Taşıyıcı Faz)**

Organik matriks; monomerler, aktivatörler, polimerizasyon başlatıcı sistem ile inhibitörlerden oluşan kompozit rezinlerin en güçsüz fazıdır. Organik matriks faz miktarının fazla olması polimerizasyon büzülmesini arttırmaktadır.<sup>27</sup>

Kompozit rezinlerde yaygın olarak yüksek moleküler ağırlıklı ve yüksek viskoziteli bir monomer olan Bisfenol A Glisidil dimetakrilat (Bis-GMA) kullanılmaktadır. Bis-GMA'nın yüksek viskozite özelliğini azaltmak için daha düşük viskoziteye sahip üretan dimetakrilat (UDMA), trietilenglikol dimetakrilat (TEGDMA), Bisfenol A Etoksilat dimetakrilat (Bis-EMA) monomerleri geliştirilmiştir. TEGDMA çok daha düşük viskoziteye sahiptir ve kompozit rezinlere eklendiği takdirde materyalin polimerizasyon büzülmesini arttırmaktadır.<sup>28</sup>

### **2.8.2. İnorganik Faz (Dağılan Faz)**

Organik matriksi güçlendirmek, polimerizasyon büzülmesini azaltmak ve materyalin optik özelliklerini geliştirmek amacıyla kompozit rezinlerin ağırlıkça büyük bir kısmını oluşturan, organik matriks içerisine dağılmış halde bulunan çeşitli şekil ve boyuttaki doldurucular inorganik fazı oluşturur. Bu dolduruculara örnek olarak; lityum alüminyum silikat, baryum alüminyum silikat, borosilikat cam, itriyum cam, kuartz ve hidroksiapatit verilebilir.<sup>29</sup> Yüksek inorganik doldurucu oranı kompozit rezinlerin fiziksel özelliklerini artırır. Bu doldurucular, genellikle cam veya seramik partikülleridir ve kompozitin dayanıklılığını, sertliğini ve mukavemetini artırır. Bununla birlikte, inorganik doldurucu partikül boyutu da önemlidir. Küçük boyutlu partiküller, kompozit rezinlerin polisajlanabilirliğini etkiler. Daha küçük partiküller, yüzey pürüzlülüğünü azaltır ve daha yüksek bir parlaklık sağlar.<sup>30</sup>

### 2.8.3. Ara Faz (Silan Bağlayıcı Faz)

Ara faz, hem inorganik doldurucu olan silika partiküllerindeki hidroksil grubuyla bağ kurarken hem de organik matriksteki metakrilat gruplarıyla kovalent bağlar kurabilen organik silisyum bileşiği olan silanlardan oluşmaktadır. Kompozit rezinlerde ara bağlayıcı olarak en sık “ $\gamma$ -metakriloksipropiltrimetoksisilan ( $\gamma$ -MPS)” kullanılmaktadır.<sup>31</sup>

### 2.9. Kompozitlerin Geleneksel Sınıflandırması

Kompozitler geleneksel olarak partikül büyüklüklerine, partikül tiplerine, polimerizasyon şekillerine ve viskozitelerine göre olmak üzere 4 ana başlık altında sınıflandırılır.

**Tablo 2.2.** Kompozitlerin geleneksel sınıflandırması<sup>32</sup>

Partikül büyüklüğüne göre	Megafil Dolduruculu Kompozitler	50-100 mikrometre ( $\mu\text{m}$ )
	Makrofil Dolduruculu Kompozitler	10- 100 $\mu\text{m}$
	Midifil Dolduruculu Kompozitler	1-10 $\mu\text{m}$
	Minifil Dolduruculu Kompozitler	0. 1-1 $\mu\text{m}$
	Mikrofil Dolduruculu Kompozitler	0. 01- 0. 1 $\mu\text{m}$
	Nanofil Dolduruculu Kompozitler	2-20 nm
	Hibrit Dolduruculu Kompozitler	0. 1 $\mu\text{m}$ 'den 3 $\mu\text{m}$
Partikül tiplerine göre	Homojen Dolduruculu Kompozitler	Doldurucu partiküllerin boyutları aynı
	Hibrit Dolduruculu Kompozitler	Farklı büyüklük boyutundaki doldurucuların karıştırılmasıyla elde edilen
	Heterojen Dolduruculu Kompozitler	Yapısında önceden polimerize edilmiş kompozit parçacıkları veya farklı doldurucular içeren
Polimerizasyon şekillerine göre	Kimyasal Yolla	İki patın karıştırılması ile polimerize olan
	Görünür Işıqla	Tek pat sisteminde e 420-470 nm dalga boyunda görünür mavi ışıkla polimerize plan
	Dual-cure	Polimerizasyonun ışık ile başlayıp kimyasal olarak devam ettiği sistemler
Viskozitelerine göre	Kondanse Olabilen	Yüksek viskoziteli
	Akışkan (flowable)	Düşük viskoziteli

## 2.10. Güncel Kompozit Sınıflandırılması

Nanoteknolojinin diş hekimliğinde kullanılmasıyla günümüz rezin bazlı materyaller için güncel bir sınıflandırma ihtiyacı oluşmuş ve 2010 yılında rezin bazlı materyallerin doldurucu büyüklükleri ve matris tiplerini inceleyen Tarayıcı Elektron Mikroskobu (Scanning Electron Microscopy-SEM) çalışması sonuçlarına göre güncel bir sınıflama geliştirilmiştir.<sup>33</sup>

**Tablo 2.3.** Güncel kompozit sınıflaması<sup>33</sup>

Matris Tipine Göre Sınıflama	Makrofil Kompozit Reziner
	Mikrofil Kompozit Reziner
	Hibrit Kompozit Reziner
Doldurucu İçeriğine Göre Sınıflama	Metakrilat Bazlı Kompozit Reziner
	Kompomer Bazlı Kompozit Reziner
	Ormoser Bazlı Kompozit Reziner
	Siloran Bazlı Kompozit Reziner

## 2.11. Kompozit Rezinerde Son Gelişmeler

Kompozit rezinlerin klinik olarak performansını arttırmak için günümüzde yapılan çalışmalar ile kompozit rezinlerin polimerizasyon büzülmesini ve postoperatif hassasiyeti azaltmak; mekanik özelliklerini ve biyouyumluluğunu arttırmak gibi sonuçlar hedeflenmektedir. Bu doğrultuda son zamanlarda geleneksel kompozit rezinlere alternatif olarak yeni ve güncel kompozit rezin sistemleri geliştirilmiştir.<sup>34</sup> Bu gelişmelerden biri de bulk fill kompozit rezinlerin piyasaya sürülmesidir.

## 2.12. Bulk Fill Kompozit Reziner

Geleneksel kompozit rezinlerde, polimerizasyon büzülmesini en aza indirmek ve ışığın restoratif materyale daha iyi ulaşmasını sağlamak için inkremental teknik yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu tekniğin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin,

tabakalar arası kontaminasyon riski, tabakalar arasında bağlanma başarısızlığı ve prosedürün zaman alıcı olması gibi faktörler bu tekniği kısıtlamaktadır.<sup>35</sup> Bu nedenle, bulk-fill (tek kitle halinde uygulanan) kompozit rezinler, arka grup dişlerde tek tabaka halinde yerleştirilebilen materyaller olarak geliştirilmiştir. Bulk-fill kompozitler, klinisyenlere kullanım kolaylığı sağlamak ve teknik hassasiyeti azaltmaktadır. Ayrıca, bu materyallerin geliştirilmiş polimerizasyon derinliği ( $\geq 4$ mm) ve artırılmış fiziksel özellikleri bulunmaktadır.

Bu bulk-fill kompozit rezinler, tek adımda daha geniş bir alanın tamamlanmasını mümkün kılarak zaman tasarrufu sağlamaktadır. Bu da diş hekimlerinin restorasyon sürecini daha hızlı ve verimli hale getirme potansiyeline sahiptir.<sup>9</sup>

Bulk fill kompozit rezinlerin avantajları arasında artmış polimerizasyon derinliği ve yüksek translusenslik bulunur. Bu avantajlar, hidroksil serbest Bis-GMA, yüksek dallı metakrilat, aromatik UDMA veya alifatik UDMA gibi bileşenlerin organik matrikse eklenmesiyle elde edilir. Bu modifikasyonlar, polimerizasyon büzülmesini %70 azaltarak materyalin translusent yapısını geliştirir ve polimerizasyon için gerekli ışığın kompozit kütlesinden geçişini artırır.<sup>36</sup>

Bulk fill kompozit rezinler kimyasal yolla, ışık yoluyla veya bu ikisinin kombinasyonu olan dual-cure yolla polimerize olmaktadır. Hem kimyasal yolla hem de ışık ile polimerize olanlarda polimerizasyon ışıkla başlamakta ve ışığın ulaşamayacağı en derin noktalar zamanla kimyasal olarak polimerize olmaktadır bu nedenle dual-cure bulk fill kompozitlerin tek seferde 10 mm derinliğe kadar kullanılabilceğini iddia eden çalışmalar bulunmaktadır.<sup>9</sup>

Bulk fill kompozitler akıcılıklarına göre kıyaslandığında ise yüksek viskoziteli ve düşük viskoziteli olarak iki sınıfa ayrılır. Düşük viskoziteli akışkan bulk fill kompozitlerin ulaşımı zor kavitelere uygulama kolaylığı ve marjinal adaptasyonlarının

iyi olması gibi avantajlarının yanında daha düşük mekanik özelliklerinden dolayı minimum 2 mm kalınlığında yüksek viskozite ve fiziksel özelliklere sahip bir kompozit rezin ile örtülmeleri önerilmektedir.<sup>37</sup> Yüksek viskoziteli sahip bulk fill kompozit materyaller; doldurucu oranının yüksek olması, polimerizasyon büzülmesinin düşük olması, basit uygulama prosedürü ve restorasyonun son tabakalarının geleneksel kompozit rezinlerle örtülmesine gerek duyulmaması sebebi ile geniş bir kullanım alanı bulmuştur.<sup>38</sup>

Diğer yüksek viskoziteli kompozitlerden farklı olarak sonik aktivasyon ile etkinleştirilen SonicFill™ (Kerr Corp, USA/KaVo, Germany), titreşimler sayesinde viskozitesi azaltılarak kaviteye daha kolay uygulanabilmekte ve aktivasyon sona erdiğinde kompozit rezin yeniden kondanase edilebilir ve şekil verilebilir konuma geri dönmektedir.<sup>9</sup>

### **2.13. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezinler**

Geleneksel kompozit rezinler gibi organik ve inorganik matriksten oluşurlar. Organik matriks; PMMA, UDMA, TEGDMA, epoksi veya Bis-GMA yapısında iken yine organik matriks yapısına ilave edilen çeşitli en, çap, boy ve yönde yerleştirilen fiberler ise inorganik doldurucu fazını oluşturmaktadır.<sup>39</sup>

Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Rezinler (FGKR) büyük kavitelerin restorasyonu için dentin yerine kullanılan biyomimetik materyallerdir. Yapılan invitro çalışmalarda ortak bulgu, FGKR'in malzeme kombinasyonunun yük taşıma kapasitesini geleneksel kompozit rezinlere kıyasla iyileştirmiş olmasıdır. Ayrıca yüksek kırılma dayanımına sahip olmaları restorasyonların başarısızlık oranında azalma meydana getirmiştir. FGKR kullanan biyomimetik restorasyon tekniği umut verici özellikler

göstermiştir ve bu nedenle büyük kaviteler için alternatif bir tedavi seçeneği olarak önerilebilir.<sup>40</sup>

#### Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezinlerin Sınıflandırılması <sup>41</sup>

- Fiber tipine göre (cam, polietilen, karbon, aramid)
- Fiber mimarisine göre (süresiz veya sürekli)
- Fiberin oryantasyonuna göre (çift yönlü, tek yönlü, şerit, örgü, dokuma veya rastgele)
- Fiberin doyurulmasına göre (önceden emprenye edilmiş veya kuru)
- Fiberin diş hekimi tarafından klinik ortamında direkt uygulanması veya laboratuvarında teknisyen tarafından indirekt yöntemle uygulanmasına göre sınıflandırılmaktadır.

#### Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezinlerin Kullanım Alanları<sup>42</sup>

- Direkt-İndirekt restorasyonlar
- Endodontik tedavili dişlerin restorasyonları -Endodontik post
- Ortodontik retainer
- Yer tutucular ve pekiştirme apareyleri
- Travma sonrası splint ve periodontal splint
- Uzun süreli geçici köprüler -anterior ve posterior sabit köprüler
- Protezlerin güçlendirilmesi veya tamiridir.

#### **2.14. Diş Hekimliğinde Adezyon**

Diş hekimliği uygulamalarında mineralize diş yapıları ve kullanılan dolgu materyalleri gibi farklı yüzeyler arasında oluşan adezyon, Buonocore'un 1955 yılında mikromekanik retansiyon amacıyla mineye 30 saniye (sn) %85'lik fosforik asit

uygulaması sonucu kullanılmaya başlamıştır. Yıllar içinde basit yapıştırma ajanları çok adımlı sistemlere evrilirken, son gelişmeler teknik hassasiyeti ve manipülasyon süresini minimuma indirmek için uygulama basamaklarının azaltılmasına odaklanmaktadır.<sup>43</sup>

Günümüzde dentin adezyonu için iki ana yaklaşım yani etch and rinse (ER) veya self-etch (SE) bonding sistemleri benimsenmiştir.<sup>44</sup> Her iki bonding modunun da artıları ve eksileri vardır.

ER adezivlerin en önemli avantajı hem minede hem de dentinde mikromekanik kilitleme mekanizması ile bağlantı oluşturmasıdır.<sup>45</sup> Fosforik asit sayesinde smear tabakası çözülür ve bağlanmayı olumsuz yönde etkileyemez. ER adeziv sistemi mine dokusu için en iyi yaklaşım olarak kabul görmektedir. Mine ile olan bu adezyon aynı zamanda uzun ömürlüdür. Özellikle altın standart olarak kabul edilen Optibond (Kerr Dental, İtalya) 20 yılı aşkın süredir piyasada bulunmaktadır. Bu sistemin literatürde 10 yıllık klinik çalışmanın ötesinde en az bir randomize kontrol çalışmasında uzun vadeli klinik bağlanma etkinliğine dair bağımsız kanıtlar mevcuttur.<sup>46</sup> Çürüksüz servikal lezyonlarda klinik etkinliğinin bir met- analizine göre ortalama yıllık başarısızlık oranının %3.1 gibi çok düşük bir oranda olduğu bildirilmiştir. Diğer bir yandan yüksek polimerizasyon büzülmesi gösteren kavite konfigürasyonlarında stres emme potansiyeli sağlayabileceği bildirilmiştir.<sup>47</sup>

Öte yandan fosforik asit dentin için fazla agresiftir ve dentinde 4.5 mikrometre ( $\mu\text{m}$ ) derinliğinde demineralizasyona yol açmaktadır. Bu demineralizasyon kollojenlerin doğal korumasını ortadan kaldırır ve kollojenlerin açıkta kalmasına sebep olur. Kalın ER hibrit tabakaları mikro sızıntı ve enzimatik bozunmaya meyilli bir hale gelir. Yalnızca zayıf ikincil kimyasal etkileşim kuvvetleri (Van Der Waals ve H bağı) söz konusudur ve bu bağ dayanıklılığa önemli katkı sağlamaz.<sup>45</sup>

Günümüzde sıklıkla kullanılan Mild SE adezivler ile elde edilen yaklaşık 1 µm'lik sığ hibridizasyondur ve bu rezinin kısa sürede diş yüzeyine yayılmasını kolaylaştırır. Adezyon dayanıklılığı açısından hibrit tabakanın kalınlığı değil kalitesi önemlidir. Dentin sadece kısmi olarak demineralize olur ve bu mikromekanik bağlantı açısından yeterlidir. Kısmi demineralizasyon sonucu kollojenin maruziyeti azalacağından enzimatik bozunmaya karşı daha iyi korunma sağlanır.<sup>48</sup>

Mikron altı hidroksiapatit açısından zengin hibrit katman birincil kimyasal etkileşim (iyonik bağ) için fırsatlar sunar ancak bu büyük ölçüde fonksiyonel monomere bağlıdır.<sup>49,50</sup> Bugün 10-metakriloloksidesil dihidrojen fosfat (10-MDP), orta derecede demineralizasyon ile kararlı 10-MDP-Ca tuz nano tabakalaşmasıyla sonuçlanan en etkili fonksiyonel monomer olarak kabul edilmektedir.<sup>51</sup>

Mild SE adezivler özellikle piyasada bulunan diğer SE adezivlerden daha uzun bir geçmişe sahiptir. Clearfill SE BOND (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) ile SE adeziv sistemlerin altın standardı ve ticari olarak son versiyonu olan SE BOND 20 yılı aşkın süredir piyasada bulunmaktadır. Literatürde 10 yıllık klinik takibin ötesinde en az bir randomize klinik çalışmada SE'lerin uzun vadeli klinik bağlanma etkinliğine dair bağımsız kanıtlar mevcuttur.<sup>47</sup> Klinik etkinliğin bir meta analizine göre çürük içermeyen servikal lezyonlarda self adezivlerin ortalama yıllık başarısızlık oranı %2.5 olarak bulunmuştur.<sup>52</sup>

SE adeziv sisteminin negatif yanı mine üzerinde tatmin edici olmayan etching etkisidir. Mine fosforik asit dolayısıyla bir E&R yaklaşımı gerektirdiğinden bitişik dentinden makul ölçüde kaçınılması fosforik asitle seçici mine asitlemesi tavsiye edilmektedir. 10 MDP bugün en etkili fonksiyonel monomer olarak kabul edilmesine rağmen hidrolitik stabilite açısından mükemmel değildir.<sup>53</sup>

Dentine en uygun bağlanma performansı, mikromekanik kenetlenme kimyasal bağlanmayı birleştiren MILD SE adezivler ile elde edilmiştir. Bu yaklaşım bugün hala dentine dayanıklı bağlanma için en güvenilir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.<sup>54</sup> Bununla birlikte hafif ve ultra hafif SE adezivlerin mineye daha düşük bağlanma etkinliğinin devam etmesidir.<sup>55</sup> Yine de bu dezavantaj mineye selektif olarak ön asitleme uygulanarak ardından önceden asitlenmiş ve asitlenmemiş dentin üzerine SE adeziv uygulanarak klinik olarak telafi edilebilir.

Tüm bunlarla birlikte en yeni nesil tek aşamalı adezivler hem labaratuvar hem de klinik performansta kesinlikle iyileşmiş ve çok adımlı adezivlerin üstün performansına yaklaşmışlardır.<sup>54</sup>

### **2.15. Diş Hekimliğinde Kullanılan Simanlar**

Dental simanlar, mekanik, mikromekanik, kimyasal veya bunların kombinasyonlarıyla diş sert dokularıyla restorasyonları birleştirmek için kullanılan materyallerdir. Diş hekimliği klinik uygulamalarında, simanlar ortodontik ataşmanları ve restorasyonları dişe sabitlemek, daimi veya geçici olarak diş dokularını restore etmek, kavite astar maddesi olarak kullanıldığında pulpayı korumak gibi işlemlerde sıkça kullanılır.<sup>56</sup> İdeal bir dental siman yüzeyi iyi ıslatmalı, biyouyumlu olmalı, düşük film kalınlığına ve çürük önleyici özelliklere sahip olmalıdır (Tablo 2.4.). Ayrıca termal ve galvanik izolasyona sahipken restorasyon ile diş arasında iyi bir tutuculuk sağlayabilmelidir.<sup>57</sup>

**Tablo 2.4.** Bazı simanların özellikleri

Özellik	İdeal Siman	Çinko Fosfat Simanlar	Polikarboksilat Simanlar	Cam İyonomer Simanlar	Adeziv Simanlar	Rezin Simanlar
Retansiyon	Yüksek	Orta	Düşük-orta	Orta-yüksek	Yüksek	
Temizleme	Kolay	Kolay	Orta	Orta	Zor	
Çalışma zamanı (dk)	Uzun-kısa	1.5-5	1.75-2.5	2-3.5	0.5-5	
Çözünürlük	Çok düşük	Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük	
Sıkışma dayanımı (MPa)	Yüksek	62-101	67-91-	122-162	179-255	
Mikrosızıntı	Çok düşük	Yüksek	Çok Yüksek	Düşükten Yüksekçe	Çok düşükçe	Çok düşükten
Elastik Modülite	Dentin=13.7	13.2	-	11.2	4.5-9.8	

Dental simanların sınıflandırılması ayrı zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından birçok şekilde yapılmıştır. 2002 yılında Craig ve Powers tarafında temel içeriklerine göre, 2005 yılında Wilson tarafından sertleşme reaksiyonuna göre, 2014 yılında Yu ve arkadaşları tarafından kullanım sürelerine göre yapılan sınıflandırmalar bu duruma örnek verilebilir.<sup>58, 59</sup>

Sertleşme mekanizmasına göre adeziv simanlar, asit-baz reaksiyonu ile sertleşenler (çinko polikarboksilat, çinko fosfat cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer, çinko oksit ojenol) ve polimerizasyonla sertleşenler (kompomerler, rezin simanlar ve self-adeziv rezin simanlar) olarak iki ana grupta sınıflandırılır. Bazen sınıflandırmanın her iki grubunda da yer alan simanlar olabilir; rezinle modifiye edilmiş cam iyonomerler polimerize edilebilir gruplar içerirken, kompomerler ve self-adeziv rezin simanlar asit-baz reaksiyonu gösterebilir.<sup>60</sup>

## 2.16. Resin Simanlar

Önceleri rezin simanların fazla film kalınlığına sahip oldukları, dentin hassasiyetine neden olabileceği, polimerizasyon büzülmesi sonucunda mikrosızıntıyı arttıracığı ve manipülasyonlarının zor olduğu düşünüldüğünden kullanımı yaygınlaşmamıştır. Günümüzde ise hem diş dokularına hem de restoratif materyallere

bağlanabilen adeziv özelliklere sahip rezin kompozit simanlar daha da geliştirilmiştir. Böylece restoratif diş hekimliğinde minimal invaziv yaklaşım giderek daha uygulanabilir hale gelmiştir.<sup>61</sup>

Rezin simanların avantajları:<sup>62, 63</sup>

- Baskı ve gerilme kuvvetlerine karşı yüksek dayanıklılık sergiler.
- Farklı renk seçeneklerine ve opasitelere sahip olduğu için üstün bir renk uyumuna sahiptir.
- Geleneksel simanlara göre ağız içerisindeki sıvılarda düşük çözünürlük gösterir.
- Yiterbiyum triflorid içeren bazı simanların flor salınım özelliği vardır.
- Tam seramik, kompozit, diş sert dokuları ve daha birçok farklı yapıya bağlanabilme özelliğine sahiptir.

Rezin simanların dezavantajları:

- Self adeziv olanlar hariç yapıştırma aşamalar klinik hassasiyet gerektirir ve zaman alıcıdır.
- Artık simanın temizlenmesi zordur ve ayrı bir bitirme işlemi gerektirebilir.
- Periodontal dokularda lokal yan etki yapabilir.
- Rezin simanlardan salınan monomerlerin memeli hücreleri üzerinde sitotoksik etkiler ürettiği gösterilmiştir.<sup>64</sup>

## **2.17. Adeziv Sistemlerine Göre Rezin Simanlar**

### **2.17.1. Etch And Rinse Adeziv Sistem Kullanılan Yapıştırma Simanları**

ER adeziv sistemlerde amaç asit uygulamasıyla smear tabakasını kaldırmak, dentin tübüllerini açmak, demineralizasyona bağlı kollajen fibrilleri açığa çıkarmaktır.

Ardından uygulanan primer ve bonding ajanla hibrit tabakası oluşturulur. Üç basamaklı veya 2 basamaklı sistemler olarak karşımıza çıkar. Üç basamaklı adeziv sistemlerde primer, hidrofilik özellikteki monomerlerin organik çözücülerde çözüldüğü oldukça akışkan bir solüsyondur. Adeziv rezin ise temel olarak hidrofobik monomerler içeren çözücü içermeyen, dolduruculu veya doldurucusuz bir materyaldir.<sup>65, 66</sup>

### **2.17.2. Self-Etch Adeziv Sistem Kullanılan Yapıştırma Simanları**

Kendinden asitli adeziv monomerler içeren sistemdir pH değerlerine göre sınıflandırılır. Yüksek pH değerine sahip SE rezin simanlar dentinde yüzeysel bir demineralizasyon etkisi gösterir. Kollajenlerin etrafındaki hidroksi apatitler tamamen uzaklaştırılmamakta bu sebeple oldukça ince bir hibrit tabakası oluşmaktadır. Daha düşük pH değerine sahip SE rezin simanlar ile oluşturulan hibrit tabakası ise daha etkili bağlanma oluşturmaktadır. Farklı SE adeziv sistemlerin performansı üzerine yapılan çalışmalar çeşitli sonuçlar göstermektedir. Bu farklı sonuçların sebebi içeriğinde bulunan fonksiyonel monomerlerin farklı özellikleri, asiditesi ve hidrolitik stabilitesidir.<sup>53, 65</sup>

### **2.17.3. Self-Adeziv Yapıştırma Simanları**

Bu simanlar, geleneksel yapıştırma simanlarının uygulama kolaylığı ile rezin simanların üstün mekanik özellikleri, adezyon ve estetik kalitelerini birleştirmeyi hedeflemektedir. SE adeziv monomerler olarak, dipentaeritrolpentaakrilol dihidrojen fosfat (PENTA-P) 4-metakriloiloksietil trimellitit anhidrit (4-META), 10-MDP ve 2-hidroksietil metakril dihidrojenfosfat (HEMA-P) gibi bileşikler bu simanlarda bulunmaktadır. Ayrıca, bu simanların yapısında konvansiyonel kompozit rezinlerde

bulunan çözücüler, doldurucular, başlatıcılar, stabilizatörler ve çapraz bağlı monomerler (Bis-GMA, UDMA, TEGDMA) gibi diğer bileşenler de bulunmaktadır.<sup>67</sup>

Self adeziv rezin simanlar (SARS) önceleri iki parçadan oluşan kapsül formunda bulunurken günümüzde otomiks şırınga formunda bulunmaktadır. Bu simanların endikasyonları arasında tam seramik kron, metal destekli kron ve köprü, metal ve fiber postlar, kompozit ve seramik inley, onley, overlay ve laminate veneerlerin simantasyonu vardır. Klinisyenlerin vazgeçilmezleri arasında yer alan self adeziv rezin simanların karıştırıldığı anda 1 gibi çok asidik olan pH değerleri kısa bir zamanda 6'ya yükselir. Bu mekanizma cam iyonomer simanlarınkine benzemektedir. Tepkime hidroksiapatit kristalleri ile fosforik asit gruplarının alkalın doldurucu partikülleri arasında meydana gelir.<sup>67, 68</sup>

## **2.18. Polimerizasyon Moduna Göre Resin Simanlar**

Sınıf 1 (self-cure), sınıf 2 (light-cure) ve sınıf 3 (dual-cure) olarak gruplandırılır.

### **2.18.1. Kimyasal Olarak Polimerize Olan (Self-Cure) Resin Simanlar**

Baz ve katalizör olarak iki komponentten oluşur. Baz kısmında başlatıcı olan benzoil peroksit bulunurken katalizör kısmında reaksiyon hızlandırıcı olarak tersiyer amin molekülleri yer alır. Katalizör içindeki bu tersiyer aminler zamanla ağız sıvılarında kimyasal değişikliğe uğrar. Bunun sonucunda estetik olmayan amin renkleşmeleri meydana gelir. Bu nedenle tam metal destekli protezler ve opak yapıda olan seramik protezlerde kullanım endikasyonu vardır. Ayrıca çalışma süresinin hekim kontrolünde olmaması da diğer bir dezavantajdır.<sup>69</sup>

### **2.18.2. Işıklı Polimerize Olan (Light-Cure) Rezin Simanlar**

Light-Cure rezin simanlar pat ve katalizörün ikisinin de bulunduğu tek bir tüp içerisindedir ve 470 nm dalga boyundaki görünür ışıkla aktive olurlar. Işık ile polimerize olan simanlar tersiyer amin içermediklerinden kimyasal yolla polimerize olanlara göre daha iyi renk stabilitesi sağlar. Işık uygulanmadıkça polimerizasyonun başlamaması ile çalışma süresinin hekim kontrolünde olması sağlanır. Işığı geçiren ve kalınlığı maksimum 2 mm olan tam seramik restorasyonlarda kullanımı endikedir. Opak yapıda olan ve ışık geçirgenliğine izin vermeyen 2 mm'den daha kalın restorasyonlarda kullanılmamalıdır.<sup>70</sup>

### **2.18.3. Hem Kimyasal Hem Işıklı Polimerize Olan (Dual-Cure) Rezin Simanlar**

İkili pat veya toz-likit şeklinde kullanıma sunulmuştur. Katalizör kısmında amin peroksit bulunurken, baz kısmında ışık ile sertleşen kamforokinon vardır. Işık geçirgenliği olmayan veya 2 mm'den daha kalın olan restorasyonlarda dual-cure rezin siman polimerize olabilmektedir. Sertleşme mekanizması ışığa bağımlıdır. Işık olmaz ise simanın mekanik özellikleri zayıflar. Kimyasal olarak polimerize olan rezin simanlar kadar olmasa da tersiyer amin renklemesi dual-cure simanlarda da karşımıza çıkmaktadır ancak yapılan bazı çalışmalar insan gözünün bu renklemeyi ayırt edemeyeceğini bildirmiştir.<sup>70, 71</sup>

### **2.19. Diş Hekimliğinde Kullanılan Bağlanma Dayanım Testleri**

Diş hekimliğinde adeziv sistemlerin etkinliğini değerlendirmede kullanılan mekanik testlerden bağlanma dayanımı testleri *in vivo* tetler arasında önemli bir yere

sahiptir. Bu testler sayesinde, ağız içerisinde oluşan streslerin diş dokularına ve restorasyona etkileri ve adeziv sistemlerin klinik performanslarının önceden tahmini sağlanabilmektedir.<sup>72</sup>

Dentin dokusuna bağlanma çok eski zamanlardan beri araştırılan ve her geçen gün geliştirilen ancak karmaşık organik yapısı, dentin tübülleri içinde ihtiva ettiği nem gibi sebeplerle zorlanılan bir durumdur. Koronal dentin dokusuna bağlanmak için karşımıza çıkan engeller kök kanal sisteminin karmaşık anatomisiyle, düzensiz sekonder dentin yapısıyla ve muhtemel rezorpsiyon alanları ile birleştiğinde kök dentinine olan adezyon çok daha zorlu bir hal alır.<sup>73</sup>

Özellikle rezin esaslı materyaller için önem taşıyan bağlanan yüzeyin bağlanmayan serbest yüzeylere oranı olarak tanımlanan konfigürasyon faktörü (C faktörü)'nün fazla olması polimerizasyon büzülmesine bağlı oluşan stresin de büyük olması anlamını taşır. C faktörü sınıf 5 bir kavitede 1/1 oranındadır. Bu oranın 3/1'den fazla olduğu durumlarda, mikro sızıntı ihtimali artarken bağlantıda bozulmalar meydana gelir. Endodontik giriş kavitelerinde bu oran 6/1 ile 10/1 arasında değişiklik gösterir. Kök kanal sisteminde ise bu oran 100/1'lere kadar çıkabilir.<sup>74</sup>

İrrigasyon solüsyonlarının kök kanalı üzerinde bağlanma dayanımını etkileyen göz ardı edilemeyecek özellikleri vardır. Örneğin sodyum hipoklorit (NaOCl) kullanımı sonrası ortamda kalan oksijen molekülleri rezin içerikli materyallerin polimerizasyonunu etkilemesi sebebi ile bağlanma dayanımını azaltmaktadır.<sup>75</sup>

Rezin içerikli materyallerin bağlantısını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan test yöntemleri arasında makaslama, gerilim, mikro gerilim, mikro makaslama ve dışarı itme test yöntemleri bulunmaktadır. Bu test yöntemleri, malzemenin bağlantı noktalarının dayanıklılığını ve performansını değerlendirmek için kullanılan akademik araştırma ve inceleme yöntemleridir.

## 2.20. Mikrotensile Bağlanma Testi

Anatomik olarak retantif faktörlerin ve homojen olmayan gerilme dağılımının, adeziv ara yüzünde test sonuçlarını etkileme ihtimali olduğundan geleneksel tensile testi güvenilir değildir. Günümüzde bunun yerine 1994 yılında tanıtılıp geliştirilen mikrotensile bağlanma dayanımı test metodu kullanılmaktadır.<sup>76</sup>

Fiber postların kök kanal dentinine bağlanma dayanımının değerlendirilmesinde en uygun yöntemlerden biridir. Çünkü mikrotensile bağlanma testi analizi esnasında post uygulanan kök yüzeylerinde düzeltme işleminin yapılmasının, örneklerdeki prematüre hatların yüzdesinin artmasına neden olduğunu göstermişlerdir.<sup>77, 78</sup>

Avantajları:<sup>79, 80</sup>

1. Tek bir diş için dahi ortalama ve varyans değerleri hesaplanabilmektedir.
2. Düzensiz yüzey üzerinde yapılan bağlanma testlerine bile izin vermektedir.
3. Çok küçük alanların bağlanma dayanımlarının test edilebilmesine olanak tanır.
4. Başarısızlık modlarından adeziv başarısızlık görülme yüzdesi daha yüksektir.
5. Ara yüzde yüksek bağlanma gücü ölçülebilmektedir.
6. Bölgelere göre bağlanma dayanımı ölçümüne de izin vermektedir.
7. Kopma yüzeylerinin SEM değerlendirmesi, yüzey alanı küçük olduğundan kolaylaşmaktadır.

Dezavantajları:<sup>81</sup>

1. Yüksek teknik hassasiyet gerektirmesi ile başarısız bir restorasyon oluşturma riski vardır.
2. Örnek hazırlama ve laboratuvar işlemleri zahmetlidir.
3. Bağlanma dayanıklılığı değerlerinin 5 megapascaldan (MPa) daha az olduğu örnekleri değerlendirmek zordur
4. Özel ekipman gereksinimi vardır.

5. Örnekler çok küçük olması sebebi ile hızlıca su kaybına uğrarlar.

### 2.21. Yaşlandırma Yöntemleri

Restorasyonlar da dişler gibi ağız ortamında sürekli olarak çeşitli streslere/kuvvetlere maruz kalırlar. Farklı sıcaklıktaki yiyecek/içeceklerin etkisi ile ısı değişikliğine, besinlerin kimyasal yapıları ile de pH değişikliğine uğrarlar. Ağız boşluğundaki bu değişiklikler restoratif materyalin fiziksel ve kimyasal yapısını etkilemektedir. Bu ve buna benzer sebeplerle, restorasyonlardaki başarısızlıkların asıl nedenini tespit etmek oldukça güçtür. *In vitro* testler ile diğer değişkenleri sabit tutarak tek bir değişkenin etkisini incelemek ve araştırma sonuçlarını değerlendirmek mümkündür. Bu testler sayesinde tedavi planlaması, restoratif materyallerin seçimi ve kavite dizaynı gibi daha birçok konuda tavsiyelerde bulunmaya olanak tanır. Laboratuvar testleri, diş yapılarının ve dental restoratif materyallerin uzun dönem prognozlarına ilişkin öngörü sahibi olma amacı ile yapılır. Ayrıca; mekanik test cihazları ile yapılan laboratuvar çalışmaları, etik sorun oluşturmaması, hızlı yöntemler olması ve tekrarlanabilir olması açısından da oldukça avantajlıdır.<sup>82, 83</sup>

Dental restoratif materyallerde ağız içi ortamda oluşan yorgunluğun taklit edilebilmesi için çiğneme simülatörü, termal siklus ve suda ya da farklı sıvı ortamlarda bekletme yöntemleri in-vitro şartlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Sıklıkla kullanılan yapay yaşlandırma tekniklerinden biri olan suda bekletme birkaç aydan 5-6 yıla kadar sürebilmektedir.<sup>84</sup>

## 2.22. Termal Siklus

Termal siklus (sıcaklık döngüsü) test yönteminde suda bekletmenin ve sıcaklığın etkileri aynı anda görülür. Bu testin amacı diş-restoratif materyal ve metal-rezin arasındaki bağlanma gücünün, ağız ortamındaki sürekliliğinin ve ısı değişimlerinin bu malzemeler üzerindeki etkisinin belirlenmesidir.<sup>85</sup> Birçok çalışma, termal siklus sıcaklık değişimlerini 5-55 C° olarak belirleyen ISO standartlarına göre yapılmaktadır. Döngü sayısı hakkında farklı yorumlar olsa da birçok araştırmacı, günde 20 ile 50 arasında gerçekleşen döngülerin materyalin yaklaşık 1 yıllık *in vivo* fonksiyonuna eşdeğer olduğu hipotezine katılmaktadır. Tahminlere göre, 10.000 döngü yaklaşık olarak bir yıllık *in vivo* fonksiyon süresini temsil etmektedir.<sup>86</sup>

Termal siklusun bağlanma testi yapılacak örneklerde iki farklı etkisi vardır. İlk etki, sıcak suyun korunmayan kollajenlerin hidrolizini artırması ve polimerize olmamış rezin oligomerlerini çözmesidir. İkinci etki ise restoratif materyallerin yüksek termal genleşme katsayısı nedeniyle diş-materyal arayüzünde tekrarlayan genleşme ve büzülme ile stres oluşturmasıdır. Bu stresler, adeziv arayüzünde çatlak ve boşluk oluşmasına neden olarak ağız sıvıları veya patojenlerin sızmasına yol açabilir.<sup>87</sup>

## 2.23. Kopma Yüzeylerinde Meydana Gelen Başarısızlık Tipleri

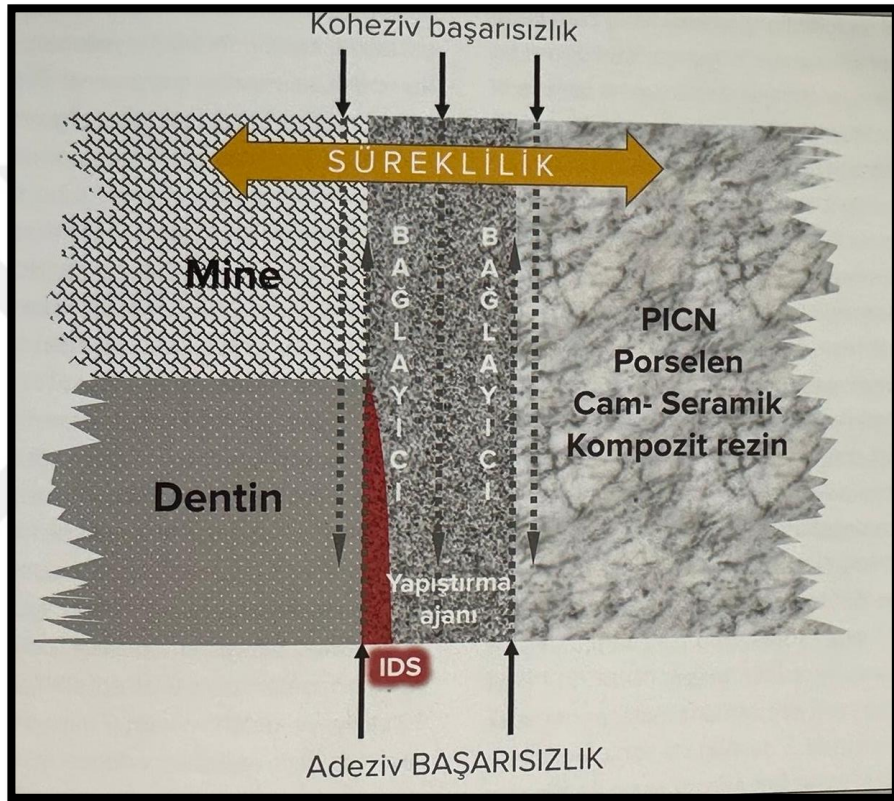
Kopma yüzeylerinde meydana gelen başarısızlık tipleri Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.

Adeziv kopma: Substrat adeziv ara yüzünde meydana gelen adeziv başarısızlıktır.

Koheziv kopma: Dentin, siman veya adezivin kendi içinde meydana gelen kopmadır.

Mix kopma: Bir bölümünün ara yüzeyde ve diğer bölümünün dentin, siman veya kompozit içinde meydana gelen bir başarısızlık durumudur.<sup>88</sup>

Adeziv diş bağlanmasında, metakrilat bazlı rezinlerin polimerizasyon sırasında büzülmesinden kaynaklanan problemler önemli bir sorundur. Bu olumsuz etkiye karşı, dental adezivlerin güçlü bir başlangıç bağlanma değerine sahip olması arzulanır.<sup>89</sup>



Şekil 2.1. Adeziv başarısızlık tiplerinin şeması<sup>90</sup>

### **3. MATERİYAL-METOD**

#### **3.1. Dişlerin Toplanması**

Bu araştırmada kısa süre önce çekilmiş, kökleri uçları tam olarak kapanmış, çatlak veya çürük bulunmayan, 56 adet benzer kök uzunluğu ve çapına sahip, tek köklü küçük azı ve kesici insan dişleri kullanıldı. Çekim sonrasında, köklerin üzerindeki eklentiler bir bistüri yardımıyla uzaklaştırıldı. Çekilmiş dişler deney aşamasına kadar %0.5 timol kristali içeren distile su içerisinde oda sıcaklığında muhafaza edildi.

#### **3.2. Kanal Tedavisi Uygulaması İle Dişlerin Hazırlanması**

Standart boyda kök uzunlukları elde etmek amacıyla dişler su soğutması altında elmas fissür frez ile kök ucundan 12 mm uzaklıkta olacak şekilde kesildi. Bu aşamada oval kanal şekline sahip dişler çalışma dışı bırakıldı. Sekiz numaralı K tipi eğe (Endo Easy Efficient, VDW Dental, Almanya) kullanılarak apikal foramene ulaşıldıktan sonra 1 mm kısa olacak şekilde çalışma boyları belirlendi. Ardından her diş için 10-15-20 numaralı K tipi eğe ile kök kanal genişletmesi sağlandı. Her eğe arasında 2 mililitre (ml) % 5'lik NaOCl ile irrigasyon yapıldı. Tüm örneklerde, irrigasyon protokolü boyunca 27 gauge'lık bir enjektör iğnesi kanal içine sıkışmayacak şekilde kullanıldı. Son genişletme işlemi çalışma boyunda 25/07 resiprokal döner alet (Wave One Gold Primary, Dentsply Sirona, Almanya) kullanılarak yapıldı.



**Şekil 3.1.** Kök Kanal şekillendirilmesinde kullanılan aletler

Final irrigasyon protokolü olarak NaOCl'den sonra distile suyla yıkanan kanallara 1 dakika (dk) boyunca %17'lik Etilendiamin Tetraasetik Asit (EDTA) solüsyonu uygulandı ardından tekrar distile suyla yıkandı. Son olarak %2'lik klorheksidin solüsyonuyla yıkanıp kağıt konularla (Paper Points, Diadent MMPP, Güney Kore) kurulandı. Ardından ojenol içermeyen kanal patı (2 Seal, VDW, Almanya) gönderilen kanallar gütta perka (Gütta Perka, Pearl Endo, Vietnam) ile dolduruldu. Sonrasında numunelerin her birinin üstü iki aşamalı SE adeziv sistem uygulaması (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japonya) sonrasında akışkan kompozit resin (Filtek Ultimate, 3M ESPE, ABD) ile hermetik bir şekilde örtüldü.



**Şekil 3.2.** Kanalların doldurulmasında kullanılan gütta perka ve kanalların kurulanmasında kullanılan kağıt konular



**Şekil 3.3.** Ojenol içermeyen kök kanal patı

### 3.3. Postların ve Fiberle Güçlendirilmiş Kompozitin Yerleştirilmesi İçin Kök Kanal Boşluklarının Hazırlanması

Kök kanal tedavileri yapılmış dişlerin koronal kısımları dentin görünene kadar su soğütması altında açığa çıkarıldı. Örneklerin apikalinde 4 mm gutta perka kalacak şekilde kullanılacak olan fiber postların kendine özel drilleri (Whitepost DC 0,5-DC 1, FGM Dental, Brezilya) ile post yuvaları oluşturuldu. Hazırlanan boşluklar distile su ile yıkandıktan sonra kağıt konlar (Paper Points, Diadent MMMP, Güney Kore) yardımı ile kurulandı. Daha sonra örnekler rastgele olacak şekilde 8 alt gruba ayrıldı.

**Tablo 3.1.** Çalışmanın grupları

Gruplar	Açıklamalar
PAN-SA/POST (n=7)	Panavia SA ile yapıştırılan fiber post grubu
PAN-V5/POST (n=7)	Panavia V5 ile yapıştırılan fiber post grubu
CSE-A/EVERX (n=7)	Asitleme sonrası SE Bond ile yapıştırılan EverX grubu
CSE/EVERX (n=7)	SE Bond ile yapıştırılan EverX grubu
THER-PAN-SA/POST (n=7)	Panavia SA ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan fiber post grubu
THER-PAN-V5/POST (n=7)	Panavia V5 ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan fiber post grubu
THER-CSE-A/EVERX (n=7)	Asitleme sonrası SE Bond ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan EverX grubu
THER-CSE/EVERX (n=7)	SE Bond ile yapıştırıldıktan sonra 5 yıllık termal siklus uygulanan EverX grubu

### 3.4. Çalışmada Kullanılan Materyaller

Bu çalışmada 2 farklı adeziv siman ile yapıştırılan 1 mm çaplı cam fiber post (Whitepost DC,FGM, Brezilya) ve 2 farklı adeziv sistee yapıştırılan fiber destekli bulk fill kompozit rezin kullanılmıştır. Test edilen rezin simanlar Panavia V5 (Kuraray,





Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan cam fiber post



Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan self adeziv rezin siman



Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan self-etch adeziv rezin siman



Şekil 3.7. Çalışmada kullanılan FGBK rezin



**Şekil 3.8.** Çalışmada kullanılan iki aşamalı self etch adeziv

### **3.5. Hazırlanan Boşluklara Postların Simantasyonu**

Post boşluğu hazırlanan her grup  $20 \times 1.6 \times 0.85$  mm boyutundaki cam fiber postlar (Whitepost DC, FGM Dental, Brezilya), self adeziv rezin siman sistemi veya SE rezin siman sistemi kullanılarak simante edilmek üzere ikiye ayrıldı (n eşittir (=) 14). SE rezin siman olarak Panavia V5 (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) (Şekil 3.9) ve self adeziv rezin siman olarak Panavia F SA (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) (Şekil 3.10) kullanıldı. Her iki siman da üretici firmanın talimatları doğrultusunda karıştırıcı uçları yardımıyla post yüzeyine uygulandı.

Panavia V5 uygulanacak grupta, post yüzeyine %35 fosforik asit içeriği bulunan K-ETCHANT (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) 5 sn boyunca uygulanıp yıkandı, hafifçe kurutuldu. Sonrasında Seramik Primer Plus (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) post yüzeyine uygulandı ve hafifçe kurutuldu. Panavia V5 Tooth Primer (Kuraray, Noritake Dental, JAPONYA) hazırlanan post boşluğuna 20 sn uygulandı, fazlalıklar kağıt konlar aracılığıyla uzaklaştırılıp, hafifçe kurutuldu. Panavia V5 SE rezin siman, otomiks uçları aracılığıyla aktive edilerek post yüzeyine uygulandıktan sonra post

parmak basıncıyla yerleştirildi. Patın fazlası tek kullanımlık fırçalarla uzaklaştırıldı ve SmartLite Focus Işık Cihazı (Dentsply Sirona, ABD) ile 20 sn polimerize edildi. Postun uzun kalan kısmı polimerizasyondan 6 dk sonra fissür frez yardımıyla uzaklaştırıldı. Numunelerin her birinin üstü iki aşamalı SE adeziv sistem uygulaması (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japonya) sonrasında akışkan kompozit resin (Filtek Ultimate, 3M ESPE, ABD) ile hermetik bir şekilde örtüldü.

Panavia SA (Kuraray Noritake Dental, Japonya) self adeziv rezin siman otomiks uçları aracılığı ile aktive edilerek post yüzeyine uygulandıktan sonra post hava kabarcıklarının oluşumunu engellemek için hafifçe hareket ettirilerek hızlı bir şekilde kavite içine yerleştirildi. Patın fazlası tek kullanımlık fırçalarla uzaklaştırıldı. SmartLite Focus Işık Cihazı (Dentsply Sirona, ABD) ile 20 sn polimerize edildi. Postun uzun kalan kısmı polimerizasyondan 10 dk sonra fissür frez yardımıyla uzaklaştırıldı. Numunelerin her birinin üstü iki aşamalı Se adeziv sistem uygulaması (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japonya) sonrasında akışkan kompozit resin (Filtek Ultimate, 3M ESPE, ABD) ile hermetik bir şekilde örtüldü.

Her bir grupta bulunan dişler termal siklus uygulaması için iki alt gruba ayrılmıştır (n=7).

### **3.6. Hazırlanan Boşluklara FGBK'in Uygulanması**

Post yuvası hazırlanan dişler, FGBK rezin EverX Posterior (GC Europe N.V. Leuven, Belçika), asit sonrası SE adeziv sistem veya direkt SE adeziv sistem kullanılarak uygulanmak üzere ikiye ayrıldı (n=7). İlk grubun post yuvasına %35'lik fosforik asit içeren K-ETCHANT (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) 15 sn boyunca uygulandı. Ardından 30 sn yıkayıp kağıt konularla nemin fazlası alındı ve hafif havayla kurutuldu. İki aşamalı SE adeziv sistem olan SE BOND kullanım talimatlarına göre

uygulandı. Sonrasında FGBK rezin post yuvasına ince uçlu bir el aleti olan LM Arte Fissura (LM Ergo Sense, LM Dental, Finlandiya) ile 4'er mm olacak şekilde 2 tabaka halinde yerleştirildi ve her tabakadan sonra aynı ışık cihazı ile 40 sn polimerize edildi. Diğer gruba ise asitleme-yıkama uygulaması yapılmaksızın SE BOND kullanım talimatlarına göre uygulandı. Ardından FGBK yukarıda anlatıldığı şekilde uygulanıp polimerize edildi. Sonrasında numunelerin her birinin üstü iki aşamalı SE adeziv sistem uygulamasını (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japonya) takiben akışkan kompozit resin (Filtek Ultimate, 3M ESPE, ABD) ile hermetik bir şekilde örtüldü.

Her bir grupta bulunan dişler termal siklus uygulaması için iki alt gruba ayrıldı (n=7).

### **3.7. Termal Siklus İle Yaşlandırma**

Termal siklus cihazında hızlı yaşlandırma uygulanması işlemi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (ARUM)'nde yapıldı. Hazırlanan dişler, 37 C°'de 24 saat distile su içerisinde bekletildi. Ardından her gruptan termal siklus için ayrılan 7 adet örnek, su geçiren paketler içine gruplar halinde konarak Esetron termal döngü cihazında (Mod Dental, Esetron Smart Robotechnologies, Ankara, Türkiye) termal yaşlandırma işlemine alındı. Toplamda 50000 kez tekrarlanan termal sikluslar, 5 ve 55 ±2 C° arasındaki su banyolarında gerçekleştirildi. Örnekler her iki banyo tankı içerisinde 30 sn bekletildi. Banyolar arası geçişe 10 sn bekleme süresi tanındı.



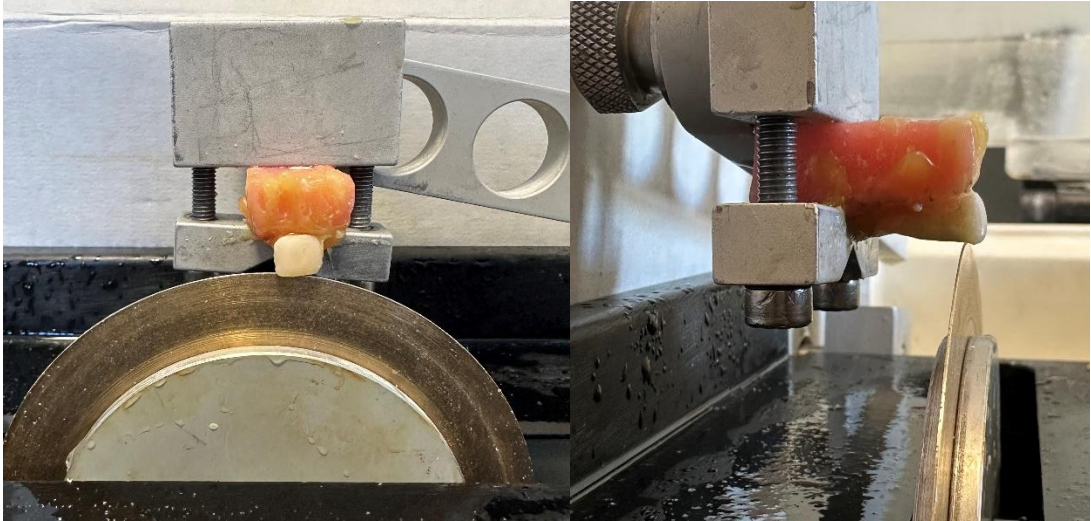
**Şekil 3.9.** Termal siklus cihazı

### **3.8. Su Soğutmalı Kesit Alma Cihazıyla Dişlerin Kesilmesi**

Yaşlandırma işlemi görmeyen örnekler distile su içerisinde 37 C<sup>o</sup> de etüv ortamında 24 saat boyunca bekletildikten sonra ve yaşlandırma cihazına giren örnekler de siklus bitiminde su soğutmalı kesme cihazında (Isomet, Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, USA) dilimlendi. Tüm örnekler cihaza yerleştirilmeden önce dikdörtgenler prizması şeklinde bir akrilik bloğa sirkolan mumla sabitlendi. Akrilik blok bir ucundan kesme cihazına yerleştirildi. Ardından dişin uzun aksına dik olacak şekilde koronalden apekse doğru 1±0.2 mm kalınlığında olacak şekilde kesitler elde edildi. Sonuç olarak koronal, orta ve apikal bölgeye ait, kök dilimleri (n=2 veya 3) elde edilmiştir.

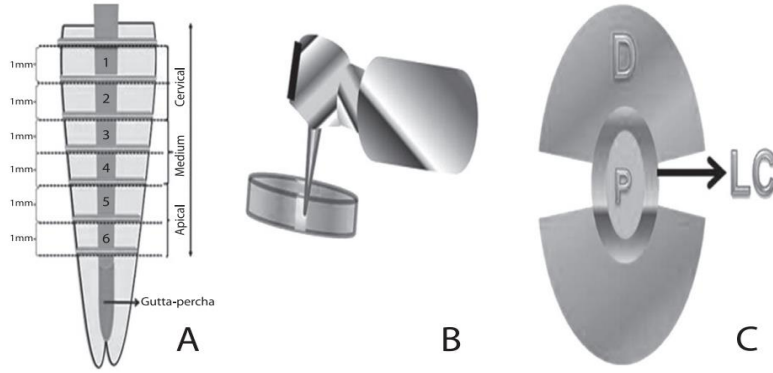


Şekil 3.10. Su soğutmalı kesme cihazı



Şekil 3.11. Dişlerin kesme cihazına yerleştirilmesi

### 3.9. Mikro Gerilim Bağlanma Dayanımı Ölçüm

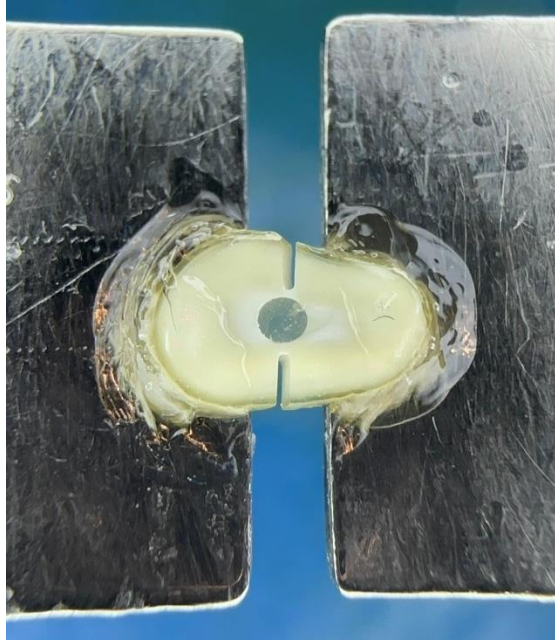


Şekil 3.12. Mikrogerilim bağlanma dayanımı için örneklerin hazırlanması

Örneklerin kesilmesini şematize eden şekil (A), numunelere oluk açılmasını şematize eden şekil (B), oluk açılmış örnek şeması (C), dentin (D), fiber post ve ya FGBK (P), rezin siman (LC)

$$A = (PC/2) - DIWD \times t_1$$

A = yüzey alanı (mm<sup>2</sup>), PC = postun çevresi ( $2\pi r$ ) and r (postun çapı), DIWD = elmas frez çalışma çapı,  $t_1$  = numunenin kalınlığı



Şekil 3.13. Mikrogerilim bağlanma cihazına yerleştirilen numune örneği



**Şekil 3.14.** Araştırmada kullanılan mikrogerilim bağlanma dayanımı test cihazı

### **3.9. Kopma Yüzeylerinde Oluşan Başarısızlık Tiplerinin Değerlendirilmesi**

Mikrogerilim bağlanma dayanımı testinden sonra kopma yüzeyleri stereomikroskop altında incelendi. Başarısızlık tipleri adeziv ara yüzünde meydana gelen adeziv kopma, materyalin veya dokunun kendi içinde meydana gelen koheziv kopma ve her ikisinin de bir arada görüldüğü mix kopma olarak belirlendi ve yüzde olarak sınıflandırıldı.

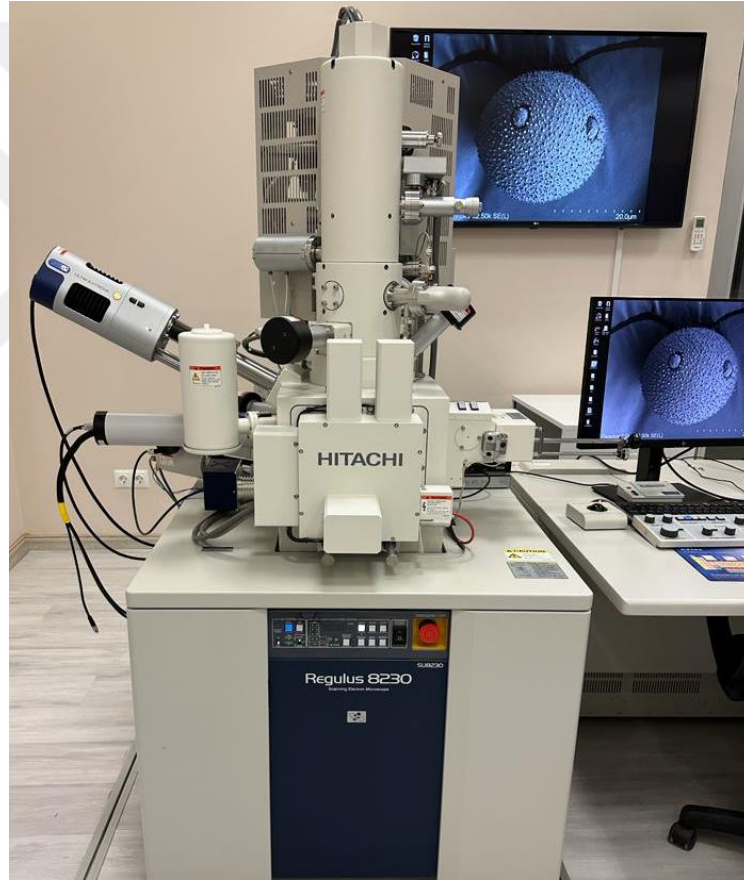
### **3.10. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Analizi**

Örneklerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmesi ARUM'da gerçekleştirildi. Mikrogerilim bağlanma dayanımı testine girmeden ayrılan her gruptan birer örnek bağlanma yüzeylerinin incelenmesi ve mikrogerilim bağlanma testi sonrasında yine her gruptan 2 örnek, kopmanın niteliğini belirlemek amacıyla taramalı elektron mikroskobu (Hitachi Regulus 8230, Hitachi High-Technologies Corporation,

Japonya)'unda incelendi. Böylece her gruptan 3'er örnek toplamda da 24 örneğin SEM görüntüleri elde edildi.

Kopma işlemi uygulanmamış örneklerin bağlantı yüzeyleri 50×, 250×,500×,1000× büyütmede incelenip 10 kilovolt (kv) görüntüleri alındı. Mikrogerilim bağlanma dayanımı testi uygulanan örneklerin ise kopma yüzeyleri adeziv başarısızlık tipini belirlemek amacı ile 50×, 250×,500× büyütmede incelendi ve 10 kv görüntüleri alınıp kaydedildi.

Bu çalışmada SEM görüntülerinde herhangi bir ölçüm yapılması planlanmadı.



**Şekil 3.15.** Taramalı elektron mikroskobu

### 3.11. İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 ve Rstudio v2022.12.0 programları ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Grup ve bölgelere göre normal

dağılmayan bağlanma dayanımı değerlerinin karşılaştırılmasından WRS2 paketi kullanılarak iki yönlü Robust ANOVA kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi ile incelendi. Analiz sonuçları ortalama $\pm$ s. sapma ve ortanca (minimum–maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi P küçüktür ( $<$ ) 0.05 olarak alındı.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı Testinin Bulguları

**Tablo 4.1.** Grup ve bölgelere göre bağlanma dayanımının karşılaştırılması

	Test ist.	P
Grup	15.7743	<0.001
Bölge	4.9581	0.007
Grup*Bölge	31.3191	0.005

\*Robust 2 yönlü ANOVA

Bölge ayrımı yapmaksızın gruplara göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). PAN-SA/POST grubunun ortancası 8.39, PAN-V5/POST grubunun ortancası 8.92, CSE-A/EVERX grubunun ortancası 10.01, CSE/EVERX grubunun ortancası 8.2, THER-PAN-SA/POST grubunun ortancası 5.37, THER-PAN-V5/POST grubunun ortancası 7.54, THER-CSE-A/EVERX grubunun ortancası 6.66, THER-CSE/EVERX grubunun ortancası 5.36, Total grubunun ortancası 7.58 olarak elde edilmiştir. En yüksek ortanca değer CSE-A/EVERX grubundan elde edilmişken en düşük ortanca değer THER-CSE/EVERX grubundan elde edilmiştir. PAN-SA/POST ile CSE-A/EVERX, PAN-SA/POST ile THER-PAN-SA/POST, PAN-SA/POST ile THER-CSE/EVERX, PAN-V5/POST ile THER-PAN-SA/POST, PAN-V5/POST ile THER-CSE-A/EVERX ve THER-CSE/EVERX, CSE-A/EVERX ile THER-PAN-SA/POST, THER-PAN-V5/POST, THER-CSE-A/EVERX ve THER-CSE/EVERX, CSE/EVERX ile THER-PAN-SA/POST, CSE/EVERX ile THER-CSE/EVERX, THER-PAN-SA/POST ile THER-PAN-V5/POST ve THER-CSE-A/EVERX, THER-PAN-V5/POST ile THER-CSE/EVERX arasında bir farklılık bulunmuştur (Tablo 4. 2.).

**Tablo 4.2.** Bölge ayrımı yapmaksızın gruplara ait tanımlayıcı istatistikler ve çoklu karşılaştırma sonucu

	Sapma	Ortalama±s.	Ortanca (min. - maks.)
PAN-SA/POST		8.22±1.8	8.39 (5.08 - 11.61)ab
PAN-V5/POST		8.84±1.97	8.92 (5.42 - 12.69)ac
CSE-A/EVERX		10.6±2.46	10.01 (6.83 - 15.31)c
CSE/EVERX		8.6±2.34	8.20 (5.5 - 14.21)abc
THER-PAN-SA/POST		5.38±1.2	5.37 (3.42 - 8.15)d
THER-PAN-V5/POST		7.61±1.7	7.54 (5.1 - 10.59)ab
THER-CSE-A/EVERX		7.15±1.83	6.66 (4.73 - 10.63)be
THER-CSE/EVERX		5.79±1.34	5.36 (4.01 - 8.94)de

a-e: Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur

Grup ayrımı yapmaksızın bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark vardır ( $P=0.007$ ). Koronal bölgesinin ortancası 8.2, orta bölgesinin ortancası 7.72 ve apikal bölgesinin ortancası 6.79 olarak elde edilmiştir. Bu farklılık koronal ile apikal bölgeleri arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.3.** Grup ayrımı yapmaksızın bölgelere ait tanımlayıcı istatistikler ve çoklu karşılaştırma sonucu

	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)
Koronal	8.55±2.52	8.2 (4.91 - 15.31)a
Orta	7.5±2.17	7.72 (4.01 - 13.26)ab
Apikal	7.28±2.45	6.79 (3.42 - 15.3)b

a-b: Aynı harfe sahip bölgeler arasında bir fark yoktur.

Koronal bölge içerisinde gruplara göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir farklılık vardır ( $P<0.05$ ). PAN-SA/POST grubunun ortancası 7.67, PAN-V5/POST grubunun ortancası 9.98, CSE-A/EVERX grubunun ortancası 12.28, CSE/EVERX grubunun ortancası 8.73, THER-PAN-SA/POST grubunun ortancası 6.37, THER-PAN-V5/POST grubunun ortancası 7.96, THER-CSE-A/EVERX grubunun ortancası 7.51, THER-CSE/EVERX grubunun ortancası 5.87 olarak elde edilmiştir. PAN-V5/POST ile THER-PAN-SA/POST, PAN-V5/POST ile THER-CSE/EVERX, CSE-A/EVERX ile THER-PAN-SA/POST, CSE-A/EVERX ile THER-CSE/EVERX, CSE-A/EVERX ile THER-CSE-A/EVERX arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Koronal bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları

	Koronal	
	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)
PAN-SA/POST	8.28±1.87	7.67 (5.08 - 11.57)ab
PAN-V5/POST	10.21±1.4	9.98 (8.24 - 12.69)bc
CSE-A/EVERX	12.04±2.14	12.28 (9.2 - 15.31)b
CSE/EVERX	9.34±2.84	8.73 (6.04 - 14.21)ab
THER-PAN-SA/POST	6.38±0.96	6.37 (4.91 - 8.15)a
THER-PAN-V5/POST	8.15±1.69	7.96 (5.53 - 10.59)ab
THER-CSE-A/EVERX	7.5±1.66	7.51 (5.81 - 10.63)ac
THER-CSE/EVERX	6.49±1.3	5.87 (5.22 - 8.94)a

a-c: Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur

Orta bölge içerisinde gruplara göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir farklılık vardır ( $P<0.05$ ). PAN-SA/POST grubunun ortancası 7.2, PAN-V5/POST grubunun ortancası 8.92, CSE-A/EVERX grubunun ortancası 9.17, CSE/EVERX grubunun ortancası 7.96, THER-PAN-S A/POST grubunun ortancası 5.37, THER-PAN-V5/POST grubunun ortancası 8.53, THER-CSE-A/EVERX grubunun ortancası 6.63, THER-CSE/EVERX grubunun ortancası 5.01 olarak elde edilmiştir. PAN-V5/POST ile THER-PAN-SA/POST, PAN-V5/POST ile THER-CSE/EVERX, CSE-A/EVERX ile THER-PAN-SA/POST, CSE-A/EVERX ile THER-CSE/EVERX arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 4.5.).

**Tablo 4.5.** Orta bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları

	Orta	
	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)
PAN-SA/POST	7.35±1.62	7.2 (5.25 - 10.31)ab
PAN-V5/POST	8.87±1.77	8.92 (5.55 - 11.93)b
CSE-A/EVERX	9.54±1.71	9.17 (6.83 - 13.26)b
CSE/EVERX	8.63±1.95	7.96 (6.01 - 11.6)ab
THER-PAN-SA/POST	5.29±1.04	5.37 (4.04 - 7.5)a
THER-PAN-V5/POST	8.17±1.74	8.53 (5.27 - 10.32)ab
THER-CSE-A/EVERX	6.64±1.59	6.63 (4.73 - 9.43)ab
THER-CSE/EVERX	5.50±1.51	5.01 (4.01 - 8.64)a

a-b: Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur

Apikal bölge içerisinde gruplara göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir farklılık vardır ( $P<0.05$ ). PAN-SA/POST grubunun ortancası 9.31, PAN-V5/POST grubunun ortancası 6.98, CSE-A/EVERX grubunun ortancası 9.4, CSE/EVERX grubunun ortancası 7.07, THER-PAN-SA/POST grubunun ortancası 4.37, THER-PAN-

V5/POST grubunun ortancası 6.49, THER-CSE-A/EVERX grubunun ortancası 6.87, THER-CSE/EVERX grubunun ortancası 5.25 olarak elde edilmiştir. Bu farklılık PAN-SA/POST ile THER-PAN-SA/POST ve PAN-SA/POST ile THER-CSE/EVERX arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Apikal bölge içerisinde gruplara göre karşılaştırma sonuçları

	Apikal	
	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)
PAN-SA/POST	9.04±1.61	9.31 (6.38 - 11.61)a
PAN-V5/POST	7.44±1.74	6.98 (5.42 - 11.13)ab
CSE-A/EVERX	10.21±2.83	9.4 (7.33 - 15.3)ab
CSE/EVERX	7.83±2.07	7.07 (5.5 - 11.45)ab
THER-PAN-SA/POST	4.47±0.74	4.37 (3.42 - 6.49)b
THER-PAN-V5/POST	6.51±1.15	6.49 (5.1 - 8.48)ab
THER-CSE-A/EVERX	7.33±2.2	6.87 (5. - 10.05)ab
THER-CSE/EVERX	5.38±0.94	5.25 (4.28 - 7.12)b

a-b: Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur

PAN-SA/POST grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P > 0.05$ ). Koronal ortancası 7.67, orta bölgesinin bağlanma ortancası 7.2, apikal bölgesinin ortancası 9.31 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

PAN-V5/POST grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P > 0.05$ ). Koronal ortancası 9.98, orta bölgesinin bağlanma ortancası 8.92, apikal bölgesinin ortancası 6.98 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

CSE-A/EVERX grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P > 0.05$ ). Koronal ortancası 12.28, orta bölgesinin bağlanma ortancası 9.17, apikal bölgesinin ortancası 9.4 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

CSE/EVERX grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P > 0.05$ ). Koronal ortancası 8.73, orta bölgesinin bağlanma ortancası 7.96, apikal bölgesinin ortancası 7.07 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

THER-PAN-SA/POST grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P>0.05$ ). Koronal ortancası 6.37, orta bölgesinin bağlanma ortancası 5.37, apikal bölgesinin ortancası 4.37 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

THER-PAN-V5/POST grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P>0.05$ ). Koronal ortancası 7.96, orta bölgesinin bağlanma ortancası 8,53, apikal bölgesinin ortancası 6.49 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

THER-CSE-A/EVERX grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P>0.05$ ). Koronal ortancası 7.51, orta bölgesinin bağlanma ortancası 6.63, apikal bölgesinin ortancası 6.87 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

THER-CSE/EVERX grubu içerisinde bölgelere göre bağlanma dayanımı ortancaları arasında bir fark yoktur ( $P>0.05$ ). Koronal ortancası 5.87, orta bölgesinin bağlanma ortancası 5.01, apikal bölgesinin ortancası 5.25 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.7.).

**Tablo 4.7.** Her bir grup içerisinde bölgelere göre karşılaştırma sonuçları

	Koronal		Orta		Apikal	
	Ortalama±s. sapma	Ortanca (min. - maks.)	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)	Ortalama±s. Sapma	Ortanca (min. - maks.)
PAN-SA/POST	8.28±1.87	7.67 (5.08 - 11.57)a	7.35±1.62	7.2 (5.25 - 10.31)a	9.04±1.61	9.31 (6.38 - 11.61)a
PAN-V5/POST	10.21±1.4	9.98 (8.24 - 12.69)a	8.87±1.77	8.92 (5.55 - 11.93)a	7.44±1.74	6.98 (5.42 - 11.13)a
CSE-A/EVERX	12.04±2.14	12.28 (9.2 - 15.31)a	9.54±1.71	9.17 (6.83 - 13.26)a	10.21±2.83	9.4 (7.33 - 15.30)a
CSE/EVERX	9.34±2.84	8.73 (6.04 - 14.21)a	8.63±1.95	7.96 (6.01 - 11.6)a	7.83±2.07	7.07 (5.5 - 11.45)a
THER-PAN-SA/POST	6.38±0.96	6.37 (4.91 - 8.15)a	5.29±1.04	5.37 (4.04 - 7.5)a	4.47±0.74	4.37 (3.42 - 6.49)a
THER-PAN-V5/POST	8.15±1.69	7.96 (5.53 - 10.59)a	8.17±1.74	8.53 (5.27 - 10.32)a	6.51±1.15	6.49 (5.1 - 8.48)a
THER-CSE-A/EVERX	7.50±1.66	7.51 (5.81 - 10.63)a	6.64±1.59	6.63 (4.73 - 9.43)a	7.33±2.2	6.87 (5.0 - 10.05)a
THER-CSE/EVERX	6.49±1.3	5.87 (5.22 - 8.94)a	5.5±1.51	5.01 (4.01 - 8.64)a	5.38±0.94	5.25 (4.28 - 7.12)a

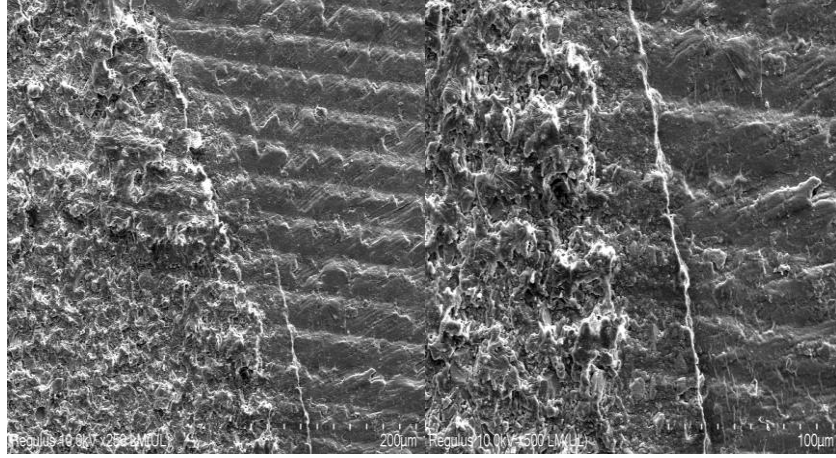
#### 4.2. Kopma Yüzeylerinde Meydana Gelen Başarısızlık Tiplerinin Bulguları

Mikrotensile bağlanma dayanımı testinden sonra, örneklerin kopma yüzeylerinde oluşan başarısızlık tipleri yüzde olarak aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.8.).

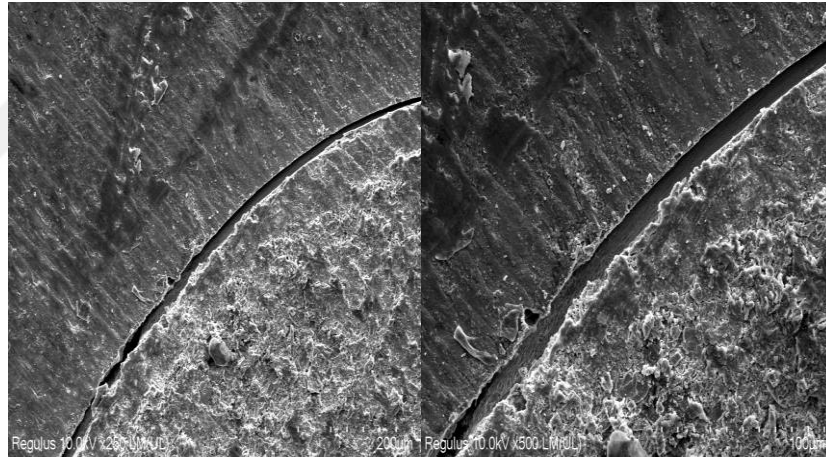
**Tablo 4.8.** Kopma yüzeylerinde meydana gelen başarısızlık tipleri

Gruplar	Adeziv Kopma	Koheziv Kopma	Mix Kopma
PAN-SA/POST	% 90.5	% 9.5	% 0
PAN-V5/POST	% 100	% 0	% 0
CSE-A/EVERX	% 92.86	% 7.14	% 0
CSE/EVERX	% 88.09	% 7.14	% 4.76
THER-PAN-SA/POST	% 100	% 0	% 0
THER-PAN-V5/POST	% 90.47	% 4.76	% 4.76
THER-CSE-A/EVERX	% 95.24	% 4.76	% 0
THER-CSE/EVERX	% 95.24	% 4.76	% 0

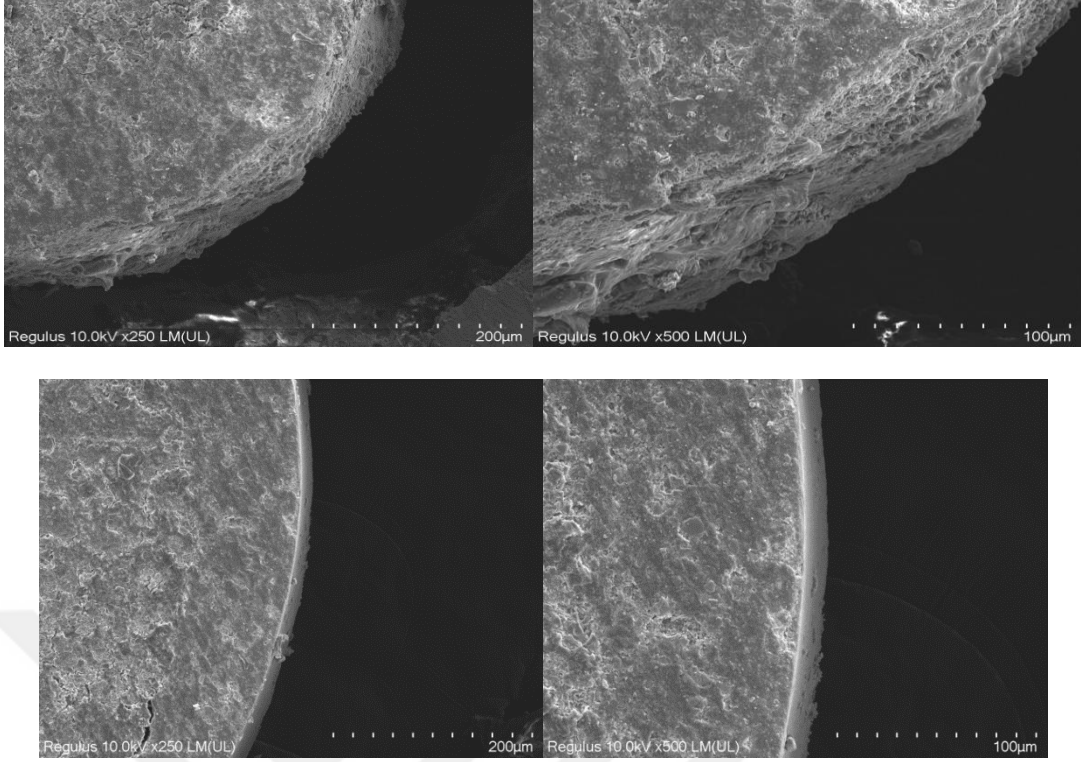
### 4.3. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Bulguları



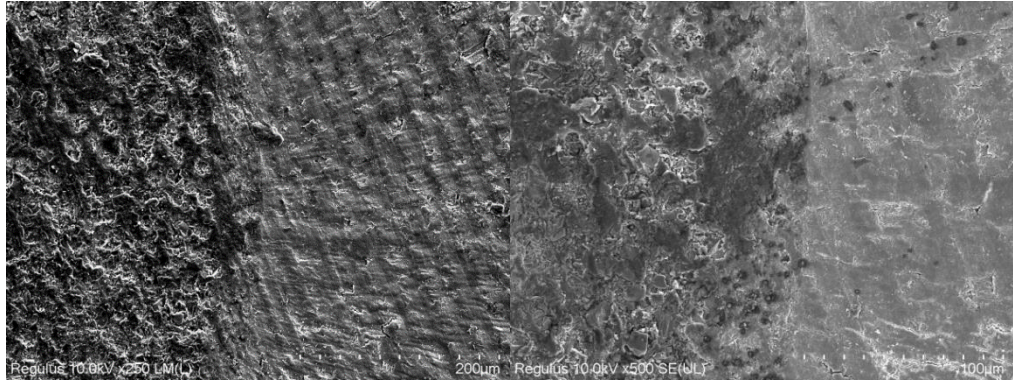
**Şekil 4.1.** PAN-SA/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



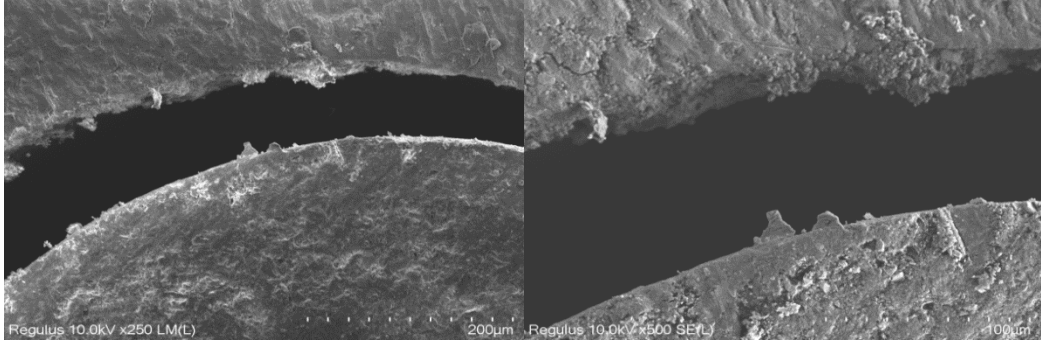
**Şekil 4.2.** PAN-SA/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



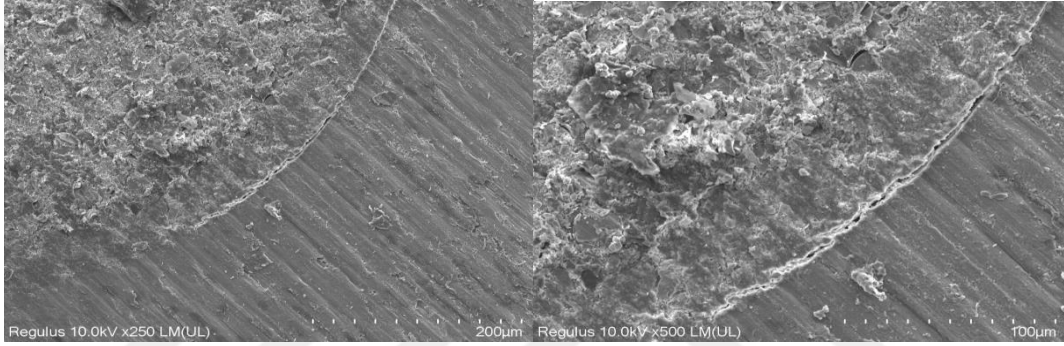
**Şekil 4.3.** PAN-SA/POST grubunun mix kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



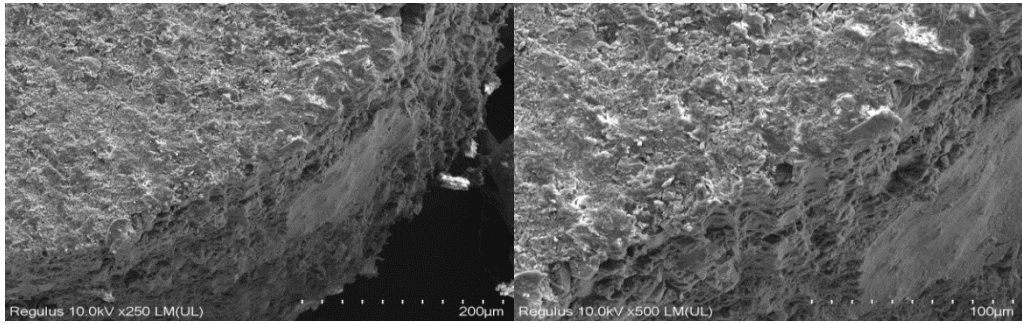
**Şekil 4.4.** THER-PAN-SA/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



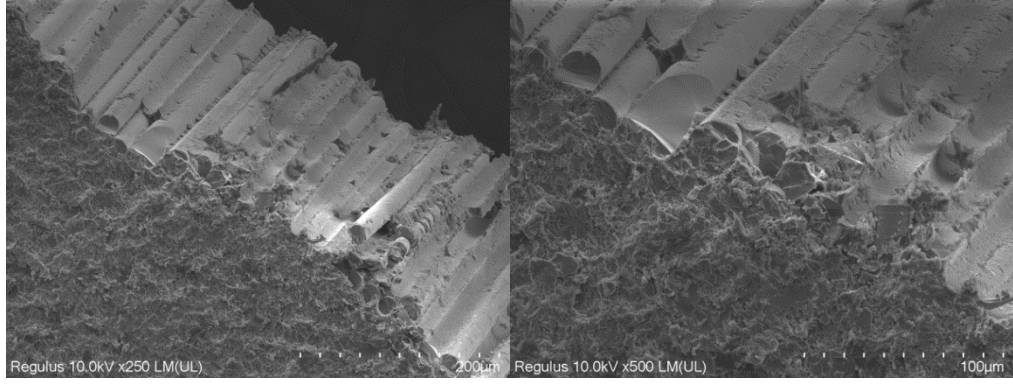
**Şekil 4.5.** THER-PAN-SA/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



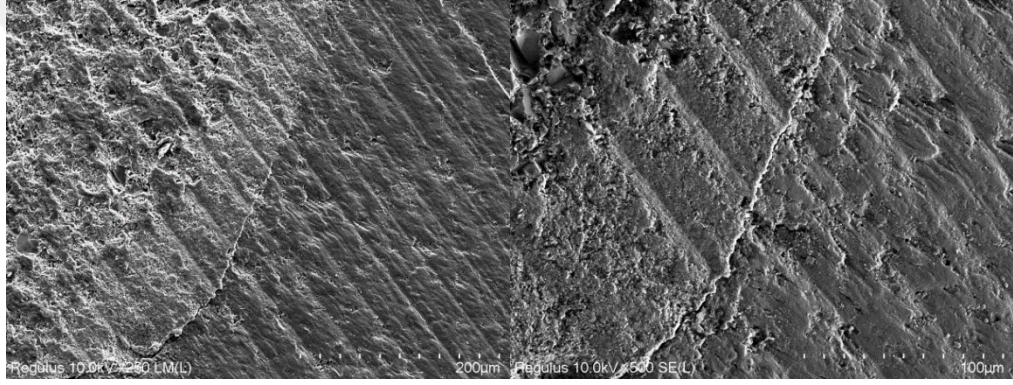
**Şekil 4.6.** PAN-V5/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



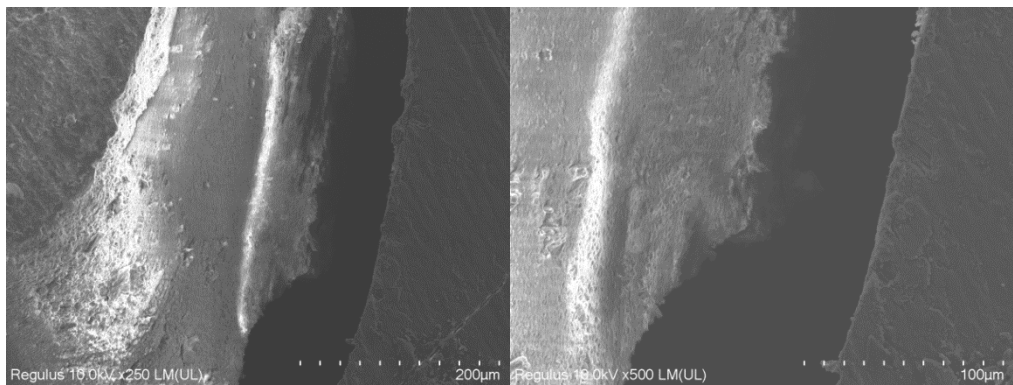
**Şekil 4.7.** PAN-V5/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



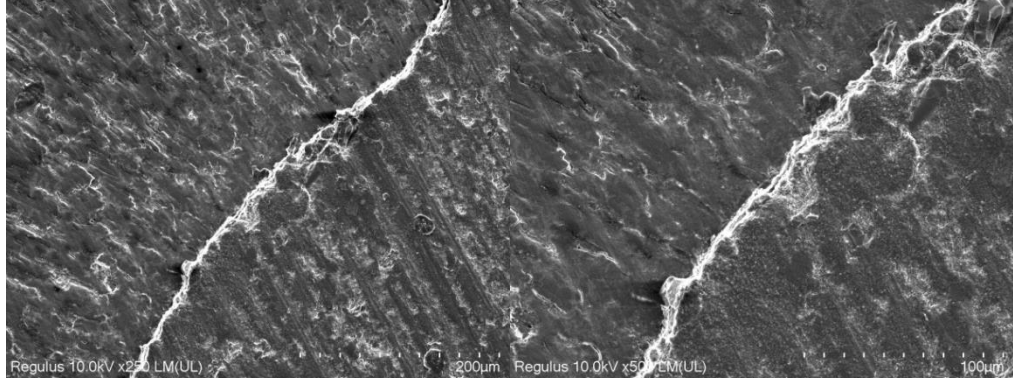
**Şekil 4.8.** PAN-V5/POST grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×,500× büyütmedeki SEM görüntüleri



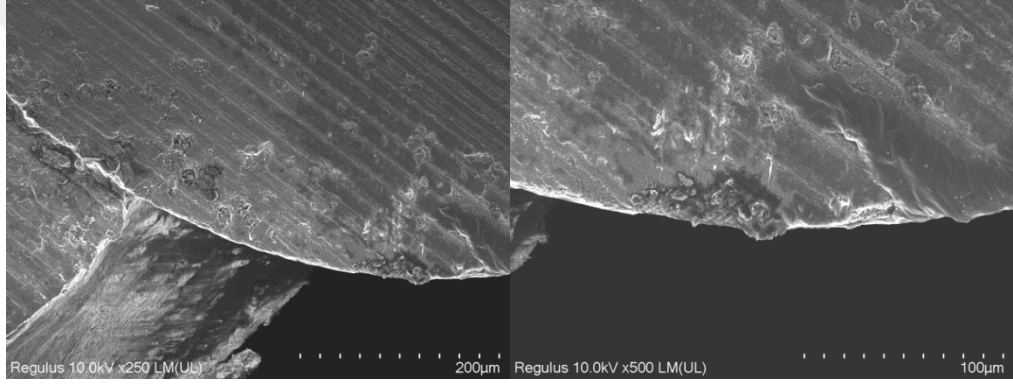
**Şekil 4.9.** THER-PAN-V5/POST grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



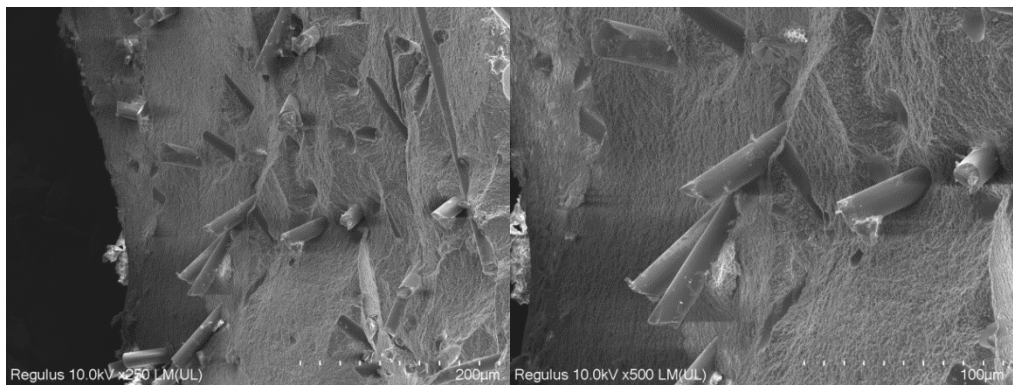
**Şekil 4.10.** THER-PAN-V5/POST grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



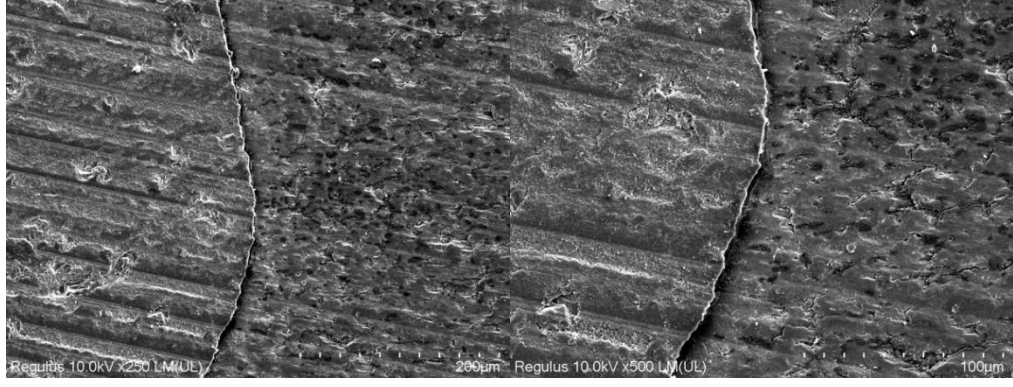
**Şekil 4.11.** CSE-A/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×,500× büyütmedeki SEM görüntüleri



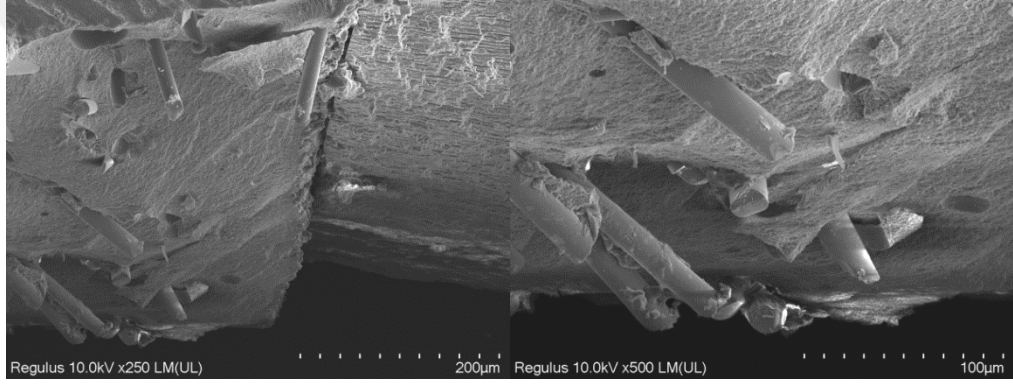
**Şekil 4.12.** CSE-A/EVERX grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



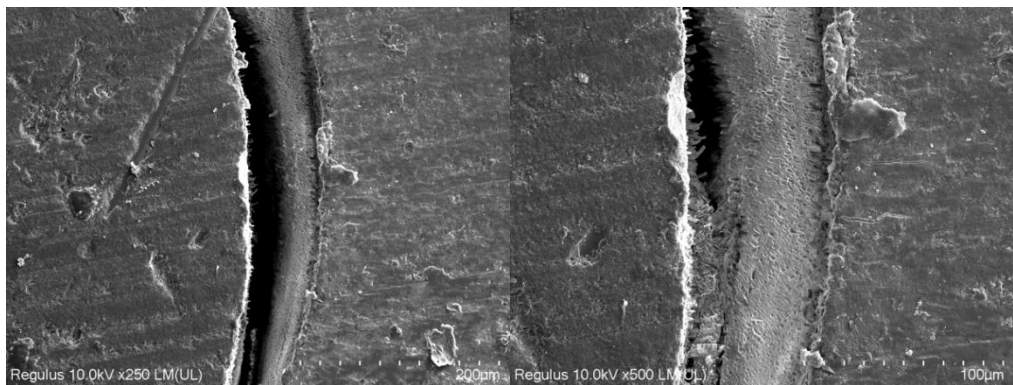
**Şekil 4.13.** CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



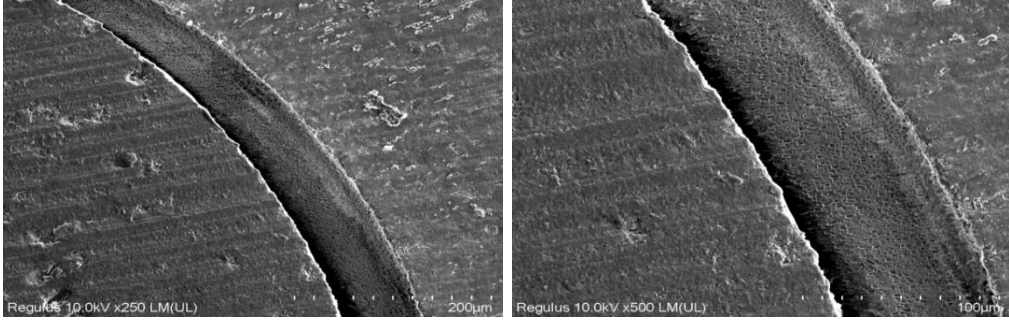
**Şekil 4.14.** THER-CSE-A/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



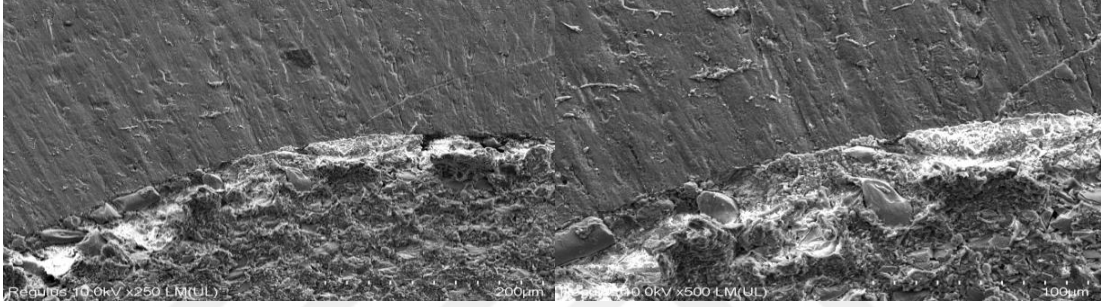
**Şekil 4.15.** THER-CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×,500×büyütmedeki SEM görüntüleri



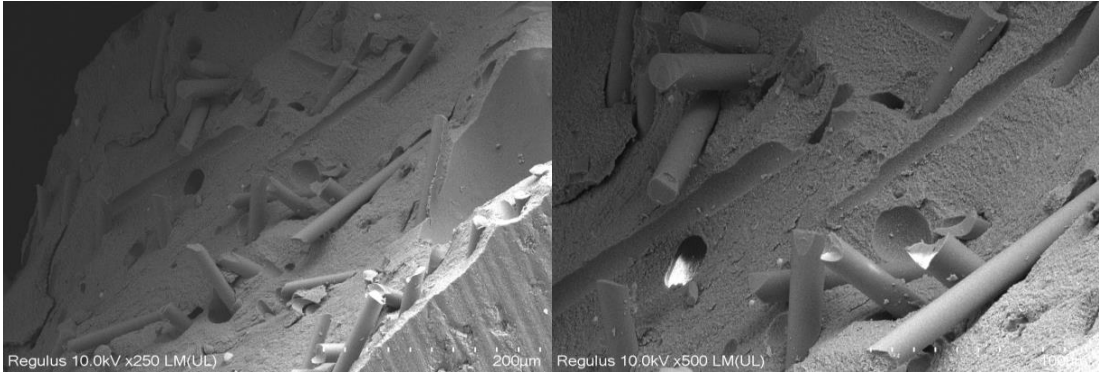
**Şekil 4.16.** THER-CSE-A/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



**Şekil 4.17.** THER-CSE-A/EVERX grubunun adeziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



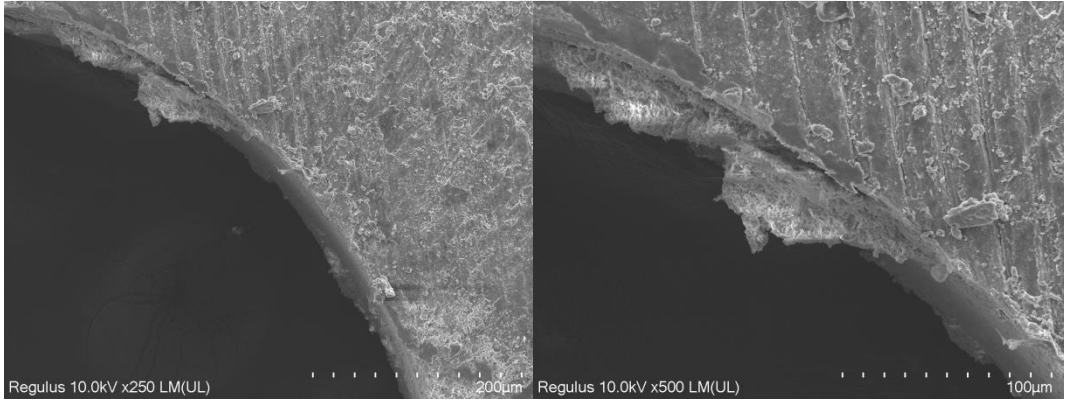
**Şekil 4.18.** CSE/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



**Şekil 4.19.** CSE/EVERX grubunun koheziv kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



**Şekil 4.20.** THER-CSE/EVERX grubunun koparılmamış örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri



**Şekil 4.21.** THER-CSE/EVERX grubunun mix kopma örneğinden alınan 250×, 500× büyütmedeki SEM görüntüleri

## 5. TARTIŞMA

Fazla doku doku kaybı olan endodontik tedavili dişlerin restorasyonu genellikle karmaşık bir süreç gerektirir ve en uygun restorasyon yöntemi hala araştırma konusudur. Adeziv prosedürler, endodontik olarak tedavi edilen dişleri restore etme şeklini değiştirmiştir. Fiber postlar, döküm postların yerini almıştır. Ancak, bu durum bile, endodontik olarak tedavi edilen dişleri restore etmek için adeziv başarısızlıklarının hala bir endişe kaynağı olduğunu göstermektedir.

Mevcut literatürde, diş yapısının korunmasının kanal tedavisi görmüş dişlerin sağ kalımında önemli bir faktör olduğu konusunda bir fikir birliği vardır.<sup>91</sup> Invaziv endodontik prosedürlerin kullanımından kaçınmak ve koronal dokuları korumak, biyomekanik dengeyi korumanın yanı sıra, restore edilmiş dişlerin uzun vadeli performansını da artırır. Bu nedenle, diş yapısının korunmasını önemseyen ve restorasyonlarda minimal invaziv yaklaşımları benimseyen bir biyomimetik yaklaşım, dişlerin doğal işlevselliklerinin korunmasını ve uzun vadeli başarısını sağlamak için önemlidir. Bu nedenle post-core tekniği kullanılmadan uygulanan restorasyonlar minimal invaziv olmaları ve klinik basamakların basitleştirilmesi nedeniyle popülerlik kazanmaktadır.<sup>90</sup>

Post içermeyen restorasyonlar, direkt veya indirekt yöntemler kullanılarak uygulanabilir. Direkt yöntem, hekimin materyali hastanın yanında tek aşamada uygulamasını içerir. Öte yandan indirekt yöntem materyallerin laboratuvar işlemleri gerektirmesi nedeni ile en az iki aşamada uygulanır. Post içermeyen indirekt restorasyon türleri arasında altın ya da seramik onleyler, inleyler ve endokronlar bulunur.<sup>92</sup> Adeziv sistemlerdeki ilerlemeler, aşırı kron harabiyeti olan dişlerde

tutuculuğu artırmak için pulpa odasının kullanılmasına olanak sağlamıştır. Bu gelişmeler aynı zamanda, tutuculuk sağlamak için pulpa odasının kullanıldığı ve endokron restorasyon olarak adlandırılan monoblok tam kronların üretimine imkan tanımıştır. Yetersiz diş dokusu, dişeti çekilmesi ile furkanın açılması, ferrule etkisi oluşturulamaması, yetersiz kron boyu, eğri, kısa, kalsifiye veya kırılğan kök veya kök kanalları olan dişlerde kullanım avantajları vardır. Ancak, kalitesiz diş dokusu, yeterli adezyon sağlanamaması, pulpa odası derinliği 2 mm'den daha kısa veya servikal kenar genişliği 2 mm'den daha az olan durumlarda endokron restorasyonlar önerilmez.<sup>93</sup> Ayrıca yapımının zaman alması, fazladan laboratuvar işlemleri gerektirmesi, restorasyon kalınlığı nedeni ile altında kalan simanın polimerizasyonunun şüpheli olması ve direkt yöntemlere göre maliyetinin fazla olması gibi dezavantajları da bulunur.

Bu nedenle bu çalışmada, kök kanalına iki farklı adeziv siman sistemi ile yapıştırılan cam fiber postların ve yine kök kanalına farklı adeziv sistemler kullanılarak yerleştirilen FGBK'lerin 5 yıllık klinik ağız içi koşulları simüle edecek termal yaşlandırma prosedürlerine tabi tutulmasıyla mikrogerilim bağlanma dayanımları invitro olarak incelendi.

Geleneksel yaklaşımlara göre, yoğun yapı kaybı nedeniyle krunun tutulması için sıklıkla post-kor restorasyonlar kullanılır. Geçmiş yıllarda döküm post-kor tekniği kullanımı yoğunluktayken yapımının fazla zaman alması, dentine kıyasla daha yüksek elastik modüle sahip olması ve estetik olmaması gibi nedenlerle günümüzde daha nadir tercih edilmektedir. Ayrıca, metal postların yüksek kırılma direncine rağmen, streslerin kökte yoğunlaştığı ve apikale doğru iletildiği bunun sonucunda da kök kırıklarının insidansını artırdığı yönünde genel bir fikir birliği vardır.<sup>91</sup>

Adeziv sistemlerin gelişimi ile doğrudan kor yapılarla kombinasyon halinde uygulanabilen fiber postların kullanımı yaygınlaşmıştır. Özellikle gelişmiş estetik yapıya sahip cam fiber postlar, adeziv sistemlerle birlikte kullanılırken daha fazla retansiyon, daha az mikrosızıntı ve kök kırılmasına karşı daha yüksek direnç gösterirler.<sup>94</sup> Bu avantajlarının yanı sıra kök kanal yapısında extra madde kaybına neden olması, adezyon sağlanması için gerekli siman sistemlerinin dezavantajları ve eşit siman aralığı oluşturulamaması ayrıca prefabrik postların kanalın doğal şekline uyumsuz olması gibi eksik yönleri de vardır. Bu bilgiler kapsamında çalışmamızda cam fiber post olan Whitepost DC (FGM Dental, Brezilya) kullanıldı.

Fiber postların tutuculuğu ve sonuç olarak uzun ömürlülüğü büyük ölçüde simanın bağlanma gücüne bağlıdır. Yapılan çalışmalar, fiber postların yüksek klinik başarı oranını ortaya koymuştur. Ancak, karşılaşılan başarısızlıkların dentin ile rezin simanı arasındaki bağlantının eksikliği sonucunda meydana geldiği gösterilmektedir. Günümüzde, rezin bazlı simanlar en çok tercih edilen siman materyalleridir. Bunun nedeni olarak; rezin simanların yüksek tutuculuk değerleri, az mikro sızıntı oluşturmaları, kökü güçlendirmeleri ve kök kırıklarını azaltmaları gibi avantajları bulunmaktadır. Ancak rezin bazlı simanlar, kısa çalışma süreleri nedeniyle hassas bir teknik gerektirirler ve uygunsuz kanal preparasyonundan diğer simanlara göre daha fazla olumsuz etkilenebilirler.<sup>95</sup>

Resin simanlar günümüzde dentin yüzeyine yapılan uygulama ve adeziv yaklaşımlarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma, simanın post uygulanmadan önceki hazırlık aşamalarına göre belirlenir. ER sistemler, 3 aşamalı asit, primer ve bonding ajanının ayrı ayrı uygulanmasını gerektirir. SE sistemi ise 2 aşamalıdır ve kendinden pürüzlendirmeli/asitli bir sistemdir. Self adeziv sistemler ise asitleme ile bağlanma özelliklerini tek aşamada birleştirir. SARS, farklı simanların olumlu

özelliklerini tek bir üründe birleştirmeyi hedefleyen, post-kor sistemlerin yapıştırılmasında sıklıkla kullanılan bir siman sistemidir. SARS'lar, simantasyon prosedürünü basitleştirmeyi ve teknik hassasiyet kaynaklı uygulama hatalarını azaltmayı hedefler. SARS, adezyonu mikromekanik retansiyona ve dentindeki hidroksiapatit arasındaki kimyasal etkileşime dayanan bir siman türüdür. Kimyasal etkileşim sırasında açığa çıkan su, SARS'ın nem toleransını artırarak dentinle olan bağlantısını güçlendirir. SARS, fiber postların simantasyonunda sıklıkla tercih edilir çünkü ER sistemleri yüzey ıslaklığı kontrolünde zorluklar yaratabilir.<sup>67,68</sup>

Bu nedenle araştırmamızda; cam fiber postların simantasyonunda daha az teknik hassasiyet gerektirmesi ve uygulama kolaylığı sağlaması sebebiyle Panavia SA (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) isimli self adeziv dual cure rezin siman kullanımı tercih edildi. Diğer grup için ise fiber postların yapıştırılması amacı ile dual-cure SE adeziv rezin siman olan ve birçok çalışmada Panavia SA ile karşılaştırılan Panavia V5 (Kuraray, Noritake Dental, Japonya) kullanıldı.

Fiber lif içeren kompozit teknolojisi, yüksek dayanıklılık ve kırılma direnci özellikleriyle cihazlar inşa etmek için mühendislik ve mimaride farklı tipte liflerin çeşitli yönlendirmelerle kullanılması fikrine dayanmaktadır. Bu malzeme restoratif diş hekimliğinde de popüler bir hale gelmiştir. 2013 yılında, yüksek stresli alanlarda kullanılmak üzere vital ve non-vital dişlerin restorasyonunda kullanılmak üzere kısa fiber lif içeren bulk fill kompozit (EverX Posterior; GC, Tokyo, Japonya) piyasaya sunulmuştur. Günümüzde popülerliği oldukça artan FGBK'nın (EverX Posterior) yapılan çalışmalar sonucunda bildirilen kırılma dayanımı değerlerinin dentin için bildirilen değerler ile uyumlu olması sayesinde sert biyolojik dokulara doğal olarak homojen bir stres dağılımı sağlandığı da belgelenmiştir.<sup>96</sup> İçeriğindeki kısa, kesintili ve rastgele yönlendirilmiş fiberler sayesinde tüm yönlerden gelen kuvvetlere karşı direnç

gösterir. Rastgele yönlendirilmiş kısa cam fiberler ve inorganik doldurucuların bir kombinasyonundan oluşan yapısı, organik bir matris içinde bulunur. Rezin organik matrisi, Bis-GMA, trietilen glikol dimetakrilat ve polimetilmetakrilat içerir. Bu matris, yapışma özelliklerini ve dayanıklılığı artıran yarı-iplik bir polimer ağı (semi-IPN) oluşturur.<sup>97, 98</sup>

Çalışmamızda güncel bir materyal olan kısa fiber liflerle güçlendirilmiş bulk fill kompozit rezin EverX Posterior (GC Europe N.V. Leuven, Belçika) kök kanalı içerisine farklı adeziv sistemlerle uygulandı. Birçok çalışmada koronal dentinde göstermiş olduğu yüksek kırılma direnci, post-kor yapılar gibi siman gereksinimi olmaması, 4-5 mm ye kadar olan polimerizasyon derinliği ve polimerizasyon büzülmesinin çok düşük olması gibi nedenler ile çalışmamıza dahil edilmiştir.

Endodontik eğelerle yapılan enstrümantasyon sonrası kök kanalında bir smear tabakası oluşur. Bu tabaka, kök kanalının anatomik özellikleri, kullanılan aletin tipi ve irrigasyon solüsyonlarına bağlı olarak canlı veya nekrotik pulpa dokusu, pıhtılaşmış proteinler, kan hücreleri ve bakteri kalıntıları gibi bileşenler içerir. Smear tabakasının çıkarılması, adeziv monomerlerin daha iyi sızmasına ve hidrit tabakasının daha iyi kalitede olmasına imkan tanır. Smear tabakası, kullanılacak adeziv stratejisine bağlı olarak kısmen veya tamamen çıkarılmalıdır. Tabakanın korunması, postların intraradiküler dentine yapışmasını olumsuz etkiler. Dentin yüzeyinin tedavisi, kök smear tabakasının etkili bir şekilde çıkarılmasını ve ardından adeziv monomerlerin infiltrasyonunu içerir. Bunun için ER ve SE stratejileri kullanılabilir. Ancak SE sistemleri, zayıf asitlerden oluştuğu için kök smear tabakasını kaldırmada ER sistemleri kadar etkili olamamaktadır. ER sistemleri, kök dentin tedavisi için en sık kullanılan adeziv sistemlerdir, çünkü smear tabakasının daha etkili bir şekilde uzaklaştırılmasına ek olarak, daha düzgün bir demineralizasyon modeli elde edilir.<sup>99</sup> SE adezivler de isteğe

bağlı olarak asitleme ön işlemleri ile kombine bir şekilde kullanılabilir. Tüm bu bilgilerin ışığında kök kanalına fiber lif içeren bulk fill kompozitin adezyonu için bir grupta 15 sn boyunca %35'lik fosforik asit K-ETCHANT (Kuraray Noritake Dental, Japonya) ön işlemi sonrası yıkama ve kurutma yapılarak SE BOND uygulaması yapılmıştır.

MILD SE adezivler, mikromekanik kenetlenme ve kimyasal bağlanmayı birleştirerek dentine dayanıklı bağlanma performansı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, bugün hala en güvenilir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.<sup>55</sup> SE adezivlerin altın standardı olarak gösterilen SE BOND piyasada 20 yılı aşkın bir süredir bulunmaktadır. Bu nedenlere bağlı olarak çalışmamızdaki diğer bir grupta kök kanalına fiber lif içeren bulk fill kompozitin adezyonu için ilk tercih edilen bonding ajan SE BOND olmuştur.

Ağız boşluğunda yemek yeme, sıcak ve soğuk içecekler tüketme, diş fırçalama gibi nedenlerle meydana gelen sıcaklık değişimleri zamanla birlikte dişlerin ve dental materyallerin yüzey, bağlanma, estetik, dayanıklılık gibi özelliklerini etkilemektedir. Termal siklus cihazları ağız içi ortamın bu sıcaklık değişimini simüle etmek için belirli bir sıcaklık aralığına sahip su tanklarına yerleştirilen numuneleri belirli bir sıcaklık değişim oranında sıcak ve soğuk suya maruz bırakarak termal yaşlandırma testlerini gerçekleştirir.<sup>86</sup> Çalışmamızda ISO standartlarına göre cihaz tank sıcaklıkları sıcak su tankı 55 C°, soğuk su tankı 5 C° olacak şekilde ayarlanmıştır.

Döngü sayısına ilişkin farklı yorumlar olmasına rağmen, birçok araştırmacının hemfikir olduğu gibi, günlük 20 ila 50 döngünün gerçekleştiği varsayımına dayanarak, yaklaşık olarak 10.000 döngünün bir yıllık *in vivo* fonksiyona denk geldiği düşünülmektedir.<sup>87</sup> Çalışmamızda kök dentini-restoratif materyal arasındaki bağlanma dayanıklılığının, ağız içi ortamının sürekliliğinin ve sıcaklık değişimlerinin bu

materyaller üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile dört farklı çalışma grubuna 5 yıllık termal yaşlandırma işlemi uygulandı.

Bağlanma dayanım testleri günümüzde materyallerin bağlanma performansının geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testlerin temel amacı, materyallerin bağlanma dayanımlarının karşılaştırmalı olarak incelenebilmesidir

Bu testler, farklı adezivler ve materyaller arasındaki bağlanma dayanımını ölçmek için kullanılır ve bu sayede daha iyi ve daha dayanıklı bağlantılar elde etmek için materyallerin geliştirilmesine yardımcı olur. Mikrogerilim ve mikroshear bağlanma dayanım testleri, günümüzde materyallerin bağlanma performansını geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testler, daha küçük örnek boyutları ve daha lokalize stres uygulamaları sağlayarak, daha gerçekçi sonuçlar elde etmek için daha hassas bir yöntem sağlar. Mikrogerilim testi, bir örneğin yüzeyine uygulanan küçük bir yük ile bağlantı arayüzünde meydana gelen gerilimi ölçer. Mikroshear testi ise, bir örneğin yüzeyine paralel olarak uygulanan küçük bir yük ile bağlantı arayüzünde meydana gelen kayma kuvvetini ölçer. Bu testler, daha küçük ve daha hassas örnekler kullanarak materyallerin bağlanma dayanımını ölçmek için idealdir.<sup>100</sup>

Küçük örnek boyutları ile daha lokalize sonuçlar sağlaması ve bölgesel bağlanma dayanımlarının değerlendirilmesinde kullanılabilmesi gibi avantajları nedeniyle, Mikro gerilim bağlanma dayanımı ( $\mu$ GBD) testi adeziv dişhekimliği araştırmalarında yaygın bir yöntem haline gelmiştir. Bu test, dental adezyonun anlaşılmasına ve daha iyi ve daha dayanıklı restoratif malzemelerin ve tekniklerin geliştirilmesine katkı sağlamıştır.<sup>101</sup>

$\mu$ GBD testi için örnekler, aşındırılmış veya aşındırılmamış olarak farklı geometrilerde hazırlanabilir. Aşındırılmış örnekler, kum saati veya dumbıl şeklinde hazırlanabilir. Kum saati şeklinde hazırlanan örneklerde, stres konsantrasyonu ve

dağılım modeli diğer iki şekilden farklıdır. Ayrıca, kum saati şeklinde hazırlanan örneklerin hazırlanması daha zordur ve hata yapma olasılığı yüksektir. Adeziv tabakanın kalınlığı ve dağılımı, stres konsantrasyonunu ve bağlanma dayanımını etkileyebilir.<sup>102</sup> Çalışmamızda kullanılan tüm örnekler 1 mm kalınlığında olacak şekilde kesildikten sonra elmas bir frezle dumbıl şeklinde hazırlanıp 0.5 mm/dk kafa hızı ile gerilim kuvvetine maruz bırakıldı. Tüm örneklerin kopma değerleri newton cinsinden kaydedildi ve sonrasında bağlanma dayanımı, kopma kuvvetinin kesit yüzey alanına bölünmesiyle elde edilerek, MPa cinsine dönüştürüldü. Numunelerin bağlanma yüzey alanı, Mallmann ve arkadaşları tarafından önerilen denklem ile hesaplandı.

Çalışmamızda grup ayrımı yapılmaksızın bölgelere göre en yüksek bağlanma dayanımı değerlerinin koronal bölgede en düşük bağlanma dayanımı değerlerinin ise apikal bölgede olduğu gözlemlendi. Ferrari ve Mannocci tarafından yapılan SEM gözlemleri, bu çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Bu gözlemler, kök kanalının servikal üçlüsünde rezintag yoğunluğunun orta ve apikal üçüncüllere göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.<sup>103</sup> Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen birçok araştırma mevcuttur.<sup>104, 105</sup> Bunlardan biri de farklı rezin simanlarla yapıştırılan fiber postların push-out bağlanma dayanımının değerlendirildiği çalışmadır. Bu çalışmanın sonucunda da servikal bölgenin apikal bölgeden daha yüksek bağlanma dayanımı gösterdiği bildirilmiştir.<sup>105</sup> Bu durum dentin tübüllerinin dağılımının ve yoğunluğunun bölgelere göre göstermiş olduğu farklılıktan meydana gelmiş olabilir. Bununla birlikte apikal üçlüye ulaşmanın zor olması nedeniyle kanal dolgu maddelerinin tam olarak çıkarılamaması ve ışığın bu bölgede dental materyalleri tam anlamı ile polimerize edememesi gibi nedenlerden kaynaklanacağı düşünülmektedir.

Tüm bunların aksine, yapılan birçok farklı araştırma, kök dentinin apikal üçüncüsünde ortalama bağlanma dayanım değerlerinin, orta ve servikal bölgeye göre

daha yüksek olduğunu göstermiştir.<sup>106,107</sup> Bunun sebebini ise adezyonda intertübüler dentin miktarının dentin tübülü yoğunluğundan daha önemli olabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Bölge ayrımı yapılmaksızın 5 yıllık termal yaşlandırmanın etkisine bakıldığında PAN-V5/POST ile THER-PAN-V5/POST grupları arasında mikrogerilim bağlanma dayanımı açısından anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak diğer tüm gruplarda yaşlandırma sonrası bağlanma dayanımı değerlerinin anlamlı derecede düştüğü gözlemlendi. Panavia V5 ile yapıştırılan fiber post grubu yaşlandırma sonrası diğer tüm gruplardan daha yüksek bağ kuvveti göstermiştir. Yaşlandırma ile bağlanma dayanımının azaldığını destekleyen birçok çalışma mevcuttur.<sup>108-110</sup>

Yakın zamanda termal döngüye tabi tutularak yapılan CAD/CAM seramiklerin dentine yapıştırılması için dört farklı rezin siman kullanılan bir çalışmada (Maxcem Elite, RelyX U200, Panavia SA, Panavia V5) en yüksek bağ kuvveti Panavia V5'te, daha düşük Panavia SA ve Maxcem Elite'te ve en düşük RelyX U200'de gözlemlendi. Panavia V5 simanı için çok daha küçük olmasına rağmen, tüm simanlarda bağ gücünde gözle görülür bir azalma bildirilmiştir.<sup>111</sup> DeMunc ve ark. termal yaşlandırma sonrası azalan bağlanma gücünün nedeninin 2 farklı nedenden kaynaklı olabileceğini savunmuştur. Birincisi sıcak su kollojenin hidrolizini hızlandırabilir ve polimerize olmayan monomerleri ekstrakte edebilir. İkinci olarak ise diş dokularından farklı genleşme katsayılarına sahip olan restoratif materyaller nedeni ile tekrarlayan kasılma/genişleme stresleri bağlantı arayüzünde mikro çatlaklara neden olabilir.<sup>112</sup>

Çalışmamızın aksine termal yaşlandırma sonrası bağlanma dayanımlarının arttığını veya değişmediğini bildiren araştırmalar da mevcuttur.<sup>113-116</sup> Ancak yapılan bu çalışmaların hiçbiri 10.000 döngüden fazla termal siklus işlemi içermemektedir.

Çalışmamızdaki fiber postun yapıştırılmasında kullanılan simanlar birbiri ile kıyaslandığında erken bağlanma dayanımları arasında anlamlı bir fark yokken termal siklus işlemi ile yaşlandırıldıklarında Panavia SA' nın bağlanma kuvveti Panavia V5 'in bağlanma kuvvetinden anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ayrıca Panavia SA' nın yaşlandırma işlemi sonucunda bağlanma kuvveti erken bağlanma kuvvetine göre anlamlı bir düşüş gösterirken Panavia V5' in erken bağlanma dayanımı ile yaşlandırılmış bağlanma dayanımı arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Yapılan birçok çalışma bu bulguları destekler niteliktedir. Yakın zamanda yapılan iki aşamalı SE adeziv rezin simanlarla tek aşamalı self adeziv resin simanların dentine mikrogerilim bağlanma dayanımlarını karşılaştıran bir araştırmada da Panavia V5' in Panavia SA'dan daha yüksek bağ kuvveti gösterdiği bildirilmiştir.<sup>117</sup> Aynı yıllarda Polonya'da yapılan başka bir çalışmada self-adeziv, SE adeziv rezin simanlar ile yapıştırılan bilgisayar destekli (CAD/CAM) seramiklerinin kesme bağlanma mukavemeti üzerindeki ısıl döngünün etkisi değerlendirilmiştir. Kullanılan seramik tipinden bağımsız olarak SE adeziv rezin siman Panavia V5 self adeziv resin simanlardan (Maxcem Elite, RelyX U200, Panavia SA) termal yaşlandırma işleminden sonra önemli ölçüde daha yüksek bağlanma kuvvetleri sergilemiştir.<sup>118</sup>

EverX Posterior'un yapıştırılmasında kullanılan SE BOND öncesi asitleme yapılan ve yapılmayan gruplar karşılaştırıldığında bağlanma kuvvetleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yine bu grupların termal yaşlandırmaya tabi tutulanları arasında da bir fark yoktur. Her iki grup kendi içinde karşılaştırıldığında ise daha önce de belirtildiği gibi yaşlandırma sonucunda bağlanma dayanımı değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Literatürde kök dentinine bağlanmada SE adezivler öncesi asit kullanımını araştıran bir makale yoktur. Ancak koronal dentinde bu durum için birçok çalışma mevcuttur. Örneğin benzer bir çalışmada SE BOND öncesi asitleme yapılması

ve yapılmaması üzerine mine ve dentine bağlanma dayanımı karşılaştırması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda dentine bağlanmada asit ön işlemi yapılan grubun bağ dayanımının azaldığı gözlemlenmiştir.<sup>119</sup> Başka bir çalışmada farklı SE adezivler öncesi dentine asitleme yapılmış ve yapılmamış grupların karşılaştırmasına bakılmış ve sonuçta tüm adezivlerin asitleme sonrası kesme bağ dayanımını düşüğü gözlemlenmiştir.<sup>120</sup> Yapılan birçok çalışma ön asitleme işlemi sonrası SE adeziv kullanımının dentinde bağlanma dayanımını azalttığını gösterse de bazı çalışmalar bunun tam aksini iddia etmektedir.<sup>121</sup>

Çalışmamızda koronal, orta, apikal bölge ayrımı gözetilerek dentine bağlanma dayanımları karşılaştırılan post materyali ve FGBK arasında anlamlı bir fark yoktur. Bölge ayrımı yapılmaksızın bakıldığında termal siklusa tabii tutulmamış gruplar arasında en yüksek değerleri ve en düşük değerleri gösteren gruplar (CSE-A/EVERX - PAN-SA/POST) haricinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Termal siklusa tabii tutulan gruplar arasında ise yine en yüksek değerleri ve en düşük değerleri gösteren gruplar (THER-PAN-V5/POST, THER-PAN-SA/POST) haricinde anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yakın zamanda yayınlanan fiber postlar ile FGBK'nın (EverX Flow) kök kanal dentinine bağlanma dayanımlarını karşılaştıran benzer bir çalışmada 70 adet sağlam çekilmiş insan dişi kullanılmıştır. Bu araştırmada push-out bağlanma dayanımı testi, SEM analizi, ışık mikroskobu ile inceleme gibi çalışmamıza benzer incelemeler yapılmıştır. Bağlanma dayanımı testi sonuçlarında gruplar arasında anlamlı bir fark yokken EverX Flow kullanıldığında daha yüksek bağ kuvveti eğilimi olması çalışmamızı destekler niteliktedir.<sup>96</sup>

Literatürde çiğneme simülatörü kullanımını takiben fiber postların ve FGBK'nın kök kanal dentinine bağlanma gücünün karşılaştırıldığı bir çalışmada da kök kanalı

içerisine post yerine FGBK kullanılmıştır. Mevcut çalışmada push-out bağlanma dayanımı incelemeleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda Döngüsel yüklemenin, post materyalinin dentine bağlanma mukavemeti üzerinde önemli bir etkisi olmadığı ve FGBK'nın (EverX Posterior), post materyali yerine kullanıldığında GC fiber post ile karşılaştırılabilir bağlanma gücü değerleri gösterdiği bildirilmiştir.<sup>122</sup>

Çalışmamızda örneklere  $\mu$ GBD tetlerinden sonra ortaya çıkan kırık tiplerinin tespisi amaçlanmıştır. Her deney grubundan gelişigüzel 2' şer örnek seçilmiş ve kopma tipleri SEM analizi ile incelenmiştir. Ayrıca elde edilen kırık yüzeylerinin başarısızlık tipleri 15x büyütme altında stereomikroskop cihazında incelenmiş ve yüzde olarak dağılımları verilmiştir (Tablo 4.8.). Termal siklus işlemi görmüş ya da görmemiş tüm gruplara uygulanan  $\mu$ GBD teslerinden sonra elde edilen sonuçlar başarısızlıkların çoğunlukla adeziv tipte olduğunu göstermiştir.

Termal siklus yaşlandırma cihazına ek olarak ağız içi ortamı ve restorasyonlara iletilen oklüzal stresleri daha iyi taklit etmek için çiğneme simülatörü kullanılmaması bu çalışmanın sınırlarındandır. Bu sebeple kullanılan materyallerin ağız içi ortamda çiğneme kuvvetlerine maruz kaldıklarında mikrogerilim bağ dayanımlarının nasıl etkileneceği bilinmemektedir. Ayrıca kök kanalı içerisine uygulanan fiber destekli bulk fill kompozitleri konu alan farklı *in vivo* ve *in vitro* çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 6. SONUÇLAR

- 5 yıllık termal siklus prosedürü sonrası tüm gruplarda bağlanma dayanımı değerlerinde düşüş gözlemlendi.
- Grup ayrımı yapılmaksızın bakıldığında apikalden koronale gidildikçe mikrogerilim bağlanma dayanımı değerleri arasında artış olduğu görüldü.
- EverX Posterior' un kök kanalına yapıştırılışında kullanılan iki yöntem arasında (yalnızca SE Bond uygulama, asitleme ön işlemi sonrası SE Bond uygulama) anlamlı bir fark yoktu.
- Fiber postların kök kanalına adezyonunda kullanılan simanlar (Pan-SA, Pan-V5) erken bağ dayanımında mikrogerilim bağlanma dayanımı açısından benzerlik gösterirken, termal siklus işlemi sonrasında Pan-V5' in Pan-SA' dan anlamlı derecede daha yüksek bağ gücüne sahip olduğu bulundu.
- Kök kanalı içerisine fiber posta alternative olarak yerleştirilen EverX Posterior' un fiber postlar ile benzer bağ dayanımı gösterdiği gözlemlendi.

## KAYNAKLAR

1. Iandolo A, Iandolo G, Malvano M, Pantaleo G, Simeone M. Modern technologies in Endodontics. *G Ital Endod* 2016;30(1):2-9.
2. Fransson H, Dawson V. Tooth survival after endodontic treatment. *Int Endod J* 2023;56 Suppl 2140-53.
3. Cohen BI, Pagnillo MK, Newman I, Musikant BL, Deutsch AS. Retention of three endodontic posts cemented with five dental cements. *J Prosthet Dent* 1998;79(5):520-5.
4. Hagge MS, Wong RD, Lindemuth JS. Retention strengths of five luting cements on prefabricated dowels after root canal obturation with a zinc oxide/eugenol sealer: 1. Dowel space preparation/cementation at one week after obturation. *J Prosthodont* 2002;11(3):168-75.
5. O'Keefe KL, Miller BH, Powers JM. *In vitro* tensile bond strength of adhesive cements to new post materials. *Int J Prosthodont* 2000;13(1): 47-51.
6. Gomes G, Gomes O, Reis A, Gomes J, Loguercio A, Calixto A. Effect of operator experience on the outcome of fiber post cementation with different resin cements. *Oper Dent* 2013;38(5):555-64.
7. Foxton RM, Nakajima M, Tagami J, Miura H. Bonding of photo and dual-cure adhesives to root canal dentin. *Oper Dent* 2003;28(5):543-51.
8. Aksornmuang J, Nakajima M, Foxton RM, Tagami J. Mechanical properties and bond strength of dual-cure resin composites to root canal dentin. *Dent Mater* 2007;23(2):226-34.
9. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J* 2017;222(5):337-44.

10. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Latta MA, Miyazaki M. Mechanical properties, volumetric shrinkage and depth of cure of short fiber-reinforced resin composite. *Dent Mater J* 2016;35(3):418-24.
11. Vallittu PK, Sevelius C. Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. *J Prosthet Dent* 2000;84(4):413-8.
12. Lassila L, Keulemans F, Säilynoja E, Vallittu PK, Garoushi S. Mechanical properties and fracture behavior of flowable fiber reinforced composite restorations. *Dent Mater* 2018;34(4):598-606.
13. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary first premolars after root canal and post space preparation with parallel-sided drills. *J Prosthet Dent* 2008;99(4):267-73.
14. Burke F, Shaglouf A, Combe E, Wilson N. Fracture resistance of five pin-retained core build-up materials on teeth with and without extracoronary preparation. *Oper Dent* 2000;25(5):388-94.
15. Isidor F, Brøndum K, Ravnholt G. The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cyclic loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts. *Int J Prosthodont* 1999;12(1):78-82
16. Ahmetoğlu, F., Şimşek, N., YILDIRIM, G., & Polat, M. T. (2014). Endodontik tedavili dişlerin restorasyonunda post materyalleri. *Ata Diş Hek Fak Derg* 24(1), 153-7.
17. Heydecke G, Peters MC. The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2002;87(4):380-6.
18. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 2004;30(5):289-301.

19. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Tay FR, Ferrari M. Fatigue resistance and structural characteristics of fiber posts: three-point bending test and SEM evaluation. *Dent Mater* 2005;21(2):75-82.
20. Sadek FT, Goracci C, Monticelli F, Grandini S, Cury ÁH, Tay F, Ferrari M. Immediate and 24-hour evaluation of the interfacial strengths of fiber posts. *J Endod* 2006;32(12):1174-7.
21. Mannocci F, Sherriff M, Watson TF. Three-point bending test of fiber posts. *J Endod* 2001;27(12):758-61.
22. Öz, Ö. P., Seçilmiş, A., & Aydın, C. (2015). Post systems in prosthetic dentistry: Protetik diş hekimliğinde post sistemleri. *Eur J Ther* 21(1), 51-5.
23. Goto Y, Nicholls JI, Phillips KM, Junge T. Fatigue resistance of endodontically treated teeth restored with three dowel-and-core systems. *J Prosthet Dent* 2005;93(1):45-50.
24. Lassila LV, Tezvergil A, Lahdenperä M, Alander P, Shinya A, Shinya A, Vallittu PK. Evaluation of some properties of two fiber-reinforced composite materials. *Acta Odontol Scand* 2005;63(4):196-204.
25. Peutzfeldt, A. Resin composites in dentistry: the monomer systems. *Eur J Oral Sci* (1997),105(2):97-116.
26. Powers JM, Sakaguchi RL. *Craig's Restorative Dental Materials*, In: St Louis, 12th edn.Elsevier 2006: 513–554
27. Ilie, N., & Hickel, R.. Resin composite restorative materials. *Aust Dent J* (2011), 56, 59-66.
28. Combe E, Burke F. Contemporary resin-based composite materials for direct placement restorations: packables, flowables and others. *Dent Update* 2000;27(7):326-36.

29. Cramer N, Stansbury J, Bowman C. Recent advances and developments in composite dental restorative materials. *J Dent Res* 2011;90(4):402-16.
30. Ferracane JL. Resin composite—state of the art. *Dent Mater* 2011;27(1):29-38.
31. Santerre J, Shajii L, Leung B. Relation of dental composite formulations to their degradation and the release of hydrolyzed polymeric-resin-derived products. *Crit Rev Oral Biol Med* 2001;12(2):136-51.
32. Altun C. Kompozit dolgu materyallerinde son gelişmeler. *Gülhane Tıp Derg* 2005;47(1):77-82.
33. Ardu S, Braut V, Uhac I, Benbachir N, Feilzer AJ, Krejci I. A new classification of resin-based aesthetic adhesive materials. *Coll Antropol* 2010;34(3):1045-50.
34. Çelik Ç. Güncel Kompozit Rezin Sistemler. *Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics* 2017;3(3):128-37.
35. Puspitasari D, Prasetyo A, Rahman MD, Diana S, Nahzi MYI. Storage Temperature Effect on Degree of Polymerization and Surface Hardness of Bulk-Fill Composite Resin. *J Int Dent Med Res* 2019;12(2):405-10.
36. Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüsler J, Lussi A. Depth of cure of resin composites: is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials? *Dent Mater* 2012;28(5):521-8.
37. Kaya MS, Bakkal M, Durmus A, Durmus Z. Structural and mechanical properties of a giomer-based bulk fill restorative in different curing conditions. *J Appl Oral Sci* 2018;(1):1-10
38. Monterubbianesi R, Orsini G, Tosi G, Conti C, Librando V, Procaccini M, Putignano A. Spectroscopic and mechanical properties of a new generation of bulk fill composites. *Front Physiol* 2016;1-9

39. Butterworth C, Ellakwa AE, Shortall A. Fibre-reinforced composites in restorative dentistry. *Dent Update* 2003 Jul-Aug;30(6):300-6
40. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: a review of the current literature. *J Investig Clin Dent* 2018;9(3):1-9
41. 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. *Dent Mater J* 2012;31(6):1039-46.
42. Candan Ü, Eronat N. Fiberle Güçlendirilmiş Rezin Kompozitler. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2008. 29,1-12
43. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol* 2017;8(1):1-17
44. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003;28(3):215-35.
45. Meerbeek BV, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *J Adhes Dent* 2020;22(1)7-34.
46. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. A 13-year clinical evaluation of two three-step etch-and-rinse adhesives in non-cariou class-V lesions. *Clin Oral Investig* 2012;16(1):129-37.
47. Peumans M, De Munck J, Mine A, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives for the restoration of non-cariou cervical lesions. A systematic review. *Dent Mater* 2014;30(10):1089-103.

48. De Munck J, Mine A, Van den Steen PE, Van Landuyt KL, Poitevin A, Opdenakker G, Van Meerbeek B. Enzymatic degradation of adhesive–dentin interfaces produced by mild self-etch adhesives. *Eur J Oral Sci* 2010;118(5):494-501.
49. Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, Inoue S, Tagawa Y, Suzuki K, De Munck J. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res* 2004;83(6):454-8.
50. Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Okihara T, Yoshida Y, Van Meerbeek B. Chemical interaction of glycerophosphate dimethacrylate (GPDM) with hydroxyapatite and dentin. *Dent Mater* 2018;34(7):1072-81.
51. Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, Osaka A, Meerbeek BV. Self-assembled nano-layering at the adhesive interface. *J Dent Res* 2012;91(4):376-81.
52. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Meerbeek B. Thirteen-year randomized controlled clinical trial of a two-step self-etch adhesive in non-carious cervical lesions. *Dent Mater* 2015;31(3):308-14.
53. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel–dentin adhesives: A systematic review. *Dent Mater* 2005;21(10):895-910.
54. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt K. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011;27(1):17-28.
55. Van Meerbeek B, Yoshihara K. Clinical recipe for durable dental bonding: why and how? *J Adhes Dent* 2014;16(1):94.
56. Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. *Dent Clin North Am* 2007 Jul;51(3):643-58

57. Lad PP, Kamath M, Tarale K, Kusugal PB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. *J Int Oral Health* 2014;6(1):116.
58. Craig R, Powers J. *Restorative dental materials*, Mosby, St. Louis, Missouri, USA 2002;672-5.
59. Yu H, Zheng M, Chen R, Cheng H. Proper selection of contemporary dental cements. *Oral Health Dent Manag* 2014;13(1):54-9.
60. Wingo K. A Review of Dental Cements. *J Vet Dent* 2018 Mar;35(1):18-27
61. Zeller DK, Fischer J, Rohr N. Viscous behavior of resin composite cements. *Dent Mater J* 2021;40(1):253-9.
62. Flemming I. Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *Int J Prosthodont* 1996;9:131-6.
63. Monticelli F, Ferrari M, Toledano M. Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008 13(3):214-21
64. Peutzfeldt A. Dual-cure resin ceme: *in vitro* wear and effect of quantity of remaining double bonds, filler volume, and light curing. *Acta Odontol Scand* 1995;53(1):29-34.
65. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater* 2005;21(9):864-81.
66. Salvi G, Siegrist Guldener B, Amstad T, Joss A, Lang NP. Clinical evaluation of root filled teeth restored with or without post-and-core systems in a specialist practice setting. *Int Endod J* 2007;40(3):209-15.
67. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent* 2008;10(4):251-8

68. Viotti RG, Kasaz A, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. Viotti RG, Kasaz A, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. *J Prosthet Dent* 2009;102(5):306-12.
69. Manso AP, Carvalho RM. Dental Cements for Luting and Bonding Restorations: Self-Adhesive Resin Cements. *Dent Clin North Am* 2017;61(4):821-34.
70. Moraes RR, Brandt WC, Naves LZ, Correr-Sobrinho L, Piva E. Light- and time-dependent polymerization of dual-cured resin luting agent beneath ceramic. *Acta Odontol Scand* 2008;66(5):257-61.
71. Mazzitelli C, Maravic T, Mancuso E, Josic U, Generali L, Comba A, Mazzoni A, Breschi L. Influence of the activation mode on long-term bond strength and endogenous enzymatic activity of dual-cure resin cements. *Clin Oral Investig* 2022;26(2):1683-94.
72. Fernandes V, Oliani M, Nogueira L, Silva J, Araújo R. Analysis and comparison of different bond strength tests. *JSM Dent* 2016;4(5):1076.
73. Mjör I, Smith M, Ferrari M, Mannocci F. The structure of dentine in the apical region of human teeth. *Int Endod J* 2001;34(5):346-53.
74. Schwartz RS. Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: bonding in the root canal system the promise and the problems: a review. *J Endod* 2006;32(12):1125-34.
75. Muniz L, Mathias P. The influence of sodium hypochlorite and root canal sealers on post retention in different dentin regions. *Oper Dent* 2005;30(4):533.

76. Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dent Mater* 2010;26(2):78-93.
77. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, Tay F, Ferrari M. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004;112(4):353-61.
78. Castellan CS, Santos-Filho PC, Soares PV, Soares CJ, Cardoso PE. Measuring bond strength between fiber post and root dentin: a comparison of different tests. *J Adhes Dent* 2010;12(6):477-85.
79. Armstrong SR, Boyer DB, Keller JC. Microtensile bond strength testing and failure analysis of two dentin adhesives. *Dent Mater* 1998;14(1):44-50.
80. Sano H, Chowdhury A, Saikaew P, Matsumoto M, Hoshika S, Yamauti M. The microtensile bond strength test: Its historical background and application to bond testing. *Jpn Dent Sci Rev* 2020;56(1):24-31.
81. Pashley DH, Carvalho RM, Sano H, Nakajima M, Yoshiyama M, Shono Y, Fernandes CA, Tay F. The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent* 1999;1(4):299-309.
82. Biçer H. , Bayrak Ş. Vital Pulpa Tedavisinde Kullanılan Kalsiyum Silikat İçerikli Biyomateryallerin Restoratif Materyallere Bağlanma Dayanımının Değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal* 2019; 6(3): 271-9.
83. Orhan D, FT Ö. Sık kullanılan bağlanma dayanım test metotları: Derleme çalışması. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics* 2011;2(2):31-40.

84. Oliveira D, Ayres A, Rocha M, Giannini M, Puppim RM, Ferracane JL, Sinhoreti M. Effect of different *in vitro* aging methods on color stability of a dental resin-based composite using CIELAB and CIEDE 2000 color-difference formulas. *J Esthet Restor Dent* 2015;27(5):322-30.
85. Li RWK, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res* 2014;58(4):208-16.
86. Schmid-Schwap M, Graf A, Preinerstorfer A, Watts DC, Piehslinger E, Schedle A. Microleakage after thermocycling of cemented crowns—A meta-analysis. *Dent Mater* 2011;27(9):855-69.
87. Morresi AL, D'Amario M, Capogreco M, Gatto R, Marzo G, D'Arcangelo C, Monaco A. Thermal cycling for restorative materials: does a standardized protocol exist in laboratory testing? A literature review. *J Mech Behav Biomed Mater* 2014;(29):295-308.
88. Perdigão J, Lambrechts P, Van Meerbeek B, Tomé ÂR, Vanherle G, Lopes AB. Morphological field emission-SEM study of the effect of six phosphoric acid etching agents on human dentin. *Dent Mater* 1996;12(4):262-71.
89. Rueggeberg FA. Substrate for adhesion testing to tooth structure— Review of the literature: A report of the ASC MD156 Task Group on Test methods for the adhesion of restorative materials Accredited standards committee MD156 for dental materials and devices. *Dent Mater* 1991;7(1):2-10.
90. Magne P, Belser U, Posterior ve Anterior Dişlerde Semi-(in)direkt Yaklaşımlar İçinde: Biyomimetik Restoratif Diş Hekimliği, Türkün Ş (Çeviri Editörü), Biyomimetik Restorative Dentistry, 1.Baskı, İstanbul, Quintessence Yayıncılık 2023: 380-424

91. Carvalho M, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res* 2018;32.
92. Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res* 2016 Aug;95(9):985-94.
93. Sezgin E, Kantacı Y, Üstün B. Endokron Restorasyonlar ve Endokron Restorasyonlarda Kullanılan Materyaller. *HRU Int J Dent Oral Res* 2022;2(1):59-65.
94. Koch ATA, Binus SM, Holzschuh B, Petschelt A, Powers JM, Berthold C. Restoration of endodontically treated teeth with major hard tissue loss–influence of post surface design on pull-out bond strength of fiber-reinforced composite posts. *Dent Traumatol* 2014;30(4):270-9.
95. Rohr N, Fischer J. Tooth surface treatment strategies for adhesive cementation. *J Adv Prosthodont* 2017;9(2):85-92.
96. Ferrari M, Lettieri E, Pontoriero DIK, Vallittu P, Ferrari Cagidiaco E. Particulate Filler and Discontinuous Fiber Filler Resin Composite'S Adaptation and Bonding to Intra-Radicular Dentin. *Polymers (Basel)* 2023 Jul 26;15(15):3180
97. Keulemans F, Garoushi S, Lassila L. Fillings and core build-ups. In: *A Clinical Guide to Fibre Reinforced Composites (FRCs) in Dentistry*, Elsevier 2017: 131-63.
98. Kassis C, Khoury P, Mehanna CZ, Baba NZ, Bou Chebel F, Daou M, Hardan L. Effect of Inlays, Onlays and Endocrown Cavity Design Preparation on Fracture Resistance and Fracture Mode of Endodontically Treated Teeth: An *In vitro* Study. *J Prosthodont* 2021;30(7):625-31.

99. Özcan M, Volpato CAM. Current perspectives on dental adhesion: (3) Adhesion to intraradicular dentin: Concepts and applications. *Jpn Dent Sci Rev* 2020;56(1):216-23.
100. Sano H, Chowdhury AFMA, Saikaew P, Matsumoto M, Hoshika S, Yamauti M. The microtensile bond strength test: Its historical background and application to bond testing. *Jpn Dent Sci Rev* 2020;56(1):24-31.
101. Mallmann A, Jacques LB, Valandro LF, Muench A. Microtensile bond strength of photoactivated and autopolymerized adhesive systems to root dentin using translucent and opaque fiber-reinforced composite posts. *J Prosthet Dent* 2007;97(3):165-72.
102. Ghassemieh E. Evaluation of sources of uncertainties in microtensile bond strength of dental adhesive system for different specimen geometries. *Dent Mater* 2008;24(4):536-47.
103. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjör IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent* 2000;13(5):255-60.
104. Okay TC, Üçtaşlı MB, Arısu HD. Post boşluğuna bağlayıcı uygulamalarının kendinden bağlanabilen rezin siman kullanılarak yapıştırılan fiber postların push-out bağlanma dayanımlarına etkileri. *Acta Odont Turcica* 2017;34(1):24-30.
105. Khdhuer HA, Saeed DH. Evaluation of Push-Out Bond Strength of Fiber Post with Different Luting Cements (*In vitro* Study). *Erbil Dental Journal (EDJ)* 2022;5(2):148-54.
106. Kahnamouei MA, Mohammadi N, Navimipour EJ, Shakerifar M. Push-out bond strength of quartz fibre posts to root canal dentin using total-etch and self-adhesive resin cements. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17(2):337-44.

107. Assis HCd, Bertolini GR, Sousa-Neto MD, Lopes-Olhê FC. Analysis of the adhesive interface of dentine treated with carbodiimide and chitosan before cementation of fiberglass posts with different resin cements. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2023;111(10):1840-52
108. Daneshkazemi AR, Davari AR, Ataei E, Dastjerdi F, Hajighasemi E. Effects of mechanical and thermal load cycling on micro tensile bond strength of clearfil SE bond to superficial dentin. *Dent Res J* 2013;10(2):202-9.
109. Helvatjoglu-Antoniades M, Koliniotou-Kubia E, Dionyssopoulos P. The effect of thermal cycling on the bovine dentine shear bond strength of current adhesive systems. *J Oral Rehabil* 2004;31(9):911-7.
110. Miyazaki M, Sato M, Onose H, Moore BK. Influence of thermal cycling on dentin bond strength of two-step bonding systems. *Am J Dent* 1998;11(3):118-22.
111. Malysa A, Wezgowiec J, Grzebieluch W, Danel DP, Wieckiewicz M. Effect of Thermocycling on the Bond Strength of Self-Adhesive Resin Cements Used for Luting CAD/CAM Ceramics to Human Dentin. *Int J Mol Sci* 2022;11(23):745.
112. De Munck Jd, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* 2005;84(2):118-32.
113. Albashaireh ZS, Ghazal M, Kern M. Effects of endodontic post surface treatment, dentin conditioning, and artificial aging on the retention of glass fiber-reinforced composite resin posts. *J Prosthet Dent* 2010;103(1):31-9.
114. Mazzitelli C, Monticelli F, Toledano M, Ferrari M, Osorio R. Effect of thermal cycling on the bond strength of self-adhesive cements to fiber posts. *Clin Oral Investig* 2012;16(3):909-15.

115. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Vallittu PK, Lassila LV. Influence of cement thickness on the bond strength of tooth-colored posts to root dentin after thermal cycling. *Acta Odontol Scand* 2013;71(1):175-82.
116. Asaka Y, Yamaguchi K, Inage H, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Kuroda T, Miyazaki M. Effect of thermal cycling on bond strengths of single-step self-etch adhesives to bovine dentin. *J Oral Sci* 2006;48(2):63-9.
117. Nima G, Makishi P, Fronza BM, Campos Ferreira PV, Braga RR, Reis AF, Giannini M. Polymerization Kinetics, Shrinkage Stress, and Bond Strength to Dentin of Conventional and Self-adhesive Resin Cements. *J Adhes Dent* 2022;24(1):355-66.
118. Malysa A, Wezgowiec J, Grzebieluch W, Danel DP, Wieckiewicz M. Effect of thermocycling on the bond strength of self-adhesive resin cements used for luting CAD/CAM ceramics to human dentin. *Int J Mol Sci* 2022;23(2):745.
119. Van Landuyt K, Kanumilli P, De Munck J, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bond strength of a mild self-etch adhesive with and without prior acid-etching. *J Dent* 2006;34(1):77-85.
120. Takamizawa T, Barkmeier WW, Tsujimoto A, Scheidel DD, Erickson RL, Latta MA, Miyazaki M. Effect of phosphoric acid pre-etching on fatigue limits of self-etching adhesives. *Oper Dent* 2015;40(4):379-95.
121. Taschner M, Nato F, Mazzoni A, Frankenberger R, Krämer N, Di Lenarda R, Petschelt A, Breschi L. Role of preliminary etching for one-step self-etch adhesives. *Eur J Pharm Sci* 2010;118(5):517-24.
122. Nagas E, Cekic-Nagas I, Egilmez F, Ergun G, Vallittu PK, Lassila LV. Bond strength of fiber posts and short fiber-reinforced composite to root canal dentin following cyclic loading. *J Adhes Sci Technol* 2017;31(13):1397-407.

## EKLER

### EK-1. ÖZGEÇMİŞ

#### Kişisel Bilgiler

**Adı ve Soyad:** Havva CAN

**Doğum Yeri/Yılı :**

**Akademik Unvan :** Araştırma Görevlisi

**İş Adresi:** Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Odunpazarı,  
ESKİŞEHİR

**Yabancı Dil :** İngilizce

#### Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu okullar		Yıllar
Lise	Kütahya Anadolu Öğretmen Lisesi, Kütahya	2009-2013
Üniversite	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara	2013-2018
Uzmanlık	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi A.D., Eskişehir	2020-Halen

#### Yayın ve Bildiriler

1. Ortodontik Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Başlangıç Çürüklerinin Minimal İnvaziv Restorasyonu, 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Dişhekimliği Kongresi, Türkiye, 08 Eylül 2022

2. Anterior Bölgedeki Polidiastema ve Şekil Bozukluklarının Kompozit Rezine Restorasyonu: Bir Vaka Sunumu, 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Dişhekimliği Kongresi, Türkiye, 08 Eylül 2022

3. Kahvede Bekletilen 4 Farklı Akışkan Kompozitin Renk Stabilitelerinin Karşılaştırılması, 26. Uluslararası Estetik Diş Hekimliği Kongresi, İstanbul, Türkiye, 2022



## EK-2. HASTA ONAM FORMU

### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ESOĞÜ Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı tarafından yapılmaktadır. ‘‘ Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler İle Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi’’ adlı çalışmamızda amacımız farklı materyallerin ağız içi sıcaklık değişimlerine bağlı olarak bu materyallerin kök kanalına bağlanma dayanımlarının değerlendirilmesidir.

Bu çalışmada sizden çekilecek olan dişler kullanılacaktır. Sizden herhangi bir tetkik istenmeyecektir. Maruz kalacağınız öngörülen diş çekimi işlemi ile ilgili riskler aşağıdaki bilgilendirme formunda bildirilmiştir.

Bu araştırmaya katılımınız isteğe bağlıdır. İlgili mevzuat gereğince kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kimseye açıklanmayacak ve paylaşılmayacaktır. Araştırma sonuçlarının yayınlanması halinde de kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.

‘‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.’’

**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**  
**LOKAL ve GENEL ANESTEZİ ALTINDA GÖMÜLÜ DİŞ ÇEKİMİ**  
**HAKKINDA**  
**HASTA BİLGİLENDİRME FORMU**

**Hastanın**

Adı-Soyadı:

Kayıt Numarası (Dosya No):

TC Kimlik Numarası:

Doğum Tarihi-Yeri:

SAYIN HASTA,

Bu form hastanın 18 yaşın altında olması durumunda velisi ya da vesayet altında ise vasisi tarafından doldurulmak zorundadır. Velisi/vasisi yanında olmayan veya bunu belgelendiremeyen hastaların tedavisine resmen kanıtlanmadıkça başlanmaz.

Bu form ile Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998 tarihli ve 23420 Sayılı Resmi Gazete) çerçevesinde aşağıdaki açıklamalar yapılmaktadır. Bu yaklaşım ile size ya da velisi olduğunuz hastanıza yapılması öngörülen tedavi işlemleri hakkında bilgi vermek amacı güdülmektedir. Sizin sağlık personeli ile yapacağınız görüşmenin usullerini tanımlamaktadır. Sizinle birlikte, en uygun olan tedavi yöntemi görüşülecek ve planlanan tedavilerin yararları, olası riskleri, başarı olasılıkları, iyileşme ile ilgili olası sorunlar ve tedavi olmamanın olası sonuçları hakkında detaylı açıklamalar yapılacaktır.

Bilgilendirmeyi takiben yapılacak işlemle ilgili olarak sizin talebiniz ve onayınız yazılı olarak alınacaktır. Yasal ve tıbbi zorunluluklar dışında bilgilendirilmeyi ve tedaviyi reddetme hakkına sahiptir. Ayrıca sormak istediğiniz ve belirtilmeyen şeyleri de sorabilirsiniz.

Kliniğimizde verilen hizmetler eğitim ve araştırmayı destekler nitelikte olduğundan öğretim üyeleri ve araştırma görevlilerinin gözetimi altında dış hekimliği lisans ve uzmanlık öğrencileri ve de öğretim üyeleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Kendinizin ya da yakınınızın mevcut sistemik hastalıkları, kullandığı ilaçları ve genel sağlık durumlarıyla ilgili olarak hekimlerinizi bilgilendirmeniz gerekmektedir. Herhangi bir konuyu saklamış olmanız veya beyan etmemenizden kaynaklanacak sorumluluk tamamen size aittir.

Kliniğimizde hastaların tedavileri belirli bir plan dahilinde yapılmaktadır. Bu konuda ilk muayenede size bilgi verilecek ve hangi sıra ile kendinizin ya da yakınınızın tedavilerini yaptıracağımız söylenecektir. Tedavi sırasında çeşitli sebeplerle tedavi planınızda değişiklik olabilir, tedavi planınıza yeni işlemler eklenebilir.

Herhangi bir genel sağlık problemi nedeni ile diğer hekimlerden konsültasyon istendiğinde, konsültasyon sonucu ile birlikte size verilen randevuya gelmeniz gerekmektedir. Konsültasyon nedeni ile sizden istenen cevabı bir sonraki randevuya getirmemeniz durumunda kendinizin ya da yakınınızın tedavisi yapılmayacak ve yeni bir randevu verilecektir.

Kendinizin ya da yakınınızın dış tedavileri sırasında ağrı kontrolüne sağlamak için lokal anestezi uygulandığında, nadiren de olsa alerjik reaksiyonlar, his kaybı, enfeksiyon olasılığı, kanama, geçici kas spazmları, geçici yüz felci, baygınlık hali gibi komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu bulgular geçici olup hekim tarafından kontrol altına alınabilir.

Kendinize yada yakınınıza eğer reçete yazıldıysa, reçetede ki ilaçları hekimin tarif ettiği uygun doz ve sürelerde kullanmanız gerekmektedir. Kullanılan antibiyotikler, analjezikler, anestezi kler ve diğer ilaçlar kızarıklık, dokuda şişme, ağrı kaşınma, kusma ve/veya anafilaktik şok gibi alerjik reaksiyonlara neden olabilir.

Kendinizin ya da yakınınızın kimlik bilgileri gizli tutularak, çocuğunuzdan röntgen, fotoğraf vb. kayıtlar, kan, doku ve tükürük örnekleri alınabilir ve elde edilen veriler bilimsel, eğitim veya araştırma amaçlı kullanılabilir.

### **A.GÖMÜLÜ DİŞ ÇEKİMİ HAKKINDA**

Yumuşak ya da kemik dokuya kısmen ya da tamamen gömülü dişler sık enfekte olup zamanla ciddi sistemik rahatsızlıklara sebep olabileceği gibi lokal olarak komşu diş, yumuşak doku, kemik dokuda patolojilere sebep olabileceği için çekim gerektirebilir. Bu işlem için lokal anestezi altında yumuşak dokuya küçük bir kesi ile küçük bir miktar kemik doku kaldırılarak diş çıkarılır. Bu şekilde çıkmayan dişlerin bölünmesi gerekebilir. Bölge bol serumla yıkanır, dikiş atılır, tampon konulur. Atılan dikiş 1 (bir) hafta sonra alınmalıdır. Bu bir haftalık süreçte hastaya bir takım ilaçlar kullanılır (antibiyotik enfeksiyonu kontrol altına almak için, gargara yarayı temiz tutmak için, ağrı kesici ağrıyı kontrol altına almak için). Ayrıca hastaya ilk 24 saat buz/soğuk uygulaması operasyon sonrası oluşması muhtemel şişliği minimuma indirmek için tavsiye edilir.

## **B. RADYOGRAFİ ÇEKİMİ**

Tedavi başlangıcında, tedavi süresince ve kontrol amaçlı olarak tedavi sonrasında diş ve çevre dokuların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için sizden/refakatinizdeki kişiden röntgen çekilmesi gerekebilir.

Hamilelik durumu söz konusu ise acil durumlar dışında röntgen filmi çekilmez ve çekilmesi gereken durumlarda kurşun önlük giydirilerek hastaya minimum dozda X-ışını verilmesi sağlanır.

## **C. ANESTEZİ UYGULAMASI**

### **Lokal Anestezi ile İlgili Genel Bilgi**

Lokal anestezi yöntemleri temel olarak bölgesel ve infiltratif anestezi yöntemleri şeklinde 2'ye ayrılmaktadır. Bu uygulamalar bilimsel ve etik olarak bütün dünyada kabul edilmiş uygulamalardır. Gömülü dişin pozisyonuna göre uygulanacak lokal anestezi yöntemi değişiklik gösterebilmektedir. Lokal anestezi genel anestezi gerektirmeyen küçük cerrahi girişimlerde sadece girişimin bölgeye uygulanır. Bu tür anestezi uygulandığında hasta uyanıktır, bilinci yerindedir. Lokal anestezi uygulaması, bölgede anatomik farklılıklar veya akut enfeksiyonlar olmadığı sürece başarılı bir uygulamadır. Lokal anestezi uygulanan bölge yaklaşık 2-6 saat boyunca hissizdir. Bu nedenle ısırma ya da yanık yanık ve dudakta yara oluşmaması için hissizlik geçene kadar yeme içme önerilmez. 2-4 saat sonrasında anesteziğin etkisi ortadan kalkar.

## **Yapılacak Bölgesel veya İnfiltratif Anestezi Uygulamaları Esnasında ve Sonrasında Ortaya Çıkabilecek Sorunlar Şunlardır;**

- Tansiyon ve nabız düşmesi: İşlem sırasında veya sonrasında nabız ve tansiyonda oynamalar olabilir. Hatta bu olay şuur kaybedip, bayılmaya kadar gidebilir.
- Ağrı: Anestezi sırasında ve sonrasında bölgede anesteziye bağlı ağrı hissedilebilirsiniz. Ayrıca işlem sırasında ve sonrasında baş ağrısı gözükülebilir.
- Sinirsel komplikasyonlar: Anestezi sonrası geçici veya kalıcı sinirsel harlar (tamamen hissizlik, aşırı hislilik) nadiren de olsa ortaya çıkabilir.
- Bulantı ve kusma: İşlem sırasında veya sonrasında ortaya çıkabilir. Böyle durumlarda hekim ve ilgili sağlık ekibince gerekli müdahale yapılabilir.
- Enfeksiyon: Her enjeksiyon bir kere kullanılan enjektörler ile yapılmaktadır. Bunun dışında bölgenin de dezenfeksiyonu işlem sonrasında oluşabilecek enfeksiyon kontrolü sağlamaktadır.
- Kasları ilgilendiren komplikasyonlar: Anestezi sonrası uygulama bölgesi ile alakalı olarak kas tutulmasına bağlı hareket kısıtlılığı, buna bağlı ağız hareketlerinde azalma görülebilir.
- Müteakip anestezi uygulamaları: Kişiden kişiye değişen anatomik farklılıklar, uygulanan işlem süresinin uzunluğu, hastanın ağrı eşiğinin düşük olması ve işlemde ağrı duyduğunu belirtmesi gibi nedenler ile anestezi tekrarlanabilir. Uygulama sayısı hastanın sistemik durumu izin verecek ölçüde planlanır.
- Alerjik reaksiyonlar: Anestezik solüsyonun kişinin vücudunda yarattığı yabancı reaksiyona bağlı olarak ciltte döküntüler, kızarıklıklar ve kaşıntı gibi hafif reaksiyonlar görülebileceği gibi, nefes darlığı, nabız düşmesi, tansiyon düşmesi ve nefes alma ve

kalp atım işleminin durmasına kadar varabilecek ciddi etkiler görülebilir. Bunlar anestezi uygulanır uygulanmaz görülebileceği gibi işlemde saatler sonrada ortaya çıkabilir

- Hastanın kendine verebileceği zarar: Diş çekimi veya işlemin sona ermesinin ardından anestezinin etkisinin bir süre daha devam etmesi nedeniyle hasta kendi kendine ısırmağa bağılı olarak zarar verebilir.
- Hastanın anestezi sırasında ani hareket etmesi ile lokal anestetik iğnenin kırılması veya anestezinin yanlış yere uygulaması söz konusu olabilir.
- Özellikle posterior dişlerin çekimi sırasında yüzde birkaç saat sürebilen bu bölgedeki damarların daralmasına bağılı olarak renk değışiklikleri gözlenebilir.

### **Genel Anestezi ile İlgili Genel Bilgi**

Genel anestezi (tam uyuyma) verilecek ve burnunuzdan bir tüp nefes borunuza yerleştirecek, bu mümkün olmaz ise ağızdan veya boynun ön kısmından açılan delikten (trakeotomi) tüp nefes borunuza yerleştirecek. Gömülü dişe ulaşmak için ağız içinden veya cilt üzerinden bir kesi yapılacaktır. Ayrıca başka yerinizden kemik veya doku almak gerekir ise başka bir yerinizden kesi yapmak gerekebilir.

#### **Cerrahi ve aşamalar**

1. Size hastaneye gelmeniz için bir gün verilir, sabah erken aç karnına olacak şekilde hastaneye çağrılırsınız, sabah duş almanız uygun olur. Ameliyat öncesi tetkikler için kan alınır.
2. Anestezi doktoru sizinle görüşür ve muayene eder ameliyatınızı beklerken yatakta istirahat edersiniz, zamanı gelince ameliyathaneye götürölürsünüz.
3. Ameliyat sonrası uyanana dek 1 veya 2 saat derlenme odasında kalabilirsiniz.

4. Derlenmeden sonra kattaki odanıza alınırsınız.
5. Ağızınız şişebilir ve muhtemelen ilk 24 saat içinde ağızınızdaki kesi yapılan yerlerden kan sızabilir. Yüzünüzde ve yanaklarda şişlik ve morluklar olacaktır. Bu şişlik ve morluklar ameliyatta yapılan işlemlere ve bazen de kişinin özelliklerine göre çok fazla olabilir. Ağızınızdaki ve yanaklardaki şişmelerin bir kısmını engellemek için gece 2-3 yastıkla başınızı yükseltecek şekilde yatmanız gerekebilir.
6. Genelde ameliyat sonrası 1 veya 2 gün içerisinde taburcu olabilirsiniz. Bu sizin kendinizi nasıl hissettiğinize, ne kadar ödeminizin (şişlik) olduğuna ve damar içi sıvı verilmesine ihtiyaç olmayacak kadar yeterli ağızdan sıvı aldığınıza bağlıdır. Bazı durumlarda hatta aynı günde taburcu olabilirsiniz.
7. Ağız temizliği (hijyeni) iyileşmeyi hızlandırır ve son derecede önemlidir. Lütfen ağızınızı her yemekten sonra bol su ile çalkalayın ve daha sonra verilen ilaç veya dezenfektan solüsyonu tarif edildiği gibi hazırlayarak tekrar ağızınızı çalkalayın. 3-4 gün sonra dişlerinizi ve diş tellerinizi temizlemek için çocuk diş fırçası (küçük ve yumuşak) ile nazikçe fırçalayın. Dişetlerinizdeki kesi yerlerinden uzak durduğunuza emin olun.
8. Beslenme şekli ameliyat sonrası bakımınızda önemli bir yer alır. Ameliyat sonrası en azından ilk 7-10 gün sadece sıvı gıdalar ile beslenmeniz gerekir. Doktor size ne zaman çiğnenmeyecek türde beslenmeye geçeceğinizi ve ne kadar süre buna devam edeceğinizi konusunda bilgi verecektir. Doktorunuz aynı zamanda beslenme önerileri ile size yardımcı olacaktır. Unutmayın ki yiyeceklerin normal görünümünü değiştirdiğinden dolayı tatlandırıcıların ve aromaların çok büyük önemi vardır. Farklı baharatlar denenmesinden tereddüt edilmemeli. Tahriş edici yeşil biber ve sıcak sos gibi baharatlardan kaçınılmalı.
9. Size gün boyunca ağız temizliği için ağızda çalkalanarak kullanacağınız tuzlu su, yarı yarıya sulandırılmış oksijenli su (hidrojen peroksit), veya yarı yarıya sulandırılmış ağız

gargarası ve su ile ağızınızı çalkalamanızı tavsiye ediyoruz. Hem ağız gargarası hem de tuzlu su iyileşmeyi güçlendirecek ve ağızındaki bakteri sayısını en aza indirmeye yardımcı olacaktır. Bu gargara kullanmanız çok önemlidir. Her zaman her yemekten sonra mutlaka kullanmanız gerekir.

10. Ameliyat sonrası en az yedi gün antibiyotik alacaksınız. Lütfen bitene kadar ilaçlarınızı size reçete edildiği şekilde alın. Enfeksiyon gelişmesini önlemek için ilaçlarınızı almanız çok önemlidir.

11. Ağızındaki dikişler eriyebilen ve erimeyen türden olabilir. Temiz bir şekilde tutmak dışında özel bir bakım gerektirmezler. Tekrar etmek gerekirse bakterilerin dikişlere yapışmasını engellemek için ağızınızın içini temiz tutmak çok önemlidir. Erimeyen türde dikiş atılırsa doktorunuz bunu sizinle paylaşacak ve 10 gün içerisinde aldırmanız gerektiğini söyleyecektir.

12. Öğrenci iseniz en az 1 hafta okulunuzdan uzak kalacaksınız. Okula kendinizi gidebilecek kadar iyi hissettiğinizde dönebilirsiniz bu da genellikle 2-3 haftadan sonra olacaktır. Sıvı gıdanızı ve ağız temizleyicinizi yanınızda götürmeyi unutmayın. Okula döndüğünüzde beden eğitimi dersleri dışında diğer normal aktivitelerinizi yapabilirsiniz. 3 ay için sporla ilgilenmenize izin verilmeyecek. Eğer bu konuyla ilgili bir belge istenirse memnuniyetle size yazılı bir rapor tarafımızdan verilecektir.

13. Ameliyat sonrası ilk muayenehane randevunuz 1-2 hafta içindedir. Bu sırada doktor iyileşme sürecinizi kontrol ederek iyileşmenizi daha da hızlandırmak için bilgi gerekli bilgiler verecektir.

14. Ameliyat sonrası dikişleri elinizle kontrol etmeniz tavsiye edilmemektedir.

15. Ağızındaki şişliklerin inmesi biraz zaman alacaktır. 3 ay geçmesine rağmen hala var olmaları sizi şaşırtmasın. Bazılarını tükürürseniz bu normal ve endişelenecek bir şey yok.

16. Mmkn olduğunca rahat ve sessiz olun evde dolaşma için ayağa kalkabilirsiniz. Ama kesinlikle ağır eşya taşımak yok. Başınız daima kalbinizin seviyesinden yukarda olsun. Baş her Şekilde kalp seviyesinin üstünde olacak 10 gün boyunca kesinlikle eğilmek yok.

17. Ameliyat sonrası depresyonun (moral bozukluğuna bağlı kendini kötü hissetme) herhangi bir ameliyattan sonra olması yaygındır. Bu depresyon, genelde ameliyat sonrası oluşan, görünüş ile rahatsızlık ve korku duyma, aktivite ve hareketlerde kısıtlama ile ilgilidir. Bu duygular, grnşnzn düzelmesiyle ve normal aktivitelerinize dönünce kaybolacaktır.

18. Taburculuğunuzda sizi bunlarla eve gönderiyoruz:

-Ameliyat sonrası talimatlarla.

-İlaçlar veya ilaç alabilmeniz için reçete.

-Ameliyat sonrası randevu

Anestezi ve riskleri ile ilgili olarak ‘‘Anestezi hakkında’’ adlı bilgi formunu okuyun. Herhangi bir soru işaretiniz varsa, bunları anestezi uzmanınız ile görüşün. Eğer size bilgi formu verilmediyse, bir adet isteyiniz.

**Genel Anestezi Uygulamaları Esnasında Ve Sonrasında Ortaya ıkabilecek Sorunlar Şunlardır;**

- Bazı akciğer alanları sönebilir ve buralarda enfeksiyon (mikrobik hastalıklar) oluşabilir. Bu durumda antibiyotikler ve fizyoterapi gerekebilir.
- Bacaklarda ağrı ve Őiřmeye neden olan pıhtılar oluşabilir (derin ven trombozu-derin toplar damarın pıhtı ile tıkanması-DVT). Nadiren bu pıhtılardan bir kısmı koparak akciğerlerinize ve başka organlara gidebilir ve bu ölümcül olabilir.
- Kalbe binen yük nedeniyle kalp krizi veya inme meydana gelebilir.
- Uygulamaya bağlı olarak ölüm meydana gelebilir.

- Şişman insanlarda akciğer enfeksiyonu (mikrobik hastalıklar), tromboz, kalp ve akciğer komplikasyonlarının (olumsuz sonuçlar) oranı fazladır.
- Sigara içenlerde akciğer enfeksiyonu (mikrobik hastalıklar), tromboz, kalp ve akciğer ile ilgili komplikasyonlarının (olumsuz durum) oranı fazladır. Prosedürden 6 hafta önce sigarayı bırakmak riskin azalmasına yardımcı olabilir.

Diğer ameliyatlarda olduğu gibi çeneve gömülü diş ameliyatları da belli riskleri taşır. Bunlar basit riskler olabildiği gibi ölümcül de olabilir. Alt çene kırığı cerrahi sonrası gelişmesi olası bazı risklerin sizin tarafınızdan iyi anlaşılması çok önemlidir.

#### **D. AMELİYATIN RİSKLERİ**

Aşağıdaki bazı riskler ve komplikasyonlar bulunmaktadır:

1. Kanama. Ameliyat esnasında veya sonrasında birkaç hafta içinde olabilir. Ameliyat esnasındaki kanama nedeniyle tamponlama yapılabilir, fakat daha ciddi durumlarda ameliyat sonlandırılabilir. Ameliyat sonrasında oluşan kanamaları durdurmak için lokal anestezi ile tamponlama veya başka bir ameliyat gerekebilir. Kan kaybı sebebiyle kan transfüzyonu (damardan kan verilmesi) gerekebilir.

2. Sinir yaralanması: Operasyon esnasında bu bölgedeki sinirler (Alveolar İnferior ve lingual sinirler) zedelenebilir. Bu durum ya ameliyat esnasında sinirin tam kesisine bağlı olarak veya ameliyattan sonra sinirin etrafındaki ödem ve basıya bağlı olarak gelişebilir. Her iki durum da geri dönüşümsüz olabilir. Böyle bir durumda ameliyat sonrası dudak ve dilde uyuşukluk, hissizlik ve karıncalanma görülebilir. Bu durum geçici ve ya kalıcı olabilir.

3. Enfeksiyon: Ciltte dikiş yerlerinde veya yumuşak dokuda gelişebilir. Bu durumda şişlik ve ağrı oluşur. Antibiyotik ve gerekirse küçük bir cerrahi işlem olan 'drenaj' uygulanabilir.

4. Hematom cerrahi işlemden sonra kanın doku arasına birikmesi nedeniyle, meydana gelebilir. Ekimoz ve hematoma bağlı sararma ve morarmalar oluşabilir. Bunlar genellikle birkaç gün içinde kendiliğinden geçer.

5. Ödem Özellikle zor çekimlerden sonra doku aralarında eksuda toplanmasına bağlı olarak yüz bölgesinde şişlikler meydana gelebilir. Ödeme bağlı olarak kas fonksiyonlarında ve ağız hareketlerinde kısıtlama meydana gelebilir. Şişlik ilk birkaç günden sonra operasyonun büyüklüğüne ve yapılan bölgeye bağlı olarak bir hafta-on gün içinde kendiliğinden geçer.

6. Hastanın kontrolsüz hareketine bağlı olarak diş çekimi sırasında, sinir yaralanmasından dolayı geçici veya kalıcı his kalıcı tat ve koku değişiklikleri (azalma, bozulma, kaybolma), alveolar kemikte kırılma, diş veya işlem sırasında kullanılan büyük, küçük yabancı cisimlerin üst solunum yoluna kaçabilir. Dişeti, yanak ve dudak mukozasında sert ve yumuşak damakta, küçük dilinizde aletlerin kaymasına bağlı zedelenme, ezilme, batma vs. meydana gelebilir.

7. Çekim sırasında dişiniz kök yapısına, çene kemiğinizin yoğunluğuna, dişin kökleri ile kemik arasındaki kaynaşmaya, özellikle yaşlı bireylerdeki esneme kabiliyetinin azalmasına, daha önce kanal tedavisi geçirmiş olmasına veya aşırı çürük olmasına bağlı olarak kırılabilir.

8. Üst 20 yaş dişinizin çekimi sırasında eğer kemik ile diş arasında ankiloz (kaynaşma) söz konusu ise çevre kemik doku (tüber maksilla) dişle birlikte gelebilir. Durumun ciddiyetine göre operasyonun uzaması yahut yeni bir operasyon gerekebilir.

9. Her ne kadar geniş mesafeli çeneye sahip olduğu gözlense de bir takım patolojik değişiklikler veya çenenin aşırı derecede incilmesi nedeniyle çekim sırasında çene kırıklarına rastlanabilir. Bu durumda hekim tarafından gerekli önlemler alınır.

Ameliyatın uzaması yahut yeni bir operasyon planlanabilir. Oluşabilecek çene kırığının tedavisi için doktorunuz sizi başka bir uzmanlık dalının görüşlerini almak için konsültasyona gönderebilir ve tedavinizi başka bir uzmanlık dalında başka bir doktor devralabilir. Çene kırığı ameliyattan sonraki süreçte de kemiğin zayıflaması nedeniyle oluşabilir. Böyle bir durumda da yukarıdaki yargılar geçerlidir.

10. Kırık oluşması durumunda kullanılacak plak ve vidaların tutarlarının karşılanması hastanın sorumluluğundadır.

11. Gerek dişin anatomik formundan, gerek bölgedeki kemiğin inceliğinden dolayı, hastanın ani hareketinden dolayı ilgili diş komşu anatomik boşluklara kaçabilir. Bu durumda hekim ileri koruyucu tedaviyi yapabilir. Böyle bir durumda tedavi için doktorunuz sizi başka bir uzmanlık dalının görüşlerini almak için konsültasyona gönderebilir ve tedavinizi başka bir uzmanlık dalında başka bir doktor devralabilir.

12. Cerrahi çekim esnasında kullanılan hava basıncı ile çalışan aletlerin neden olabileceği doku aralarında hava birikimi söz konusu olabilir. Hastada cilt renk değişikliği ve hareket kısıtlaması görülebilir.

13. Anatomik yakınlıklardan dolayı özellikle üst çene yirmi yaş dişlerinin çekimi sırasında ilgili dişin sinüs boşluğuna kaçması söz konusu olabilir.

14. Eklem sıkıntıları: Çekim zorluğuna bağlı olarak eklemlerinizde geçici veya kalıcı olarak çene eklemi problemleri ortaya çıkabilir.

15. Alveolit: Çekim sonrası özellikle tükürmeye, ağız bakımına dikkat etmemeye, çekim soketinde yemek artıklarının birikmesine ve sigara içmeye bağlı olarak çekim yeri enfeksiyonu meydana gelebilir. Hatta bu durum ilerleyerek çene kemiği iltihabına neden olabilir.

16. Sistemik rahatsızlığı olan (immün yetmezlik sendromu, şeker, kemoterapi, radyoterapi gören hastalar vb.) hastalarda çekim sonrası sert ve yumuşak doku iyileşmelerinde rahatsızlıklarına bağlı olarak gecikme ve iyileşmeme görülebilir.

17. Operasyondan sonra çekim yeri tam olarak iyileşme gösterse bile, nadir olarak yanak bölgesinde nodüler (dokunma ile hissedilebilen yumru) sertlik kalabilir.

### **“Gömülü Diş Ameliyatı” İÇİN ONAM FORMU**

Doktorum tıbbi durumumu ve önerilen cerrahi işlemi anlattı. Ameliyatın risklerini, bana özel riskleri ve olası olumlu ve olumsuz durumları (komplikasyonları) anladım.

Doktorum diğer tedavi yöntemlerini, ilişkili riskleri, olası tıbbi seyrimi (prognozumu) ve tedavi görmeme durumunda olabilecek riskleri anlattı.

Bana bir adet anestezi bilgi formu verildi. Bana bir adet hasta bilgilendirme formu verildi.

Tıbbi durumum, tedavi ve riskleri ile alternatif tedaviler hakkındaki sorularımı tartışma fırsatım oldu. Sorularım ve düşüncelerim tatmin olacağım biçimde tartışıldı.

Ameliyat esnasında gerektiğinde kan verilmesini kabul ediyorum.

Ameliyatımı Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi uzmanı dışında bir doktorun yürütebileceğini biliyorum. Bu doktor henüz ihtisas aşamasında biri olabilir.

Ameliyat sırasında organ veya dokuların çıkarılabileceğini ve bunların belli bir süre test amaçlı saklanma sonrasında hastane tarafından atılacağını biliyorum.

Doktorum, ameliyat sırasında hayatı tehdit edici olaylar olabileceğini anlattı. Ameliyat sırasında fotoğraf ve video görüntülerinin alınabileceğini anladım. Bunlar daha sonra sağlık çalışanlarının eğitimi için kullanılabilir.

Ameliyatın durumumu daha iyiye veya daha kötüye götürebileceğine dair hiçbir garantinin olmadığını anladım.

Ameliyat sırasında veya sonrasında ya da anestezi sırasında önceden bilinmeyen durumların ortaya çıkması halinde yukarıda anlatılanların dışında işlemlerin gerekebileceğini anladım. Bu durumda yukarıda adı geçen doktor ve asistanlarının gerekebilecek uygulamalara karar vermeleri ve yapmalarını ve ayrıca onların uygun göreceği ilgili dallardaki uzmanların cerrahi girişime katılmalarını onaylıyorum.

Yukarıdaki bilgilerin hepsini okudum ve bu bilgilerden başka birçok sözlü bilgi verildi. TARAFIMA YAPILAN SÖZLÜ VE YAZILI AÇIKLAMALARDAN TATMİN OLDUĞUMU BELİRTİRİM. YAPILACAK OLAN TEDAVİ VEYA AMELİYATA, DAHA SONRA ÇIKABİLECEK DURUMLARDA YAPILACAK TÜM TEDAVİLERE, YUKARIDA LİSTENENEN MADDELERE VE AYNI ZAMANDA BANA YAPILAN SÖZLÜ AÇIKLAMALARA KENDİMDE OLARAK VE İRADEMLE ONAY VERİYORUM VE BEN BU TEDAVİYİ İSTİYORUM.

.....

Gömülü Diş çekimi ameliyatı sırasında ve sonrasında oluşabilecek alt çene kırığı tedavisi esnasında doktor tarafından kullanılacak plak ve vida gibi kırık tedavisi için gerekli malzemelerin tutarlarını cebimden karşılayacağımı ve daha sonra Sosyal Güvenlik Kurumundan talep etmeyeceğimi kabul ve taahhüt ederim.

**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**  
**HASTA ONAM FORMU**

Tarih: .../.../.....

Bu onam formu 1219 sayılı Tababet ve Şua-batı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanununun 70. Maddesi esas alınarak düzenlenmiş muvafakat belgesidir.

Velisi/vasisi olduğum ..... 'nın ağız ve diş bölgesindeki rahatsızlığı nedeniyle Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne başvurduğum. Yapılan muayene sonucu velisi/vasisi olduğum ..... 'nın diş/dişlerine .....tanı/tanıları kondu.

Hekim ..... tarafından; ..... velisi/vasisi ..... olduğum ..... 'nın ağız ve diş bölgesindeki rahatsızlığının teşhisi, tedavi planı, alternatif tedavileri, tedavi sonucu gelişebilecek riskleri, oluşabilecek komplikasyonları, anestezi riskleri tarafıma açıklandı ve anladım.

Tarıfıma verilen hasta bilgilendirme formunu okuduğumu, hekimden gerekli açıklamaları aldığımı, anlamadığım ya da aklıma takılan konular hakkındaki sorduğum özel sorularıma açık ve net cevaplar aldığımı, velisi/vasisi olduğum ..... 'a uygulanacak tedavi işlemlerini anladığımı, tedavi sırasında ya da sonrasında istenmeyen durumların gelişebileceğini ve buna bağlı olarak hekimin kararıyla gerekli görülebilecek acil ek

işlemlerin uygulanabileceğini, uygulanacak tedavinin durumu iyileştireceğinin garantisi olmadığını veya daha da kötü olma ihtimalinin olduğunu anladım.

Hasta bilgilendirme formundaki tüm bilgileri okuduğumu ve bu bilgiler ışığında velisi/vasisi ..... olduğum

..... 'a

hekimin uygulayacağı tedaviyi:

Kabul ettiğimi ve hekime tam izin ve yetki verdiğimi beyan ederim.

Kabul etmediğimi ve her türlü sorumluluğu yükleneyeğimi/sonuçlara katlanacağımı beyan ederim (Kabul etmeme gerekçenizi açıklayınız).

**Hastanın Adı ve Soyadı:**

**Veli/ Vasi vs. Yasal Temsilcinin**

Adı ve Soyadı:

Yakınlık Derecesi:

T.C. Kimlik No:

Telefon:

Adres:

İmza:

**Hastanın Dil/ İletişim Problemi Varsa Tercüme Yapan Kişinin**

Adı ve Soyadı:

İmza:

**Hekimin**

Adı ve Soyadı:

İmza:

**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**  
**HASTA ONAM FORMU**

Tarih: .../.../.....

Bu onam formu 1219 sayılı Tababet ve Şua-batı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanununun 70. Maddesi esas alınarak düzenlenmiş muvafakat belgesidir.

..... 'nın ağız ve diş bölgesindeki rahatsızlığı nedeniyle Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne başvurduğum. Yapılan muayene sonucu ..... 'nın .....tanı/tanıları kondu.

Hekim tarafından; ..... 'nın ağız ve diş bölgesindeki rahatsızlığının teşhisi, tedavi planı, alternatif tedavileri, tedavi sonucu gelişebilecek riskleri, oluşabilecek komplikasyonları, anestezi riskleri tarafıma açıklandı ve anladım.

Tarıfıma verilen hasta bilgilendirme formunu okuduğumu, hekimden gerekli açıklamaları aldığımı, anlamadığım ya da aklıma takılan konular hakkındaki sorduğum özel sorularıma açık ve net cevaplar aldığımı, bana uygulanacak tedavi işlemlerini anladığımı, tedavi sırasında ya da sonrasında istenmeyen durumların gelişebileceğini ve buna bağlı olarak hekimin kararıyla gerekli görülebilecek acil ek işlemlerin uygulanabileceğini, uygulanacak tedavinin durumu iyileştireceğinin garantisini olmadığını veya daha da kötü olma ihtimalinin olduğunu anladım.

Hasta bilgilendirme formundaki tüm bilgileri okuduğumu ve bu bilgiler ışığında hekimin uygulayacağı tedaviyi:

Kabul ettiğimi ve hekime tam izin ve yetki verdiğimi beyan ederim.

Kabul etmediğimi ve her türlü sorumluluğu yükleneyeceğimi/sonuçlara katlanacağımı beyan ederim (Kabul etmeme gerekçenizi açıklayınız).

**Hastanın Adı ve Soyadı:**

Adı ve Soyadı:

Yakınlık Derecesi:

T.C. Kimlik No:

Telefon:

Adres:

İmza:

**Hastanın Dil/ İletişim Problemi Varsa Tercüme Yapan Kişinin**

Adı ve Soyadı:

İmza:

**Hekimin**

Adı ve Soyadı:

İmza:

Hastanın sorduğu sorular:

**Açıklamaları yapan araştırmacının**

Adı-Soyadı: Batu Can YAMAN

Görevi: Prof.Dr.

Adresi: ESOGÜ Diş Hekimliği Fakóltesi Restoratif Diş Hekimliği AD Meşelik

Yerleşkesi- ESKİŞEHİR

Tel:

Tarih ve İmza:

**Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığın**

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel:

Tarih ve İmza:

## EK-3. ETİK KURUL ONAYI

BELGE TARİHİ: 2.12.2022 BELGE SAYISI: 2511774



T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E-25403353-050.99-414293  
Konu : 2022 - 445 Karar

02.12.2022

Sayın Prof.Dr. Batu Can YAMAN  
Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Karar Tarihi: 22.11.2022  
Karar Sayısı: 03

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı – Prof.Dr.Batu Can YAMAN'ın sorumluluğunda yürütülecek olan **“Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi”** başlıklı araştırmanın/çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini saygı ile rica ederim.

Doç. Dr. Muhammed Fatih ÖNSÜZ  
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : OJ6Q7aqE161

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/esogu-ebys>

Adres : Meşelik Kampüsü 26040 Odunpazarı  
Telefon : 0222 2393750 Faks: 0222 2291418  
İnternet Adresi : [www.ogu.edu.tr](http://www.ogu.edu.tr)  
KEP adresi : [esk.osmangaziunirek@hs01.kep.tr](mailto:esk.osmangaziunirek@hs01.kep.tr)

Bilgi için : Ceren KESKİNER  
Telefon : 0 222 239 29 79-4690  
E-posta : [ckeskiner@ogu.edu.tr](mailto:ckeskiner@ogu.edu.tr)





**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BAŞKANLIĞI**

**Doç.Dr.Muhammed Fatih ÖNSÜZ**  
(Başkan)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Halk Sağlığı AD

**Prof.Dr.Nazife Şule YAŞAR BİLGE**  
(Başkan Yardımcısı)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
İç Hastalıkları AD / Romatoloji BD

**Dr.Öğr.Üy.F.Nazlı DURMAZ ÇELİK**  
(Raportör)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Nöroloji AD

**Doç.Dr.Zeren BARIŞ**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD /  
Çocuk Gastroenterolojisi BD

**Doç.Dr.Melih VELİPAŞAOĞLU**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD

**Doç.Dr.Nurdan KIRIMLIOĞLU**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Tıp Tarihi ve Etik AD

**Doç.Dr.Elif GÜNDOĞDU**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Radyoloji AD

**Doç.Dr.Esra YEŞİLOVA**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD

**Doç.Dr.Ferda YAMAN**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

**Doç.Dr.Ali Ercan ALTINÖZ**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD

**Dr.Öğr.Üy.Selda MURAT**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Kardiyoloji AD

**Dr.Öğr.Üy. Neşe ÇELİK**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Ebelik AD

**Av. Önder CAN**  
Avukat

**Etik Kurul Sekreterliği**  
Ceren KESKİNER  
Tel: 0 222 239 29 79 / 4690-91

**KARAR FORMU**

<b>Başvuru Tarihi:</b> 18.11.2021	<b>Çalışmanın Başlığı:</b> "Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi" <b>Çalışmacılar:</b> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı – Prof.Dr.Batu Can YAMAN (Tez Danışmanı), Arş.Gör.Havva CAN (Tez Sahibi)
<b>Çalışmanın değerlendirildiği ilk toplantı tarihi:</b> 14.12.2021	<b>Sonuç:</b> 1. Veri formunun tekrardan düzenlenmesi uygun olacaktır.  İletilen eksiklikler giderildikten sonra Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulumuz araştırmaya ilişkin nihai kararını verecektir.



**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BAŞKANLIĞI**

**Çalışmanın Başlığı:** “*Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi*”

<b>Çalışmacılardan gelen düzeltme metni tarihi:</b> 09.11.2022	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda Prof.Dr.Batu Can YAMAN (Tez Danışmanı) ve Arş.Gör.Hayva CAN (Tez Sahibi) tarafından yürütülecek olan “Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi” isimli tez çalışmasında revizyonu istenen veri formu düzenlenmiştir. İstenilen belgeler ektedir.
<b>Çalışmanın değerlendirildiği ikinci toplantı tarihi:</b> 22.11.2022	<b>Sonuç:</b> 1. Laboratuvarda yapılacak araştırmaların ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun geçerliliği kabul edilmiş yöntemler kullanılarak çalışılması esastır. Mevzuat gereği araştırmaya ilişkin materyal ve kayıtların uygun koşullarda sonuçlar yayınlanıncaya kadar muhafazası şarttır. Araştırmacıların kurulumuza taahhütnamelerle iletmiş oldukları sorumlulukları yerine getirmeleri beklenmektedir.
<b>Karar Tarihi:</b> 22.11.2022 <b>Karar No:</b> 03	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı – Prof.Dr.Batu Can YAMAN’ın sorumluluğunda yürütülecek olan “ <i>Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi</i> ” başlıklı araştırma/çalışma gereç, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırmanın/çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiştir. Araştırmacılara başarılar dileriz.



**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BAŞKANLIĞI**

**Çalışmanın Başlığı:** “Fiberle Güçlendirilmiş Bulk Fill Kompozitler ile Fiber Postların Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Termomekanik Yaşlandırma Yöntemiyle İncelenmesi”

<b>GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>			
	<b>Unvanı/Adı/Soyadı</b>	<b>Kurumu</b>	<b>İmza</b>
1	Doç.Dr.Muhammed Fatih ÖNSÜZ (Başkan)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	
2	Prof.Dr.Nazife Şule YAŞAR BİLGE (Başkan Yardımcısı)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD / Romatoloji BD	
3	Dr.Öğr.Üy.F.Nazlı DURMAZ ÇELİK (Raportör)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD	
4	Doç.Dr.Zeren BARIŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD / Çocuk Gastroenterolojisi BD	
5	Doç.Dr.Melih VELİPAŞAOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD	
6	Doç.Dr.Nurdan KIRIMLIOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik AD	
7	Doç.Dr.Elif GÜNDOĞDU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD	
8	Doç.Dr.Esra YEŞİLOVA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD	
9	Doç.Dr.Ferda YAMAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD	
10	Doç.Dr.Ali Ercan ALTINÖZ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD	
11	Dr.Öğr.Üy.Selda MURAT	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD	
12	Dr.Öğr.Üy. Neşe ÇELİK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik AD	
13	Av. Önder CAN	Hukuk	