

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**POSTERİOR TEK DİŞ EKSİKLİĞİNDE MODİFİYE
İNLEY TUTUCULU ADEZİV KÖPRÜLERİN KLİNİK
UYGULAMASI: DÖRT YILLIK KLİNİK ÇALIŞMA**

**(DOKTORA TEZİ)
Dh. AYÇA DENİZ İZGİ**

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**DOKTORA YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. ŞEBNEM ESKİMEZ**

DIYARBAKIR

2005

“Posterior Tek Diş Eksikliğinde Modifiye İnley Tutuculu Adeziv Köprülerin Klinik Uygulaması: Dört Yıllık Klinik Çalışma” isimli bu tez 08.09.2005 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.



Prof. Dr. Yasemin Keskin

.....
(Jüri Başkanı)

Prof. Dr. Sebnem Eskimez

.....
(Jüri Üyesi)

Prof. Dr. Renzi Niğiz

.....
(Jüri Üyesi)

Doç. Dr. Jalan Kama

.....
(Jüri Üyesi)

Prof. Dr. Köksal Beydemir

.....
(Jüri Üyesi)

Prof. Dr. Yusuf Nergiz

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin yönlendirilmesinde ve hazırlanmasındaki yardımları için, doktora danışmanım Prof. Dr. Şebnem ESKİMEZ'e teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanma aşamasında ve malzeme teminindeki katkılarından dolayı arkadaşım Dh. Ediz KALE'ye, tezimin istatistik çalışmalarındaki yardımları için Doç. Dr. Ensar Başpınar ve Doç. Dr. Jalan KAMA DEVECİOĞLUNA' na ve öğrenim hayatım süresince her konuda maddi manevi destek sağlayan aileme özellikle ablam Dr. Derya İZGİ'ye teşekkür ederim.

-TEŞEKKÜR	2
-İÇİNDEKİLER	3
-RESİM LİSTESİ	5
-TABLO LİSTESİ	7
-GRAFİK LİSTESİ	8
-ŞEKİL LİSTESİ	9

SAYFA

1. ÖZET	10
2. SUMMARY	12
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	14
4. GENEL BİLGİLER.....	16
4.1. Adeziv köprülerin tarihçesi.....	17
4.2. Adeziv köprülerin endikasyonları	19
4.3. Adeziv köprülerin kontrendikasyonları.....	20
4.4. Adeziv köprülerin avantajları	20
4.5. Adeziv köprülerin dezavantajları	21
4.6. Adeziv köprü uygulamalarında destek dişlerin preparasyonu	21
4.7. Mine-rezin bağlantısı	26
4.8. Dentin-rezin bağlantısı	28
4.8.1. Dentin rezin bağlantısında fonksiyon gören üç ayrı komponent	30
4.8.2. Dentin bonding sistemlerinin sınıflandırılması	34
5. GEREÇ VE YÖNTEM	38
5.1. Hasta değerlendirme protokolü	38
5.2. Metal destekli adeziv köprülerin uygulanması	39
5.3. Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin adeziv köprülerin uygulanması	45
5.4. İstatistiki değerlendirme	49
6. BULGULAR	57
7. TARTIŞMA	70
8. SONUÇLAR	81

SON BÖLÜM

SAYFA

KAYNAKLAR.....83

ÖZGEÇMİŞ.....90

RESİM LİSTESİ

SAYFA

Resim 1: Delikli metal alt yapı kullanılarak uygulanan anterior ve posterior köprüler	17
Resim 2: Çelik mesh sistemi kullanılarak uygulanan anterior adeziv köprü.....	17
Resim 3: Posterior dişlere uygulanan palatinalden sarmalı metal destekli adeziv köprü.....	22
Resim 4: Livaditis tarafından uyulanan inley tutuculu adeziv köprü.....	23
Resim 5: SEM’ de görüntülenmiş mine yüzeyi.....	26
Resim 6: 30 saniye fosforik asit uygulanmış mine yüzeyi görüntüsü.....	27
Resim 7: Peritübüler dentin, intertübüler dentin ve smear tabakasının görünümü.....	29
Resim 8: Fosforik asit uygulaması sonucu dentin dokusunda meydana gelen değişim.....	31
Resim 9: Destek dişlere açılan modifiye inley kavitelerinin ağız içi görünümü.....	39
Resim 10: Destek dişte bulunan oklüzal amalgam dolgunun söküldükten sonraki ağız içi görünümü.....	40
Resim 11: Silikon esaslı elastomerik ölçü maddesiyle alınan ölçü.....	40
Resim 12: Ölçü alma işleminde kullanılan silikon esaslı elastomerik ölçü maddesi ve destek dişlerde açılan kaviteleri kapatmada kullanılan geçici dolgu maddesi.....	41
Resim 13: Metal alt yapının ağza uygulanması.....	41
Resim14: Metal yüzeylere fosforik asit uygulanması.....	42
Resim 15: Adeziv köprülerin simantasyonunda kullanılan (3M Multi Purpose) adeziv sistem seti.....	42
Resim 16: Simantasyon işleminde kullanılan Opaker (Kuraray,ST Opaquer) ve metal yansımasını önlemek amacıyla opaker sürülmesi.....	42
Resim 17: %37 fosforik asitin öncelikli olarak kavitenin mine kenarlarına, hemen sonra tüm kavite içine uygulanması.....	43
Resim 18 : Adeziv köprünün kimyasal kompozit kullanılarak simante edilmesi ve metal alt yapıların üzerine ışıkla sertleşen kompozit uygulanması.....	44
Resim19 : Işıkla sertleşen kompozit rezin seti (Ecusit System, DMG).....	44

Resim 20: Kompozit parlatmada kullanılan soft-lex parlatma diskleri.....	45
Resim 21: Adeziv köprü uygulanmadan önce ve sonraki ağız içi görünümü.....	45
Resim 22 : Direkt yöntemle yapılan adeziv köprülerde kullanılan polietilen ve cam fiber materyali.....	46
Resim 23 : Destek dişlerin prepare edilmeden ve edildikten sonraki ağız içi görünümü.....	46
Resim 24: Self-etch adeziv sistem seti (Clearfil SE bond ve primer, Kuraray).....	47
Resim 25 : Kavitelere yerleştirilen fiber materyalinin ağız içi görünümü.....	47
Resim 26: Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak yapılan adeziv köprünün ağız içi görünümü.....	48
Resim 27: 36 ay sonra yapılan kontrollerde farklı iki adeziv köprünün oklüzal ve bukkal yüzden görünüşleri.....	67
Resim 28: Cam lifleriyle güçlendirilmiş fiber kullanılarak yapılan adeziv köprünün 10. ayında ikinci destek dişte oluşan sekonder çürük ve gövdenin kırılmış hali.....	69

TABLO LİSTESİ

SAYFA

Tablo 1: Adeziv köprülerin cinsiyete, yapıldığı materyale ve ağızda kalma sürelerine göre dağılımı.....	59
Tablo 2: Kullanılan materyallere göre ağızda kalma sürelerinin Kaplan-Meier testi sonuçları	62
Tablo 3: Breslow testi sonuçları.....	62
Tablo 4: Başarısızlığın, cinsiyetlere dağılımının kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırmasında kullanılan Kaplan-Meier testi sonuçları.....	63
Tablo 5: Breslow testi sonuçları.....	64
Tablo 6: Başarısızlığın, eksik diş lokalizasyonuna dağılımının, kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması (Kaplan-Meier testi sonuçları).....	65
Tablo 7 : Breslow testi sonuçları.....	65
Tablo 8: Başlangıç ve bitim periodontal sağlık durumunu belirleyen indeks sonuçlarının student t testi kullanılarak yapılan istatistiki sonuçları.....	66
Tablo 9: Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirme sonuçları.....	68

GRAFİK LİSTESİ

SAYFA

Grafik 1 : 64 adet adeziv köprünün ağızda kalma süreleri.....	57
Grafik 2 : Adeziv köprülerin yapıldığı materyallere göre dağılımı.....	60
Grafik 3 : 64 adet adeziv köprünün alt ve üst çeneye göre dağılım grafiği.....	60
Grafik 4: Adeziv köprülerde görülen başarı, desimantasyon ve kırılma oranları.....	61
Grafik 5: Kullanılan materyallere göre ağızda kalma sürelerinin Kaplan-Meier testi sonuçları	63
Grafik 6: Başarısızlığın, cinsiyetlere dağılımının kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırmasında kullanılan Kaplan-Meier testi sonuçları.....	64
Grafik 7: Başarısızlığın, eksik diş lokalizasyonuna dağılımının, kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması (Kaplan-Meier testi sonuçları).....	66

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA

Şekil 1: Hasta anamnez formu.....	50
Şekil 2: Modifiye USPHS kriterleri değerlendirme formu.....	51
Şekil 3: Silness-Löe plak indeksi değerlendirme formu.....	53
Şekil 4: Dişeti oluğu kanama indeksi formu.....	54
Şekil 5: Dişeti cebi derinliği ölçüm formu.....	55
Şekil 6: Bilgilendirilmiş hasta onay formu.....	56

1.ÖZET

Eksik dişlerin tamamlanmasında kullanılan kron-köprü restorasyonlarında komşu dişlerin mine ve dentin dokularından yapılan madde kaybı, dişlerin yapısal bütünlüğünün korunması ilkesine ters düşmektedir. İstenmeyen bu kayıpları önlemek amacıyla daha konservatif yöntemler bulma arayışı içine girilmiştir. Bu arayış , dişlerin yapısal bütünlüğünü daha az tehdit edecek preparasyonlar geliştirilmesini sağlamıştır .Adeziv köprüler, ön ve arka grup diş eksikliği rehabilitasyonunda konservatif bir yaklaşımla destek ve yumuşak dokuların sağlığı ve uyumlu ilişkisini devam ettiren kalıcı bir sabit protez tipi olarak kabul görmektedir .

Bu çalışmada toplam 54 hastaya iki farklı materyal kullanarak 64 adet modifiye inley tutuculu adeziv köprü uygulandı. Alt yapı materyali olarak metal destekli seramik (52 adet) ve fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanıldı. Periodontal dokuların sağlığını grafi ve periodontal indeksler yardımıyla ilk 6 ay ve simantasyondan itibaren birer yıl arayla yapılan kontrollerde belirlendi. Ayrıca modifiye United States Public Health Service (USPHS) kriterleri kullanılarak destek dişler ve kompozit rezin gövdeler kontrol edildi.

Yapılan kontroller sonucunda elde edilen veriler başlangıç ve bitiş değerleri olmak üzere değerlendirildi. Periodontal indeksler ve dişeti cebi derinliği ölçümleri ikili karşılaştırma testi (student t) kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; Silness-Löe plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark anlamlı bulunurken, dişeti cebi derinliği ölçümlerindeki fark anlamlı bulunmamıştır.

Modifiye USPHS kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, son kontrollerde A (ideal) değerinin görülme yüzdeleri ; retansiyonda %96.09, renk uygunluğunda %60.93, marjinal renklenmede %40.62, anatomik formda %93.75 ve marjinal adaptasyonda %96.09 olarak bulundu.

Sekonder çürük sadece bir hastada görüldü ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %99.21 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş gövdelerdeki kırılma ise iki köprüde oluştu ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %75 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş köprülerde A (ideal) değeri yüzey düzgünlüğünde %83.33 , renk uygunluğunda ise % 75 olarak tesbit edildi.

Adeziv köprülerin ağızda kalma süreleri kullanılan materyale, cinsiyete ve eksik dişlerin lokalizasyonlarına göre Kaplan-Meiers testi kullanılarak değerlendirildi. Bu sonuçlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için de Breslow (genelleştirilmiş wilcoxon) testi kullanıldı. Bu test sonuçlarına göre ; metal destekli seramik köprüler kompozit rezin köprülere oranla daha başarılı bulunurken, cinsiyetin ve eksik diş lokalizasyonunun başarıya etkisinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Adeziv köprülerin ağızda kalma oranı ortalama 30.01 ay olarak bulunurken, adeziv köprünün desimante olması veya gövdenin kırılması başarısızlık olarak kabul edildiğinde adeziv köprülerin başarı oranı %92,18 (59 adet) , desimantasyon oranı %4,68 (3 adet) , kırılma oranı %3,1 (2adet) olarak belirlenmiştir. Desimante olan köprüler tekrar simante edildikten sonra fonksiyonel ağızda kalma süresi ise %96.87 olmuştur.

Anahtar kelimeler :Modifiye inley , adeziv köprü, posterior tek diş eksikliği

2. SUMMARY

Treatment with conventional fixed partial dentures will always cause a reduction of healthy dental tissue on the abutment teeth. The unwilling sacrifice of healthy tissue had led scientists to investigate for conservative methods for the treatment of missing teeth. These investigations had brought the invention of the adhesive fixed partial dentures - minimally invasive restorations, especially for single missing tooth in the anterior or posterior region.

Fifty-four patients were included in the study. Sixty-four modified inlay retained adhesive dentures were applied altogether. Fifty-two of the dentures were made of porcelain fused on a metal framework, for the rest 12, fiber reinforced composite resin was used. Periodontal health of the abutment teeth was followed-up 6 months after the treatment and regularly, every 1-year after the treatment with an aid of periapical radiographs and periodontal indexes. Modified US Public Health Service (USPHS) criterion was used to evaluate the resin pontics and the health condition of the abutment teeth.

At the end of the study the collected data was evaluated distinct from one another for the end of the follow-up and before the treatment. Periodontal index results and gingival pocket depths were compared with a Student's t test statistically. The data for Silness-Löe Plaque Index and Sulcus Bleeding Index was found statistically different for the before treatment and after follow-up period. Gingival depth measurement results were statistically indifferent.

According to the evaluation made using the Modified USPHS criterion, after the follow-up period the "A" quantity (set as ideal) was; 96.09% for retention, 60.93% for color stability, 40.62% for the coloring of the cavity margins, 93.75% for anatomic form, 96.09% for marginal adaptation. Secondary caries was detected only in one denture and the "A" quantity was calculated as 99.21%. Two failiers occurred with fiber reinforced dentures and 75% were found as ideal for the fracture of the fiber reinforced pontics. No decementation was detected for the fiber reinforced dentures while the "A" quantity in this group for the unaltered surface smoothness was 83.33%, and 75% for color matching.

The time until failure occurred was evaluated from, type of the denture, localization of missing tooth and the sex of the patient, point of view using Kaplan-Meiers test. The difference between the results of the Kaplan-Meiers test was statistically evaluated using the Breslow test. According to these evaluations porcelain-fused-to-metal dentures were found more reliable than fiber reinforced composite resin dentures. The sex of the patient and the localization of the missing tooth were statistically indifferent for the success of the treatment. The average time until the failure occurred for the adhesive inlay retained fixed partial dentures was measured as 30.01 months. Since the decementation of a denture and the fracture of the pontic of a denture were accepted as failure, the success rate was calculated as high as 92.18% (59 dentures). The decementation rate was 4.68% (3 dentures) and the fracture rate was 3.1% (2 dentures). Considering recementing the decemented dentures the functional success rate was calculated as 96.87%.

Key Words: Modified inlay, adhesive denture, posterior single missing tooth

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Estetik ve fonksiyonun geri iadesinde, dişin yapısal bütünlüğünün korunması uyulması gereken önemli kurallardan biridir. Eksik dişlerin tamamlanmasında kullanılan kron-köprü restorasyonlarında komşu dişlerin mine ve dentin dokularından yapılan madde kaybı, dişlerin yapısal bütünlüğünün korunması ilkesine ters düşmektedir. İstenmeyen bu kayıpları önlemek amacıyla daha konservatif yöntemler bulma arayışı içine girilmiştir. Bu arayış , dişlerin yapısal bütünlüğünü daha az tehdit edecek preparasyonlar geliştirilmesini sağlamıştır.

Adeziv köprüler, ön ve arka grup diş eksikliği rehabilitasyonunda konservatif bir yaklaşımla destek ve yumuşak dokuların sağlığı ve uyumlu ilişkisini devam ettiren kalıcı bir sabit protez tipi olarak kabul görmektedir.

1955 yılında Buonocore'un asitle pürüzlendirme tekniğini uygulaması ve 1962 yılında Bowen tarafından BIS-GMA içeren kompozit rezinlerin tanıtılması ile, kayıp dişlerin yerine koyulması için doğal, akrilik ya da kompozit rezin dişlerin ağızdaki dayanak dişlere direkt olarak yapıştırılmasını içeren adeziv köprüler (Rezin bağlı döküm restorasyonlar, rezin bağlı köprüler, rezin bağlı parsiyel protezler) denenmeye başlanmıştır.

Rochette 1973 yılında periodontal splint uygulanacak dişlerin delikli bir metal bant yardımı ile birbirine bağlanmasını ve retansiyonun metalde hazırlanan tersine konik formu delikler yardımıyla sağlanmasını önermiştir.

Yapılan çalışmalarda kullanılan mech sistemlerinin ve posterior adeziv köprülerde palatinalden saran tutucu kolların okluzal basınçlar altında deforme olması nedeniyle pek fazla uygulama alanı bulamamışlardır. Bunun yanında o yıllarda kullanılan adeziv materyallerin tutuculuk fonksiyonunun yetersizliği yaygın olarak adeziv köprülerin anteriorda uygulanmasına neden olmuştur.

Adeziv sistemlerin ve metal pürüzlendirme işlemlerinin geliştirilmesi ile çiğneme kuvvetlerinin çok fazla olduğu posterior diş eksikliklerinde de adeziv köprüler güvenle

uygulanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda, destek dişlere açılan inley kavitelerinden yararlanılarak yapılan metal destekli adeziv köprüler oldukça başarılı bulunmuştur. Geleneksel adeziv köprülerde tutuculuğun yanı sıra, estetik ve biyolojik uyum sorunlarıyla da karşılaşmaktadır. Kullanılan kıymetsiz metal alaşımlarının neden olduğu korozyon ve alerjik reaksiyonlar biyolojik uyumu olumsuz olarak etkilemektedir. Tam seramik ve fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler elverişli vakalarda bu problemlerin çözümünde alternatif bir tedavi yöntemi sunmaktadır .

Çalışmamızın amacı; posterior tek diş eksikliği vakalarını, konvansiyonel kron köprü protezlerine göre destek dişlerden daha az madde kaybı yapacak şekilde restore etmektir. Bu restorasyon yapılırken destek dişlere açılan inley kaviteleri laboratuvar işlemlerini kolaylaştıracak ve dişlerden daha az madde kaybı yapılacak şekilde modifiye edilmiştir. Ayrıca metal destekli seramik adeziv köprü uygulamalarında metalin sağlamlığından yararlanılırken estetiği olumsuz yönde etkilemesin diye kavitelere uzanan metal alt yapıların üzeri kompozit rezinle kapatılmıştır. Böylelikle sağlam, estetik ve biyolojik açıdan da uyumlu adeziv köprü uygulanmıştır. Tedavi sürecinde birkaç seans gelmeyi kabul etmeyen hastalara da fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak tek seansta adeziv köprüler yapılmıştır.

Bu invivo araştırmamızda, dört yıllık uzun süreli bir çalışma ile adeziv köprü yapımının daha yaygın olarak kullanılmasını sağlayacağımızı veya karşılaşılabileceğimiz olumsuzlukları belirleyip onları gidererek başarısızlık oranını daha aza indirebilmeyi amaçladık.

4. GENEL BİLGİLER

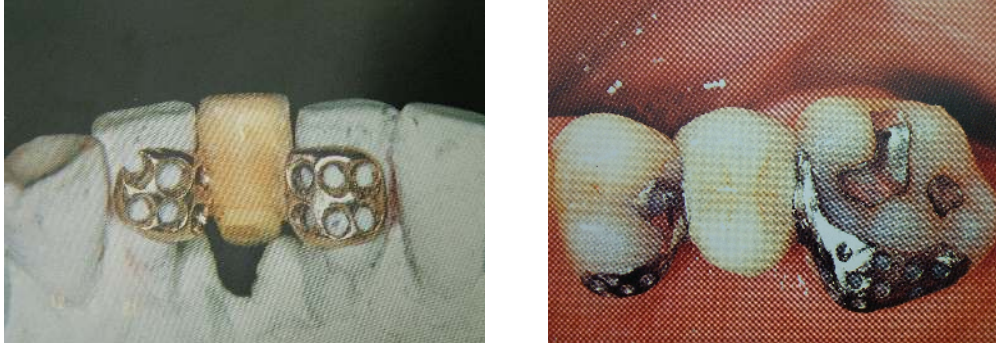
4.1. Adeziv Köprülerin Tarihçesi

Adeziv köprüler, diş dokusundaki madde kaybını en aza indirmeye düşüncesi ile ortaya atılmış bir restorasyon fikridir. Birçok araştırmacı, bu düşünce doğrultusunda, çeşitli konservatif restorasyonlar önermişlerdir^{1,2,3,4}. Dört yüzü bulunan santral, lateral ve kanin dişlerde labial yüz korunarak dişin üç yüzünü örtecek şekilde yapılan $\frac{3}{4}$ döküm kronlar, beş yüzü olan molar ve premolar dişlerde bukkal yüz korunarak dört yüzü örtecek şekilde yapılan döküm $\frac{4}{5}$ kronlar, klasik kronlara göre dişte daha az madde kaybına yol açmakta, aynı zamanda da iyi bir estetik sağlamaktadır. Onley ve inley tutucular preparasyon miktarı olarak konvansiyonel kronlara oranla çok daha konservatif olup, birçok avantaj ve üstünlük sergilemektedir⁵. Rezin bağlantı sistemlerinin ortaya çıkması ile dişlerin yapısal bütünlüğünün korunmasına yönelik konservatif uygulamalar yeni bir boyut kazanmıştır. Dişin yapısal bütünlüğünün korunması ilkesi doğrultusunda geliştirilen adeziv restorasyonlar, sürekli değişme ve gelişme göstererek, hem anterior hem posterior ara boşlukların tamamlanmasında kullanılıp rutin klinik çalışmaları arasındaki yerini almıştır⁶.

1955 yılında Buonocore'un⁷ asitle pürüzlendirme tekniğini uygulaması ve 1962 yılında Bowen⁸ tarafından bis-GMA içeren kompozit rezinlerin tanıtılması ile, kayıp dişlerin yerine koyulması için doğal, akrilik ya da kompozit rezin dişlerin ağızdaki dayanak dişlere direkt olarak yapıştırılmasını içeren adeziv köprüler (Rezin bağlı döküm restorasyonlar, rezin bağlı köprüler, rezin bağlı parsiyel protezler) denenmeye başlanmıştır.

Rochette⁹ 1973 yılında periodontal splint uygulanacak dişlerin delikli bir metal bant yardımı ile birbirine bağlanmasını ve retansiyonun metalde hazırlanan tersine konik formu delikler yardımıyla sağlanmasını önermiştir. Bu çalışmada yapıştırma ajanı olarak akrilik kullanmıştır. Araştırmacı bu tekniğin eksik dişlerin restorasyonunda da kullanılabileceğinden

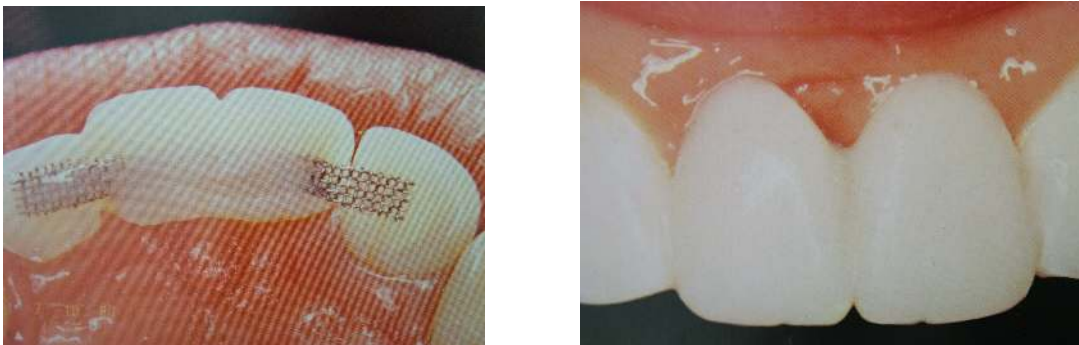
söz etmiş olduğu halde, 1977 yılına kadar literatürlerde bu konuda yapılmış başka bir çalışmaya rastlanmamaktadır .



Resim 1: Delikli metal alt yapı kullanılarak uygulanan anterior ve posterior köprüler

1977’de delikli metal yapılı köprüyü , Howe ve Denehy¹⁰ anterior köprü olarak, Kuhlke ve Drennon¹¹ tek dişli hareketli proteze alternatif olarak ve pediatrik amaçlı olarak önermişlerdir. Delikli metal yapı sayesinde tutuculuğu, dayanıklılığı ve ömrü büyük ölçüde artmış olsa da Rochett köprüler yine de sadece minimal okluzal kontağı olan ön bölge dişleri için önerilmiştir (Resim 1).

Bağlantıyı güçlendirme amacıyla yapılan daha sonraki çalışmalarda pinlerden¹² ve dayanak dişlerin lingualine açılan oluklara yerleştirilen barlardan¹³ yararlanılmıştır. Ancak bu tür sabit restorasyonlar geçici karakterli olup anterior bölge ile sınırlı kalması nedeniyle estetik açıdan fayda sağlamaktan ileri bir işlev görmemişlerdir. Nathanson ve Moin¹⁴ de yaptıkları çalışmada dayanıklılığı artırmak amacı ile kullandıkları çelik mesh sisteminin okluzal basınç altında deforme olduğunu görmüşlerdir (Resim 2).



Resim 2: Çelik mesh sistemi kullanılarak uygulanan anterior adeziv köprü

Metal yapının inceltilmesi, deliklerin ortadan kaldırılması, yapıştırıcı ve kompozit ile metal arasında daha kuvvetli bir bağlantı oluşturulması olanağı 1976'da ve 1979'daki çalışmaların sonucunda elde edilmiştir . Bu araştırmacılar porselen ya da akrilik fasetlerin metale retansiyonunu arttırmak için metal yüzeylerinin elektrokorozyon yolu ile pürüzlendirilmesini önermişlerdir^{2,15}.

1983 yılında Thompson, Livaditis ve Castillo¹⁶ metal elektrokorozyonundan yararlanarak uyguladıkları protez serisini yayınlamışlar ve bu protezleri bağlı bulundukları üniversiteye ithafen “Maryland Köprü” olarak tanımlamışlardır. Elektrokorozyon yoluyla yapılmış adeziv köprülerin retansiyonu, prensip olarak delikli tutuculu köprülerle aynıdır. Farkı, deliklerin olmaması ve retansiyon için köprünün iç yüzeyinde elektro kimyasal yolla hazırlanan mikromekanik girintilerden yararlanılmasıdır. Böylece asit etching ile mine yüzeyinde oluşturulan mikroretansiyonların benzerleri metal yüzeyinde electro-etching ile meydana getirilmiş olmaktadır. Tutuculuk ise ara faz olarak ikisi arasına giren rezin ile sağlanmaktadır. Ancak konvansiyonel kompozitlerin doldurucu çapları ve akışkanlıkları bu tarz mikroskobik girintiler için elverişli olmadığından, daha küçük doldurucu çaplı ve daha az viskoz başka kompozitlere gereksinim duyulmuştur^{16,17,18}.

Elektrokorozyondan daha basit bir yöntemle retansiyon elde etme çabalarının sonucunda kimyasal etching yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem; uygun asitlerin uygun konsantrasyonda kullanılmasıyla alaşımların multifizik yapısından bazı fazların koparılarak retatif girintiler oluşturulması esasına dayanır. Yöntemin özel labaratuvar işlem ve cihazları gerektirmemesi, hasta yanında yapılabilmesi gibi avantajları olmasına karşın sağlanan retansiyonlar yeterli düzeyde değildir^{19,20}. Jackson²¹ “spot etching” tekniğinde hasta yanında kullanılacak minyatür bir elektrokorozyon ünitesi ile olayı basitleştirmeye çalışmıştır.

Retansiyonu geliştirmek ve kolaylaştırmak amacı ile son olarak metaller ile yapıştırıcılar arasında kimyasal bağ kurmak yoluna gidilmiştir. Bu amaca yönelik olarak iki ayrı yöntemden yararlanılabilmektedir. Bunlar; metal yüzeylerinin silan kaplanması ve silanlanmış restorasyonun kompozit yapıştırıcı ile yapıştırılması ya da silan bazlı bir yapıştırıcı kullanılmasıdır. Bu durumda, restorasyonun doku yüzeylerinin yalnızca okside edilmesinin

yeterli olduğu bildirilmiştir. Metal yüzeylerinin silan kaplanması için çeşitli cihazlar bulunmaktadır. Bunlardan biri olan “Silicoater” ile metal üzerine alev proliz yöntemiyle tetraoksilan püskürtülerek ince ve camımsı karakterde $\text{SiO}_x\text{-C}$ tabakası oluşturulmuştur. Bu tabaka ile silanlar arasında oluşan Si-OH ve Al-OH grupları metal ve kompozit arasında kimyasal bağ oluştururlar. Ancak bu yöntemle plastik faset kullanılamamaktadır. Cihaz ve kullanılan malzeme ise pahalıdır ve yöntem en az elektrokorozyon kadar hassas ve zordur²².

Yapıştırma ajanlarının geliştirilmesi ve organosilan yapıştırıcıların ortaya çıkması retansiyon problemini büyük ölçüde azaltmıştır. Temel prensip, alaşım yüzeyinde yapıştırıcı ile reaksiyona girebilecek bir oksit tabakası oluşturmaktır. Cr-Co alaşımları için yüzeyin 50 μm Al_2O_3 ile kumlanması ve basitçe yıkanarak ya da ultrasonik banyo ile temizlenmesi yeterlidir. Ni-Cr köprülerde ise yüzeyde bir NiO tabakası oluşturmak için “anodik oksidasyon” ya da “aside daldırma” yöntemlerinin gerekli olduğu bildirilmiştir. Gerek anodik oksidasyon gerekse aside daldırma yöntemleri, elektrokimyasal etching ve kimyasal etching ile yaklaşık olarak aynıdır. Ancak yöntemi kolaylaştırmak için bazı özel cihazlar da bulunmaktadır. Soy metal alaşımlarında ise, alaşım yüzeyinin ısıtma ya da kalay kaplama yolu ile okside edilmesi önerilmiştir^{23,24}.

Yüzeyi basitçe okside edilmiş ve organosilan yapıştırıcılarla yapıştırılmış köprülerin metal yüzeyinde mikromekanik retansiyon bulunmadığından gerçek anlamda adezyona dayalı bir retansiyon sistemine sahip oldukları ve gerçek “Adeziv Köprüler” olarak tanımlanabilecekleri ifade edilmiştir^{25,26,27,28}.

4.2.Adeziv Köprülerin Endikasyonları

- 1- Gelişimini tamamlamamış, özellikle pulpa odası geniş dişlere sahip genç hastalarda.
- 2- Tek diş eksikliklerinde .
- 3- Köprü protezi için diş preparasyonunu kabul etmeyen hastalarda.
- 4- İleride diş kaybı olasılığı düşünülen vakalarda, geçici köprü olarak.
- 5- Genel sağlığı ve sosyo-ekonomik şartları iyi olmayan bireylerde⁵.

4.3.Adeziv Köprülerin Kontrendikasyonları

1. Uzun dişsiz alanlarda, kısa klinik kron boyu ve sığ embraşürlerin varlığında, dayanak dişlerde geniş çürüklerin ve restorasyonların mevcudiyetinde, abraze dişlerin bulunduğu durumlarda ve yeterli minenin mevcut olmadığı durumlarda adeziv köprüler kontrendikedir.
2. Diastema varlığında, çok ince ve translusent anterior dişlerin varlığında, estetik sorun meydana gelecektir.
3. Mine anomalilerinin bulunduğu durumlarda (amelogenezis imperfekta, florozis, hypoplazi) asitle pürüzlendirme yapılmış mine ve kompozit rezin arasındaki bağ kalitesi etkilenecektir.
4. Derin örtülü kapanışın bulunduğu vakalar ve para fonksiyonel hareketlerin varlığı, bu köprülerin uygulamasında risk yaratır.
5. Motive edilemeyen hastalarda⁵ .

4.4. Adeziv Köprülerin Avantajları

1. Adeziv köprülerin başlıca avantajı, supra gingival marjinlere sahip olmalarıdır.
2. Sadece mineyi içeren konservatif bir diş preparasyonu gerekir.
3. Dişlerin lingual yüzlerini kapladıkları için, labial yüzde preparasyona ihtiyaç yoktur ve anestezi gerektirmez. Ancak küçük restorasyonların kaldırılması gereken durumlarda veya çürüklerin temizlenmesi gereken durumlarda, anestezi gerekebilir. Bununla birlikte hastaya ve dişe az travma uygulanır.
4. Endikasyonu olduğunda, diğer protetik tedavi türlerine göre daha üstün estetik sonuçlar verir.
5. Yumuşak dokularla olan uyumu üst düzeydedir.
6. Ölçü alma aşamasında dişeti retraksiyonuna ve geçici restorasyona gerek yoktur.
7. Ağız işlemleri kısa, labaratuvar safhası kolaydır.
8. Daha ekonomiktir ve geri dönüşümlü bir tedavi şeklidir^{5,29} .

4.5. Adeziv Köprülerin Dezavantajları

1. Adeziv köprülerin en önemli dezavantajı, protezlerin ömrü ile ilgilidir. Bu durum birçok araştırmaya konu olmuştur. Köprünün yerinden ayrılma nedeni; yapıştırırmadan sonra geçen zaman, preparasyon tasarımı ve köprünün dental arkta bulunduğu konumdur. Posterior mandibular adeziv köprünün yerinden çıkma yüzdesi, okluzal kuvvetlerden dolayı daha fazladır ve bu bölgede simantasyon sırasında izolasyon işlemi daha zordur.
2. Posterior adeziv köprülerde metal görülebilir (Metal destekli adeziv köprülerde).
3. Kırık dişlerde kullanılmaz.
4. Estetiği ve kret uyumunu değerlendirmek için yapılacak geçici simantasyon işlemi bu köprülerde çok zordur.
5. Bu tekniğin kullanılabileceği hasta sayısı sınırlıdır. Klinik endikasyon ve kontrendikasyon spesifiklerdir. Herhangi bir kontrendikasyon varlığında, başarısızlık riskini azaltmak için, konvansiyonel sabit protezler denenmelidir^{5,29}.

4.6. Adeziv Köprü Uygulamalarında Destek Dişlerin Preparasyonu

Rezin bağlantılı sabit protezlerin tutuculuğunun sağlanmasında mine yüzeyinin ve metal yapının planlanması en önemli faktörlerdir. Tutuculuğu arttırmak ve gelen fonksiyonel kuvvetleri daha iyi dağıtan bir metal yapı elde etmek için destek dişler üzerinde gerekli modifikasyonları yapmak gerekir. Sabit protezlerde tutuculuğu artırıcı faktör olan tek giriş yoluna sahip olma kuralı, adeziv köprüler için de geçerlidir. Lingual yöndeki hareketlere engel olmak için de, tek giriş yolu ile beraber mümkün olduğunca yüzey örtücülüğü de sağlanmalı yani tutucu yüzeyler artırılmalıdır. Gingival yöndeki hareketleri önlemek için vertikal durdurucuları (tırnak, aperon) hazırlamak gerekir. Ayrıca proksimal undercutlar ortadan kaldırılmalı uygun bir marjin ve direnci artırıcı oluklar hazırlanmalı, aşındırmaya benzer tarzda minede, dentin açığa çıkmayacak düzeyde yani çok az bir preparasyon yapılmalı, bonding için yeterli mine yüzeyinin olması gerekliliğine dikkat edilmelidir⁵.

Anterior dişlerde dişin boşluğa bakan proksimal yüzleri paralel hale getirildikten sonra, vertikal durduruculuğu sağlamak için singulum tırnak yuvaları hazırlanır. Gingival marjinde ise gingival kret tepesi boyunca mini chamfer tarzında bir bitiş çizgisi elde edilir. Bu şekillendirme metalden dişe düzgün bir geçişin oluşmasını sağlar. Bunun yanı sıra metal yapının gingivale olan hareketini engeller. Anterior bölgede yeterli rijiditenin sağlanması için metal yapının 0.4 mm. kalınlıkta olması gerekir. Antagonist dişlerle ilişkide bu boyut yüksekliğe neden olursa mine sınırları içinde kalmak şartı ile 0.4mm. derinliğinde preparasyon yapmak gerekir⁵.

Posterior dişlerde ise yine proksimal yüzler paralel hale getirilir. Okluzal gingival tırnak yuvaları bukko-lingual yönde 1.5-2 mm derinlik olarak da 1 mm kadar olmalıdır. Posterior bölgede metal yapı rijidite için 0.6 mm kalınlıkta şekillendirilmelidir. Aşırı kontura mani olmak için yine 0.3-0.4 mm derinlikte bir preparasyon yapılabilir⁵ (Resim 3).



Resim 3: Posterior dişlere uygulanan palatinalden sarmalı metal destekli adeziv köprü

İdeal bir preparasyonda, okluzal veya insizal uçta metal tasarımı 1mm aşağıda , gingival marjinden ise 1mm yukarıda hazırlanmış olmalıdır. Köprü direncini artırmak için diş, 180

dereceden fazla olarak kesilmelidir⁵. Tutuculuğu arttıran ve gelen fonksiyonel kuvvetleri daha iyi dağıtan bir metal yapı planlaması elde etmek için destek dişler üzerinde preparasyonlarda modifikasyonlar yapılması gerekmektedir^{30,31}. Paralel kanallar ve oluklar gibi retantif preparasyonlarla intra kronal oluk ve pin yuvası hazırlanması restorasyonların klinik ömrünü arttırmaktadır^{32,33}.

Ayrıca adeziv restorasyonlardaki, dayanak dişlerin mobilitesinden kaynaklanan düşmeler, oyuklar gibi ikincil retantif bölgelerin açılması ile azaltılabilmektedir³⁴. Mine miktarını mümkün olduğunca kalın tutmaya çalışarak minimal madde kaybı ile yapılan preparasyonlarda, restorasyonların ağızda kalma süresinin güvenilir olduğu görülmüştür³³.

Posterior dişlere uygulanacak rezin bağlantılı restorasyonlar için bir diğer preparasyon şekli de inley kavitelerdir. Resin bağlantılı restorasyonların endikasyon, kontrendikasyon ve preparasyon prensiplerinin tanımlandığı makalede, aynı yöntemle inley tutucu yapımının da kuramsal olarak mümkün olduğu belirtilmiş, ancak yöntem konusunda bilgi verilmemiştir³⁵. Resin bağlantılı inley restorasyonların en detaylı tanımı ve köprü çapası olarak değerlendirilmiş örnekleri Livaditis³⁵ tarafından sunulmuştur (Resim 4). Araştırmacı inley tutucu için hazırlanmış olan kavitenin önceden belirlenmiş bir giriş yoluna sahip olmasını, aksiyal duvarlarının giriş yoluna uyum göstermesini, preparasyon derinliğinin mine sınırları içinde olmasını önermiştir.



Resim 4: Livaditis³⁵ tarafından uygulanan inley tutuculu adeziv köprü

İnley tutuculu bir köprüde, karşıt aksiyal yüzey etkileşimi kadar bu yüzeylerin giriş yoluna uyumu da önemlidir. Düzlem ara yüz preparasyonu ayrıca minenin dış yüzüne oranla daha iyi retansiyon sağladığı ifade edilen iç mine dokusunun açığa çıkmasını da sağlamaktadır. Kutu formu tercih edildiğinde, giriş yoluna uygun aproksimal kutuyu mine sınırları içinde gerçekleştirmek oldukça güçtür. Düzlem şeklindeki aproksimal yüz

preparasyonun tüm marjinal bitişleri (lingual, bukkal, gingival) sınıra doğru giderek inceli p sınırlanan tarzda dır. Bu da; yüzey devamlılığının sağlanması, ajüste kolaylığı ve marjinal sızıntının azatılması konularında yararlı bulunmaktadır³⁶ .

Tüm gelişmelere rağmen yapılan çalışmalar adeziv köprülerin desimantasyonunun daha çok metal ile kompozit reçine ara yüzeyinden kaynaklandığı sonucunu ortaya koymakta, buna karşılık kompozit reçine ile asitlenmiş mine yüzeyi arasında daha güçlü bir bağlantı kuvveti elde edilmektedir^{32,37} .

Geleneksel adeziv köprülerde tutuculuğun yanı sıra estetik ve biyolojik uyum sorunlarıyla da karşılaşmaktadır. Özellikle ön grup dişlerde insizal bölgede metal alt yapının renginin yansması sonucu grileşme meydana gelmekte, bu durumun ortadan kaldırılması amacıyla metal kanatlar küçültüldüğünde ise tutuculuk önemli ölçüde azalmaktadır. Diğer taraftan, kullanılan kıymetsiz metal alaşımlarının neden olduğu korozyon ve alerjik reaksiyonlar biyolojik uyumu olumsuz olarak etkilemektedir. Tam seramik adeziv köprüler, elverişli vakalarda bu problemlerin çözümünde alternatif bir tedavi yöntemi sunmaktadır. Geleneksel feldspadik seramik materyali düşük gerilim direnci nedeniyle uygun olmamakla birlikte güçlendirilmiş seramikler tam seramik adeziv köprülerin yapımında başarıyla kullanılabilir^{38,39,40} . Yüksek biyolojik uyumları, estetik üstünlükleri, diş dokularına yakın ısı genleşme katsayıları, düşük ısı iletkenlikleri, elektrolitik korozyona dirençli olmaları tam seramik adeziv köprülerin en önemli avantajlarıdır⁴⁰ . Buna karşılık gerilim kuvvetlerine karşı yeterli dirence sahip olmamaları ve kırılğan yapıları yaygın olarak kullanımlarını engellemektedir^{38,41} . Günümüzde yüksek dirençli tam seramik sistemlerin geliştirilmesi ve adeziv teknolojide kaydedilen ilerlemeler yöntemin dezavantajlarını önemli ölçüde azaltmıştır .

Seramik yüzeyine hidrofosforik asitle muamele edildikten sonra silan uygulanması reçine simanı ile olan bağlantısını önemli ölçüde arttırmaktadır^{43,44,45,46,47,48} . Yapılan çalışmalar seramiğin, reçine simanının mineyle olan bağlantısından daha yüksek olduğunu ve seramik restorasyonlardaki desimantasyonunun daha çok diş ile reçine simanı ara yüzeyinden kaynaklandığını ortaya koymuştur^{48,49} .

Tam seramik adeziv köprülerin yapımında daha çok cam infiltre edilmiş alumina seramik sistemi kullanılmaktadır^{38,39,50,51}. Bu sistem geleneksel silikat seramiklere oranla dört kat daha yüksek dirence sahip olmasına karşı, hidroflorik asit ve silan uygulaması sonrası da reçine simanıyla yüksek bağlantı sağlanamamaktadır⁽⁵²⁾. Bu yüzden adeziv simantasyon öncesi iç yüzeylerinin geleneksel adeziv köprülerde olduğu gibi tribokimyasal olarak silika ile kaplanması gerekmektedir. Ancak bu şekilde seramiğin koheziv direncinden daha yüksek bir adeziv bağlantı elde edilebilmektedir. Tam seramik sisteminin sağladığı bütün bu avantajlar ancak doğru bir endikasyon durumunda anlam taşımaktadır. Klinik kron boyu kısa olan dayanak dişler, bruksizm ve derin kapanış vakaları ile overjet miktarının az olduğu vakalar tam seramik adeziv köprüler için kontrendikedir. Gerekli endikasyon kriterlerinin mevcudiyetinde, tam seramik adeziv köprülerle oldukça başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir⁴¹.

Son yirmi yıl boyunca, dental restorasyonların güçlendirilmesinde fiberlerin kullanılması giderek ilgi kazanmaktadır. Geleneksel asit-etch prosedürünü takiben rezin simanla yapıştırılan ve tek seansta yapılan, full-rezin, fiberle güçlendirilmiş sabit bölümlü protezler Knight⁵² ve Belvedere⁵³ tarafından tanımlanmıştır. Bir takım çalışmalar fiberle güçlendirilmiş rezinlerin, periodontal splintleme ile diş mobilitesinin kontrolü, primer veya sekonder okluzal travmanın tedavisi ve fonksiyon sırasında progresif migrasyon ve ağrı şikayeti veren dişlerin immobilizasyonu gibi diğer muhtemel endikasyonlarına dikkati çekmektedir^{54,55}. Çok çeşitli güçlendirici fiber materyalleri kullanılmaktadır. Ribbon veya Connect gibi son derece yüksek molekül ağırlığına sahip olan polietilen fiberler, aramid fiberler, veya GlasSpan ve Fiber-Splint gibi cam fiberler. Kullanım kolaylığı sağlamak için, daha önceden rezinle mumale edilmiş fiberler de sunulmuştur. Polimetilmetakrilat ile doldurulan Stick cam fiberler ve StickNet cam fiberler yakın bir zamanda piyasaya sürülmüştür. Klinik olarak fiber demetlerinin ve örgülerinin rezinle tam olarak ıslatılmasını başarmak, özellikle fiberler arasındaki dar alanlarda zordur. İmpregnasyon işleminin tam olarak yapılamaması defektlerle ve dolayısıyla dayanıklılığın bozulmasıyla sonuçlanır⁵⁶.

4.7. Mine-Rezin Bağlantısı

Minenin yapısını ; %96 hidroksiapatit , %4 organik matriks ve su oluşturur. Minenin histolojik yapı elemanı, 4-6 mikron çapında altıgen prizma şeklinde, mine-dentin sınırından mine dış yüzeyine kadar devamlılığı bozulmadan uzanan ve birbirlerine bir mikron aralıklarla sıralanmış mine prizmalarıdır⁵⁷ (Resim5).



Resim 5: SEM de görüntülenmiş mine yüzeyi

Buonocore, 1955 yılında akrilik rezinlerin, mineye bağlanmasını sağlamak için mineyi asitle dağlama uygulamasını açıklamıştır. Mineye uyguladığı asit solusyonunu daha sonra yıkamış, mineyi kurutmuş ve metilmetakrilat rezinin asit tarafından mineda oluşturulan mikroporoziteye , penetrayonunu sağlamıştır. Asitle dağlama tekniği 1970'lerin başında, bis-GMA kompozit rezinlerle birlikte restorasyonların yapımında kullanılmaya başlanmıştır⁵⁸.

Mine yüzeyi, minimal poroziteye sahiptir ve yüzey enerjileri monomer tarafından ıslatılacak kadar yoğun değildir. Oysa ki bu yüzeyler fosforik asit gibi bir asitle dağlandığında, mikroporoziteyle sonuçlanan, hidroksiapatit kristallerinin seçici olarak çözülmesi meydana gelir. Asitle dağlama, yüzeyden 10µm mine kaldırır ve 5µm ile 50µm derinlikte değişen pürüzlü bir tabaka oluşturur (Resim6). Minede üç tip dağlama şekli olabileceği gösterilmiştir. En çok meydana gelen tip 1' dir. Mine prizmalarının çekirdekleri kaldırılır, prizma çeperleri yerinde kalır. Tip 2 tip 1 'in tersidir. Prizma çeperleri kaldırılır, prizma çekirdeği yerinde kalır. Tip 3 'de dağlama şekli daha az açıktır, diğer dağlama şekilleri bir arada görülebilir.^{59,60}. Asit uygulaması ek olarak minenin kompozitle bağlanmasını engelleyecek tükürük pelikülünü kaldırır ve yüzey enerjisini değiştirerek, mineyi ıslanabilir hale getirir. ^{61,62}. Dağlama

uygulanmış minede tebeşirimsi beyaz bir görüntü oluşacaktır. Minenin dağlanması ile rezinlerin mineye olan bağ dayançları 13,7 Mpa- 21,6 Mpa arasında ölçölmüştür. Mine bağ dayancı genellikle restoratif materyalin polimerizasyon büzülmelerinden kaynaklanan kenar açıklılığını yeterli derecede önler. Çeşitli konsantrasyonlardaki fosforik asit, mine dağlama ajanı olarak değerlendirilmiştir.. En etkili dağlama solusyonu % 30 ile % 40 konsantrasyonunda , özellikle % 37 lik ortofosforik asittir. Bu asiti 15-30 saniye arasındaki sürelerde uygulamak yeterlidir. Uzun süreli dağlama yüzey porozite derinliğini düşürür ve kaçınılmalıdır. 20-30 saniye su ile yıkama ve sonrada hava ile kurutmayla mine dağlanması tamamlanır. Bu aşamadan sonra minenin kontaminasyonu engellenmelidir⁵⁶.



Resim 6: 30 saniye fosforik asit uygulanmış mine yüzeyi görüntüsü.

Restoratif kompozitteki monomer, asitle pürüzlendirilmiş mine yüzeyi ile uyumlu olmasına rağmen yüzeyi ıslatabilmek ve mikroporoziteye penetre olabilmek için vizkositesi oldukça büyüktür. Mine ve kompozit materyal arasında doldurucusuz bonding rezini ara yüzey ajanı olarak kullanmakla daha iyi bağ elde edilir. Asitle pürüzlendirilmiş mineye uygulanan bu bonding ajan, genellikle düşük vizkositeli sıvı formda bis-GMA ‘dır. Bonding ajan düzensiz yüzeyi ıslatır ve minede oluşan mikropöröz yapıya kapiller çekimle emilir^{58,61,62}. Bonding ajan üzerine yerleştirilen kompozit rezin, bu ajanın üst yüzeyindeki tabakaya kimyasal olarak bağlanır. Bağlantı restorasyon için retansiyon sağlar ve birçok durumda mekanik retansiyon için tutucu oluşumuna gerek bırakmayarak sağlam diş dokusunun korunmasına olanak verir⁵⁸.

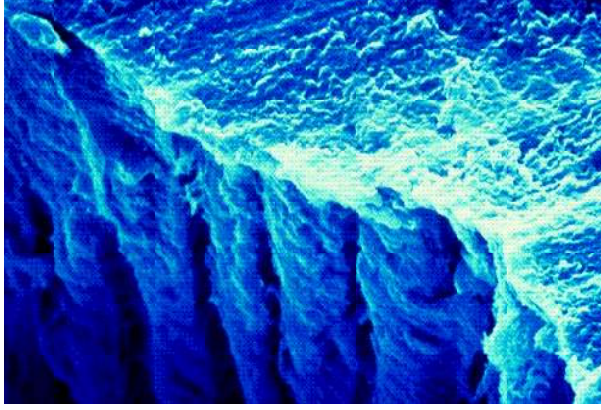
Birçok faktör rezinin penetrasyonunu olumsuz yönde etkileyebilir ve zayıf bir bağ oluşmasına neden olur. Bu faktörler dağlama sırasında minenin tahrip olması, asidik ajanın yeterli temizlenememesi ve dağlama uygulanmış minenin su ve tükürükle kontamine olmasıdır⁶³.

Dentinde, adeziv rezinlerin optimal performansı için, asidik şartlandırıcı kullanılması farkedilmesi ile, bazı sistemlerde fosforik asit yerini, hem dentinde kullanılabilen hem de mine de kullanılabilen, düşük konsantrasyondaki asitlere bırakmıştır. % 10 konsantrasyonda maleik asit , % 10 konsantrasyonda fosforik asit, % 2,5 konsantrasyonda nitrik asit hem dentinde hem de mine de kullanılabilen asitlerdir^{58,59}.

4.8. Dentin-Rezin Bağlantısı

Rezin ve dentin arasında güvenilir bir bağ elde etmek , dentinin fizyolojisi ve yapısı ile ilişkilidir. Dentinin karakteristik yapısı göz önünde bulundurularak üretilmiş dentin bonding sistemleri, etkili bir bağ oluşturabilirler⁵⁸ . Dentin yüzeyi, yapısal ve kimyasal içeriği bakımından farklılık gösterebilir ve bu durum, dentin bonding sistemlerinde adezyonu etkileyebilir⁶⁴.

Dentin dokusu; ağırlıkça % 70 inorganik, % 20 organik, % 10 su ve diğer maddelerden oluşur^{5,57}. İnorganik yapının büyük bir bölümünü hidroksiapatit kristalleri oluşturur. Organik yapı ise başlıca kollejenden ibarettir. Hidroksiapatit kristalleri minede düzenli, dentinde ise organik matriks içerisinde rastgele dağılmıştır. Ayrıca minedeki kristallere oranla daha küçük olup daha az kalsiyum ve karbonat içerirler. Buna bağlı olarak dentinin mineralizasyonu mineden az, sement ve kemikten daha fazladır. Dentin içerisinde içi sıvı dolu çok sayıda tubulus veya kanalcık vardır. Bunlar pulpadan başlayıp dentin içerisinde geçerek mine-dentin sınırına ulaşırlar. Tubüller iyi mineralize olmuş peritubuler dentin ile sarılmıştır. Tubüller arasında mineralizasyonları peritubuler dentinden daha az olan inter tubuler dentin bulunur. Pulpa yakınında tubul sayısı, mine-dentin sınırındakine oranla daha fazladır. Bu farklılık tubüllerin pulpadan dışarıya doğru radial seyretmelerinden kaynaklanır. Tubüller içerisindeki sıvı yaklaşık 25-30 mm civa basıncı (34-40 cm su basıncı) ile pulpadan dış yüzeye doğru itilir. Bu nedenle dentin dokusu her zaman nemlidir (Resim7). Dentinin su içeriğinin pulpaya yaklaştıkça artan bir değişkenlik gösterdiğini belirtilmiştir. Dinamik yapıda olan dentinde devamlı bir sıvı alışverişi vardır (transdental permeability) . Dentinin protein oranı yüksektir ve bu nedenle yüzey enerjisi (KYG, 44,8 dynes/cm) düşüktür. Yüzey enerjisinin düşük olması ise ıslanabilirliği azaltır, bağlanmayı güçleştirir⁵⁷.



Resim 7: Peritübüler dentin, intertübüler dentin ve smear tabakasının görünümü

Dentin adezyonunda rol oynayan başlıca etkenler dentin içeriği (dentin tubülüslerinin yoğunluğu, çapı, peritübüler ve intertübüler dentin oranı), dentin kalınlığı ve yapısı (demineralize veya sklerotik) smear tabakası ve yaştır. Bu etkenler dentin geçirgenliğinde bölgesel farklılıklar oluşturur. Derin ve yüzeysel kavitelerde dentin tubülüs çap ve sayısındaki farklılıklar, adeziv bağlanma dayanıklılığını etkiler. Pulpa yakınındaki dentin hacimce % 28'ini oluşturan tubüller , mine-dentin sınırındaki dentinin % 4'ünü kapsar. Ayrıca pulpa yakınındaki tubül sayısı (mm^2 de 45 000) ve çapı ($25\mu\text{m}$), mine-dentin sınırındaki tubül sayısı (mm^2 de 20 000) ve çapına ($0,8\mu\text{m}$) oranla daha fazladır. Buna bağlı olarak pulpaya yakın derin dentin yüzeylerinde adeziv bağlanma dayanıklılığı daha düşüktür. Bu düşüş, dentin dokusunun daha ince olması nedeni ile geçirgenliğin artmasına da bağlanabilir. Dişin bazı bölgelerinde değişken olan dentin geçirgenliği adeziv bağlanmada önemlidir. Derin kavitelerde dentin dokusunun daha düşük demineralizasyon göstermesi de bağlanmanın zayıf olmasında etkilidir. Yüzeysel dentinde % 96 intertübüler dentin, % 3 peritubuler dentin ve % 1 su bulunurken pulpa yakınındaki derin dentinde % 12 intertübüler dentin, %66 peritubuler dentin ve % 22 oranında da su bulunmaktadır. Adeziv sistemlerin güçlü bağlandığı intertübüler dentinin derin dentin yüzeylerinde daha az oranda bulunması adeziv bağlanma dayanıklılığını zayıflatmıştır^{5,57}.

Dentinin aletlerle kesilmesi sırasında oluşan smear tabakası, tubül içine birkaç mikrometre kadar yayılabilir ve yıkama ile çıkarılamaz. Dentinin çeşitli aletlerle açığa çıkarılması yüzeyinde oluşan smear tabakası hakkında , iki ayrı görüş mevcuttur. Bir kısım smear tabakasının dentin bağında önemli bir rol oynadığına, dentin tubüllerini kapatan doğal bir sıvayıcı olduğuna, geçirgenliği düşürdüğüne ve korunması gerektiğine inanır. Bir kısım ise,

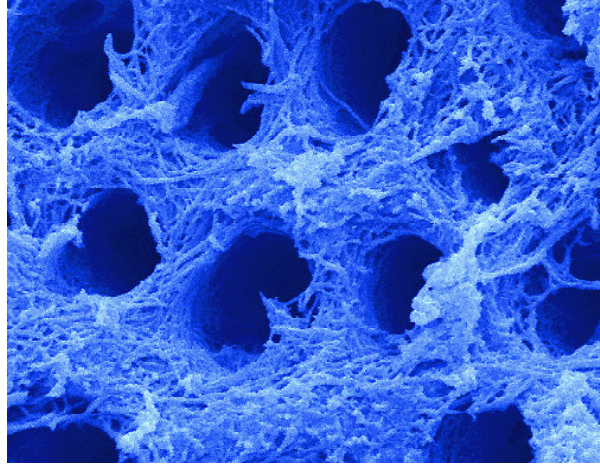
smear tabakasının materyallerin adezyonunu engellediğine, bakteri toksin yuvası olduğuna inanır ve kaldırılması gerektiğini düşünür⁶⁵. Smear tabakası genellikle 0,5-5µm arasında dentinde kullanılan alete göre değişen kalınlıktadır^{59,64}. Smear tabakasının bırakılmasının en büyük dezavantajı, alttaki dentin tabakasına zayıf bağlantısıdır. Rezinin dentine bağlanabilmesi için kaldırılması gerekir. Ayrıca smear tabakasına giren bakteri restorasyon altında gelişip hayatta kalabilir. Smear tabakasının rezin sistemlerin uygulanmasından önce asidik demineralize ajanlarla kaldırılmasının yüksek bağ dayancına neden olduğu rapor edilmiştir⁶⁶.

4.8.1. Dentin yüzeyinde bağ oluşumunda fonksiyon gören üç ayrı komponent

1-Smear tabakasını kaldırmak ve dentin yüzeyini demineralize etmek, yani şartlandırmak için kullanılan asidik ajan: Dentinin asitle muamelesi sonucunda, minede olduğu gibi bir dağlama şekli oluşmamaktadır. Dentinin şartlandırılması ile, smear tabakası kaldırılır, dentin tubulleri açılır, dentin geçirgenliği artar, intertubuler ve peritubuler dentin demineralize olur. Demineralizasyon derinliği, asitin ph konsantrasyonu, vizkozitesi, şartlandırma süresi gibi çeşitli faktörlerden etkilenir^{5,59,61}.

Asit, dentin matriksinde bulunan kollajen lifleri çeviren inorganik yapıyı çözer ve uzaklaştırır, böylece kollajen lifler mineral desteğini kaybeder. Dentin tubüllerinin ağız kısımları huni biçiminde açılır ve genişler, pörözite artar, kollajen ağı açılarak monomerin tubüllerin içine infiltrasyonu kolaylaşır (Resim 8). Dentin yüzeyine yaklaşık olarak 15sn asit uygulanır. Asitlerin daha uzun süre uygulanması rezinin infiltrasyona direnç oluşturacak bir demineralizasyon derinliği oluşturur. Eğer kollajen lifler arasındaki boşluklar primer tarafından tamamen infiltre edilemezse demineralizasyon bölgesinin derin kısımlarında yer alan kollajen korunmasız olarak kalır ve daha ilerde hidrolozis gerçekleşir ve parçalanır. Asit uygulandıktan ve suyla uzaklaştırıldıktan sonra yüzey hafifçe kurutulur. Eğer yüzey aşırı derecede kurutulursa kollajen fibriller arasındaki suyun kaybı nedeniyle fibrillerin yüzeyinde gerilim kuvvetleri oluşur ve büzölmelerine sebep olur. Kollajen fibriller birbirlerine yaklaştığı için aralarında meydana gelen intermoleküller hidrojen bağları büzölme miktarını daha da arttırır. Bununla beraber yüzeyin gereğinden fazla nemli bırakılması da rezin-dentin ara yüzeyinde oluşan boşluklar nedeniyle bağlantıyı olumsuz ekiler. Nemli bağlanma kavramı bu soruna bir çözüm getirmek amacıyla ortaya atılmıştır. Günümüzde daha çok aseton bazlı primerler nemli dentine

uygulanarak, dentindeki su ile yer değiştirmek ve daha sonraki aşamada adeziv rezinin bu bölgelere penetrasyonu için uygun bir ortam hazırlamak amacıyla kullanılır. Nemli bağlanmada su bazlı primerler de kullanılmaktadır⁽⁵⁾.



Resim 8: Fosforik asit uygulaması sonucu dentin dokusunda meydana gelen değişim

Buğün en çok kullanılan şartlandırıcılar : Fosforik asit; maleik asit ve sitrik asittir. Bu konuda yapılan ilk araştırmalarda dentinin asitle muamelesinde, pulpa reaksiyonları rapor edilmiştir. Devam eden çalışmalarda dentin üzerine sürülen asit solusyonlarının önemli miktarda tamponlama kapasitesine sahip oldukları gösterilmiştir. Bu konudaki en önemli bulgu ise, pulpa reaksiyonlarının en önemli nedeninin, restorasyon altındaki bakteri sayısı ile ilişkili olduğunun açıklanmasıdır. Bu bulgular, dentine asit uygulamasından sonra artan geçirgenlik nedeni ile bakteri invazyonunu açıklamakta, restoratif materyalin kavite kenarlarını iyi rtmemesi sonucu oluşan pulpa reaksiyonlarını gstermektedir^{65,66}.

Bu ajanlar üretici firmanın tavsiyesi ile kullanıldıklarında, 0,1-7,5µm derinlikte demineralize tabaka oluřtururlar⁶⁷. Bağlantı kuvvetleri dentin yüzey sertliği düştükçe azalır. % 30-50 konsantrasyonda fosforik asit kullanılırsa, yüzey sertliği %15 ile %30 arasında azalır ve 10µm'den daha derin demineralizasyon oluşur. 10µm-15µm derinlikteki demineralizasyon bölgesine monomerler etkili olarak penetre olamazlar^{64,68}. alışmalar, rezinin demineralizasyon tabakasının tabanına kadar penetre olup, burada polimerize olduğunda dentin bağı dayanıklılığının iyi olacağını gstermiřtir⁶⁶. Birçok araştırmacı aşırı demineralizasyonu engellemek için dentinde kullanılacak asitlerin konsantrasyonlarının düşük olması gerektiğini

belirtmişlerdir⁵⁸. Self etching primere sahip ajanlar kontrollü bir şekilde demineralizasyon sağlarlar⁶².

2-Dentinde uygulanan şartlandırma işlemi, daha düşük bir yüzey enerjisi oluşturur ve normal bonding rezinlerle yüzeyin ıslanması zorlaşır. Bunu düzeltmek için primer ajana ihtiyaç vardır. Primerler su etanol veya aseton gibi çözücülerde çözünmüş adezyon geliştirici maddelerdir. Primerlerin yapısında iki farklı fonksiyonel grup vardır. Bunlardan hidrofilik fonksiyonel grup dentinin ıslanabilirliğini arttırarak adeziv rezinin dentin içine infiltrasyonunu sağlar, hidrofobik fonksiyonel grup ise adeziv rezine bağlanmasını gerçekleştirir. Asit uygulaması ile demineralize edilmiş dentinde kollajen lifler arasında boşluklar meydana gelir. Primer, eriyen hidroksiapatit kristallerinin bıraktığı boşlukları doldurur ve intertübüler dentindeki kollajenler çevresinde ağ biçiminde 1-5µm kalınlığında bir tabaka oluşturur. Kollajen, kopolimer ve polimer ile sarılmış hidroksiapatitten oluşan rezinle güçlendirilmiş, aside dirençli bu tabakaya hibrit tabakası, oluşum sürecine de hibridizasyon adı verilmiştir. Adeziv rezin uygulanana kadar polimerize olmayan bu tabaka adeziv rezinlerin dentine mikromekanik olarak bağlanmasında rol oynar. Şartlandırıcı ajanın ve primer ajanın tek bir şişede birleştirildiği self etching primere sahip sistemlerde; primer ajan olarak hareket eden moleküller aynı zamanda asidiktir ve dentin yüzeyini şartlandırırken yüzey enerjisinin de ayarlarlar. Primer ajan içindeki, karboksil grupları suya afiniteleri nedeni ile primere hidrofilik özellik sağlarlar, dentinin mükemmel ıslatılmasına izin verirler. Hidrofobik metakrilat grupları dentin yüzeyinden uzakta oryante olurlar ve son aşamada uygulanacak bonding ajan için polimerize olabilen bir yüzey oluştururlar⁵. Primerde kullanılan hidrofilik rezinler; HEMA (hidroksietil metakrilat) PMDM (piromelitik dianhidrit ve 2_ hidroksietil metakrilat), BPDMD (bifenil dimetakrilat), NTG-GMA (N-toliglisin glisidmetakrilat) ve 4-META'dır. (4-metakriloetiltrimelitit anhidrit)⁶⁷.

3- Bağ oluşumunda son aşama, demineralize edilmiş, primer uygulanmış olan yüzeye adeziv rezin uygulamasıdır. Bu komponent birçok sistemde bonding ajan olarak adlandırılır. Adeziv rezinler kimyasal, ışıkla veya dual olarak polimerize olurlar. Primer uygulandıktan sonra oluşan hibrit tabakası adeziv rezinle birlikte polimerize olur. Oluşan adeziv rezin tabakasının stresleri absorbe ettiği ve kompozit rezinin polimerizasyonunda meydana gelen polimerizasyon büzülmesi sırasında ayrılmayı önlediği söylenmektedir. Varyasyonlar

genellikle ıslatılabilirliği artıran, vizkositeyi ayarlayan TEG-DMA (trietilen glikol dimetakrilat) ve bis-GMA gibi hidrofobik monomer ve dentin yüzey ıslanabilirliğini artırmak için HEMA gibi hidrofilik rezinlerle sınırlıdır. Primerin dentin yüzeyinde oryante olmuş hidrofobik metakrilat grupları ile bonding ajanın kopolimerizasyonu dentin rezin bağı tamamlar^{5,58}.

Dentine olan bağlantı , dentin yüzeyinde hibrit tabakasının oluşmasına bağlıdır. Hibrit tabakası, monomerlerin dentinin kollajen ağında, polimerize olarak, mikromekanik bağ oluşturmasıdır. Kompozit ve bonding ajanlar üzerine dentinde oluşabilecek bağın kimyasal bağdan ziyade, mikromekanik bağ olacağı belirtilmiştir⁶⁷.

Bonding ajanın polimerizasyonunu engelleyebilecek, oksijen temasının olmaması için, ajan yeterli kalınlıkta olmalıdır. Adeziv rezin yüzeye fırça ile sürülür, ince uniform bir tabaka oluşturulur. Hava sıkılarak kalınlığın azaltılmasından kaçınılmalıdır, çünkü bu tabakanın fazla inceltilmesinin makaslama bağlantı direncini azalttığı söylenmektedir. Bu tabakanın kalınlığı 125µm olduğunda, kompozit rezinin polimerizasyon kontraksiyon streslerinin de azaldığı gözlenmiştir⁵.

Dentin rezin bağlantısını etkileyen bir diğer faktör kullanılan kompozit rezindir. Kompozit rezin polimerizasyon sırasında büzülür ve büzülme derecesi materyalin doldurucu içeriğine bağlıdır^{60,70}. Mikro dolduruculu kompozit rezinler, diğer kompozit rezinlerden daha fazla büzülürler. Ancak young modülleri daha düşüktür. Düşük modüllü kompozit rezinler akma özellikleri nedeni ile kontraksiyon streslerinden kurtulurlar . Sert ve yüksek modüllü materyaller akışkan değildir ve bundan dolayı, polimerizasyon kontraksiyon streslerini daha az kompanse ederler. Ek olarak yüksek doldurulmuş kompozit rezinler kuvvetlere maruz kaldıklarında esneyemezler. Bu nedenle tampon oluşturacak veya stres kırıcı olarak rol oynayacak düşük vizkozitede ve düşük modüllü bağlayıcı ajan kullanılmalıdır⁵⁹.

Dentin rezin bağında bir başka önemli faktör, diş dokuları ve kullanılan materyal arasındaki termal genleşme katsayı farkları ve diş ile restorasyon arasındaki muhtemel boşluğu kaplayan sıvının termal genleşmesidir⁷⁰. Kullanılan materyal ile diş dokusu arasındaki termal genleşme katsayısı önemli derecede farklı ise, diş ısı değişikliklerine maruz kaldığında, restoratif

materyal altındaki boşluk boyutu değişecektir. Düşük ısılar, negatif bir ara yüz basıncı meydana getirir ve ara yüzde boşluk oluşturur ve bu bölgeye sıvının girmesine neden olur. Isı arttığında ara yüz basıncı artar, boşluklar kapanır ve sıvılar bu bölgeden çıkarlar⁷¹.

Dentin bağını etkileyen bir diğer faktör de normal dentin yüzey yapısının yanında dentin yapısını ve kimyasını değiştirebilecek patolojik dentinin mevcudiyetidir. Çürükten etkilenmiş dentin, sklerozise uğramış servikal erozyon lezyonları, dentin yapısının patolojik olarak değiştiğini gösteren örneklerdir. Çalışmalar, sklerotik dentindeki tubülün kristal deposu olduğunu ve dentin hassasiyetini yitirdiğini göstermiştir. Sklerotik dentin, asidik şartlandırıcı solüsyonlara dirençlidir. Sklerotik servikal lezyonlarda dentin adezivlerinin klinik performansları, normal dentindeki kadar tatmin edici değildir^{59,64,68,72}.

4.8.2. Dentin Bonding Sistemlerinin Sınıflandırılması

Dentin bonding sistemleri uygulama yöntemlerine ve dentin dokusuna bağlanma dayanıklılık değerlerine göre sınıflandırılmıştır⁵⁷.

Uygulama Yöntemlerine Göre

A- Smear tabakası üzerine uygulananlar

B- Smear tabakası modifiye edildikten sonra uygulananlar

C- Smear tabakası kaldırıldıktan sonra uygulananlar

Dentin Dokusuna Bağlanma Dayanıklılık Değerlerine Göre (MPa)

A- Birinci kuşak dentin bonding ajanlar : 2-6 MPa (1980 öncesi)

B- İkinci kuşak dentin bonding ajanlar : 1-10 MPa (1980'li yıllar)

C- Üçüncü kuşak dentin bonding ajanlar : 10-14 MPa (1980 sonrası)

D- Dördüncü kuşak dentin bonding ajanlar : 18-20 MPa (1990 ve sonrasında geliştirilenler)

E- Beşinci kuşak dentin bonding ajanlar : 30 MPa

1962 yılında birinci kuşak dentin adezivler diye de adlandırılan NPG GMA kökenli dentin bonding ajanlarını üretilmiştir. Birinci kuşak dentin adezivler, hidroksiapatit kristallerine iyonik, kollejene ise kovalent bağlarla tutunurlar. Hidrofobik oldukları için bağlanma dayanıklılıkları düşüktür⁵⁷.

İkinci kuşak dentin adezivleri 1980'li yılların başında geliştirilmişlerdir. Bunların çoğu BIS-GMA veya HEMA gibi rezinlerin halo fosfat esterleridir. Bunlar hidroksiapatit kristallerindeki kalsiyum iyonları ile fosfat grupları arasında oluşan iyonik etkileşim ile bağlanmayı gerçekleştirirler. Bağlanma dayanıklılığı 1-10 MPa'dır ve bu değer kompozit rezinin polimerizasyon büzülmesine karşı koymak için yeterli değildir⁵⁷.

Birinci ve ikinci kuşak adezivler dentinin inorganik yapısına bağlanabilme amacı ile geliştirildiğinden istenilen başarı elde edilememiştir. Çözüm olarak adezivlerin yapısına suda çözünebilen gluteraldehit ve yüzey aktif HEMA monomerleri ilave edilmiş ve dentin kollejenlerinin amino grupları ile de bağlanma sağlanabilmiştir. Böylece 1984 yılında üçüncü kuşak dentin adezivleri geliştirilmiş, bağlanma dayanıklılığında artış sağlanmış (10-14MPa) ve daha önceki adezivlere oranlara çok daha olumlu klinik sonuçlar alınabilmiştir. Bu adezivlerle smear tabakası modifiye edilerek ya da tamamen ortadan kaldırılarak rezinin dentin içerisine penetrasyonu sağlanır⁵⁷.

Dördüncü ve beşinci kuşak dentin adezivler yeni kuşak dentin adezivler olarak da adlandırılırlar. Yeni kuşak dentin adezivlerinin hidrofilitesi artırılarak hidrofobik olan rezinin dentine hem mikromekanik hem de kimyasal olarak bağlanmasına çalışılmıştır. Hidrofilik monomer içeren yeni kuşak dentin adezivler smear tabakasını kaldırıp, dentin dokusunu nemlendirerek mine, dentin, porselen ve metalik yüzeylerde yaklaşık 18-20 MPa değerinde bir bağlanma sağlarlar. Klinik olarak kabul edilen bağlanma dayanıklılığı ise yaklaşık 20 MPa (2043kg/cm²) değerindedir. Hem dentin hem de rezinle uyumlu olan ve hidrofilik-hidrofobik dengeyi sağlayabilen bu adezivlere klinik başarı oranının yüksek olduğu gösterilmiştir⁵⁷.

Beşinci kuşak dentin adezivler genellikle aseton esaslıdır. Primer ile bonding veya primer ile asit tek bir sistemde toplanmıştır. Bu tür adezivler nemden etkilenmez, daha kolay ve kısa sürede uygulanırlar. Yapısında BIS-GMA, BPDM (Bisphenyldimethacrylate) , HEMA ve ışıkla polimerizasyonu sağlayan ajanlar bulunur. Bağlanma dayanıklılığı ise artmış olup yaklaşık 30 MPa değerindedir⁵⁷.

Güncel dentin adeziv sistemlerinin çoğu aseton esaslı hidrofilik primer solusyonu içerirler ve nemli dentin dokusu ile (33 MPa) kuru dentine oranla (22 MPa) daha güçlü bir bağlanma oluşururlar. Daha önce dentin yüzeyinde oluşan nemin, hidroforik rezinin adezyon özelliğini azalttığı gösterilmiştir. Günümüzde ise primer içindeki polialkenoik asidin dentin kalsiyumu ile bir bağ oluşturduğu ve nem varlığının iyon alışverişini kolaylaştırdığı kabul edilmiştir. Nemin, kollejen liflerinin asit uygulandıktan sonra artan elastisite modül değerini düşürerek onlara esneklik kazandırdığı, kollejen liflere destek olduğu, lifler arasındaki boşlukları genişlettiği ve monomer infiltrasyonunu kolaylaştırdığı görülmüştür. Dentin yüzeyindeki nem iç ve dış kaynaklı olabilir. Tubülüslerden gelen dentin sıvısı, adezivlerin içerdiği su, havanın nemi, tükürük, hava-su spreyinden gelen su ve primer uygulamasından sonra oluşan nem bunlara örnek verilebilir⁵⁸.

Demineralize dentin aşırı biçimde kurutulduğunda kollejene destek veren su buharlaşır, kollejen ağında büzülme ve buna bağlı olarak lifler arası boşluklarda daralma görülür, monomer penetrasyonu sınırlanır ve hibrit tabakanın oluşması engellenir. Nemli bağlanma (wet-bonding) kavramı bu soruna çözüm getirmek amacıyla ortaya atılmış ve bu kavramı destekleyen çalışmalar yapılmıştır. Sonuç olarak aseton esaslı adeziv sistemlerin dentine bağlanma dayanıklılıklarının dentin yüzeyindeki nem miktarına bağlı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Resinin hem infiltrasyonu hem de demineralize bölgenin komponentleri ile kimyasal etkileşimi için nem miktarı önemlidir. Dentin yüzeyinde bulunan az miktardaki nem (4µl) resinin bağlanma dayanıklılığını olumlu yönde etkiler. Aşırı nem (20µl) ise, yüzeyde ve yüzeyin hemen altında yer alan poröz yapının su ile kaplanmasına neden olur. Ayrıca hidroforik monomerin konsantrasyonu düşer, monomerin su ile yer değiştirmesi güçleşir ve zayıf bir bağlanma oluşur. Nemli bağlanmada dentin pürüzlendirildikten sonra yıkanır, yüzeydeki aşırı nem hafif hava ya da kuru bir pamuk pelet ile alınır. Suyun birikmediği, uniform parlak bir yüzey, klinik olarak kabul edilebilen nemli dentin yüzeyidir⁵⁷.

Dentin bonding ajanlar uygulanırken dentin 15 saniye asitle pürüzlendirilir, 10-15 saniye su ile yıkanır, 2-5 saniye pamuk pelet ya da 5-10 saniye hafif hava ile aşırı nem alınır. Daha sonra primer sürülür ve 5-10 saniye hafif hava sıkılarak kaviteye yayılması sağlanır. Tüm bu işlemlerden sonra bonding ajan uygulanır ve polimerize edilir⁵⁷.

Yoğun çalışmalar sonucunda yapılan değişiklikler dentin adeziv sistemlerinin hekim tarafından daha az zaman harcayarak kolay biçimde kullanılmasını sağlamıştır. Değişikliklerin başında 1978 yılında tanıtılan “total etch” yöntemi gelir. Ünliversal conditioning diye de adlandırılan bu yöntemde asitle pürüzlendirme işlemi hem mine hem de dentine aynı anda yapılır ve hekime zaman kazandırır. Diğer bir değişiklik ise bazı sistemlerde asit ve primerin birleştirilmiş olmasıdır. Self-etching primer diye adlandırılan bu karışım smear tabakası ile kaplı dentin yüzeyine sürülür ve yıkamadan kurutulur. Asidik primer solusyonu smear tabakasını kaldırmaz, geçirgenliğini artırır ve rezin infiltrasyonu kolaylaşır. Bu sistemde smear tabakasının kalınlığı bağlanmada önemli rol oynar⁵⁷.

Dentin bonding sistemleri ile ilgili gelişmeler devam etmiş ve hem mine hem dentin hem de amalgam bonding sistemlerinin özelliklerini taşıyan multi-purpose dental adeziv sistemler ortaya çıkmıştır. Bunlar seramik kronların onarımında seramik-rezin, rezin simanlarda metal-rezin , amalgam dolgularda amalgam-rezin arasında da bağ oluşturabilmektedir. Örneğin Scotch Bond Multi Purpose kompozit rezine 20 MPa, porselene 23 MPa , metale ise 30MPa değerinde bağlanabilmektedir. Multipurpose adeziv sistemleri, dentin geçirgenliğini azaltarak kök yüzey ve dentin duyarlılığının önlenmesinde de etkilidirler. Son yıllarda özellikle yüzeyel kavitelerde liners/bases olarak kullanılabilmelerine karşın derin kavitelerde pulpa dokusu üzerine yerleştirilmeleri henüz tartışmalıdır⁵⁷.

Dentin bonding sistemleri çok hızlı bir biçimde bu değişimlerden geçmiş ve günümüzde one-bottle ya da self-priming adeziv sistemler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Firmaların Prime&Bond ya da One-Step diye de adlandırdığı bu sistemlerde primer ve adeziv tek bir şişede birleştirilmiştir. Böylece hekime, asitle pürüzlendirme işleminden sonra primer ve adezivi tek aşamada uygulama olanağı sağlanmıştır⁵⁷.

Geliştirilmekte olan ve self-etching adezivler diye adlandırılan yeni sistemde ise tek şişe içerisinde birleştirilen primer ve adezive asitler de eklenmiştir. Böylece asit, primer ve adeziv tek aşamada uygulanarak, yöntem, hekim için daha kolay bir hale getirilmiştir⁵⁷.

5.GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Hasta değerlendirme protokolü

Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine, 2001-2005 yılları arasında posterior tek diş eksikliğini restore etmek için başvuran hastalar değerlendirildi. Değerlendirmede; destek dişlerin eksik diş boşluğuna doğru okluzyonu bozacak şekilde devrilmemiş olması, destek dişlerde çok derin ve üç yüzlü dolgu olmaması ve hastanın ağız hijyenin iyi olması veya ağız hijyeni eğitimi alabilmesi dikkate alındı. Yapılan ağız içi muayene ve radyolojik değerlendirme sonucu, adeziv köprü endikasyonu bulunan hastalara restorasyonun avantajları ve dezavantajları anlatılıp, hastalardan onay alındıktan sonra protez yapımına başlandı. Genellikle; biyolojik, sağlamlık ve estetik olarak kompozit rezinlerden daha üstün olan metal destekli porselen materyali kullanmayı tercih ettik. Fakat bazı hastalar iki üç seans tedaviye gelemeyeceklerini belirttiklerinden, tek seansta yapılabilen fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak rehabilite edildi.

Tedaviye başlamadan önce hazırladığımız anamnez formları dolduruldu (Şekil1) . Hastanın tedavi öncesi periodontal durumunu belirlemek için; dişeti oluğu kanama indeksi, Silness-Löe plak indeksi ve cep derinlikleri ölçümleri yapıldı.

Eksik olan dişleri, birinci ve ikinci molar diş ile ikinci premolar dişler oluşturmaktaydı. Eksik olan dişlerin maksillada veya mandibulada olması fark etmiyordu, ayrıca aynı hastaya birden fazla adeziv köprü uygulaması da yapıldı.

Adeziv köprü alt yapı materyali olarak Ni-Cr alaşımı (NOVA metal for ceramic alloy), polietilen fiber (Ribbond,4mm) ve cam lifi ile güçlendirilmiş fiber (ever Stick, Stick Tech) kullanıldı. Toplam 54 hastaya 64 adeziv köprü uygulandı. Bu köprüler de kullanılan alt yapı materyaline göre dağılım; 52 adet Ni-Cr alaşımı, 12 adet ise fiberle güçlendirilmiş kompozittir (Tablo 1).

5.2.Metal destekli porselen adeziv köprülerin uygulanması

Destek dişlerin okluzal yüzlerine su soğutmalı aeratörler ve elmas frezler kullanılarak modifiye inley kaviteleri açıldı. Kavite açma işlemlerinde, ront, fissür, tersine konik ve alev uçlu elmas frezler kullanıldı. Büyükazı dişlerine açılan kavitelerin bukko-lingual genişliği 3,5-4mm, derinliği ise 3-3,5mm'dir. Küçük azı dişlerine açılan kavitelerin bukko-lingual genişliği 2,3-2,5mm, derinliği ise 3-3,5mm'dir. Dişlere açılan kavitelerde her iki triangular fossayı içine alacak şekilde düzenleme yapıldı. Tüm dişlerin aynı boyutlarda olmadığını düşünürsek dişlere açılan kavitelerin mesio-distal genişliği; büyük azılarda 7-7,5mm, küçük azı dişlerinde ise 3,5-4mm boyutlarında hazırlanmıştır (Resim 9) .



Resim 9: Destek dişlere açılan modifiye inley kavitelerinin ağız içi görünümü

Bazı destek dişlerin üzerinde amalgam dolgular bulunmaktaydı. Bu amalgam dolgular ve kaide materyalleri uzaklaştırıldıktan sonra ortaya çıkan kavitenin genişliği bizim değerlerimizden fazla olduğu durumlarda, derin noktalara kalsiyum hidroksitli pat (Dycal, Densply) yerleştirip self-etch bir adeziv rezin (Clearfil SE Bond, Kuraray) uygulayıp ışıkla sertleşen kompozit rezin (Ecusit System, DMG) kullanarak restore edildi (Resim 10). Aynı işlemler dişlerde mevcut olan çürükler uzaklaştırılırken de uygulandı.



Resim 10: Destek dişte bulunan okluzal amalgam dolgunun söküldükten sonraki ağız içi görünümü

Kavitelerin hazırlanma işlemleri bitirildikten sonra mine kenarlarına bizotaj yapıldı. Silikon esaslı elastomerik ölçü maddesiyle (Elite H-D , Zhermack) çift karıştırma tekniğı kullanılarak ölçü alındı (Resim 11) ve sert alçı (Amberok Model Stone) dökülerek model elde edildi. Açılan kavite geçici bir dolgu maddesi kullanılarak kapatıldı (Cavit G ESPE) (Resim 12). Alt yapı materyali olarak Ni-Cr alaşımı kullanılan adeziv köprülerin yapımında, elde edilen modeller laboratuara gönderildi. Labaratuvarda metal alt yapı işlendikten sonra prova yapıldı. Destek dişlerin okluzal yüzlerine gelen metal uzantıların kalınlığı 1.2mm olacak şekilde gerekli düzenlemeler yapıldı. Böylelikle metal uzantılar ile dişin okluzal yüzü arasında 1,5-1,8 mm mesafe oluşturuldu (Resim 13) . Sonrasında dentin prova yapıp oklüzyon ve estetik kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapıldı.



Resim 11: Silikon esaslı elastomerik ölçü maddesiyle alınan ölçü



Resim 12: Ölçü alma işleminde kullanılan silikon esaslı elastomerik ölçü maddesi ve destek dişlerde açılan kaviteyi kapatmada kullanılan geçici dolgu maddesi.



Resim 13: Metal alt yapının ağza uygulanması

Adeziv köprü glazürlenip geldikten sonra, son olarak ağızda oklüzyonu ve estetiği tekrar kontrol edildi ve simantasyon işlemine geçildi. Adeziv köprünün metal kısımları laboratuvar tarafından 50 µm Al₂O₃ püskürtülerek kumlandı. Bu yüzeyleri mekanik olarak temizlemek amacıyla % 37'lik fosforik asit 3 dakika uygulandı (Resim 14). Yıkayıp kurutulduktan sonra bu bölgelere hiçbir şeyin değmemesine dikkat edildi.



Resim14: Metal yüzeylere fosforik asit uygulanması



Resim 15: Adeziv köprülerin simantasyonunda kullanılan (3M Multi Purpose) adeziv sistem seti



Resim 16: Simantasyon işleminde kullanılan Opaker (Kuraray,ST Opaquer), ve metal yansımalarını önlemek amacıyla opaker sürülmesi.

Daha sonra metale tutunma özelliği olan bonding ajan (Scotch Bond Multi Purpose,3M) (Resim 15), tüm metal yüzeylere ince bir tabaka halinde tek kullanımlık fırça ile

sürüldü. Metal kısımların her tarafına ayrı ayrı 20 saniye ışık uygulanarak polimerizasyonu sağlandı. Daha sonra metal uzantıların oklüzale gelen kısımlarına, kompozit rezinin altındaki metal yansımaları önlemek amacıyla, opaker (Kuraray, ST opaquer) (Resim 16) sürüldü ve 20 saniye ışık uygulanarak sertleştirildi. Destek dişlerdeki geçici dolgular çıkarıldıktan sonra kavite poliürlendi (artıklardan temizlemek amacıyla) . Daha sonra, rubber dam kullanılarak hasta ağızda gerekli izolasyon sağlandı. Kavitenin mine kenarlarına öncelikli olarak %37 fosforik asit 20 sn süreyle uygulanıp, hemen sonra tüm kavite içine asit uygulanarak 10 saniye beklenildi ve kavite su ile yıkanıp hafif hava ile kurutuldu (Resim 17). Daha sonra kavite yüzeylerine tek kullanımlık fırça yardımıyla primer sürülüp ve 20 saniye hafif hava ile kurutuldu. Bonding ajan fırça yardımıyla tüm kavite tabanlarına sürüldükten sonra 20 saniye süreyle ışık uygulandı .



Resim 17: %37 fosforik asitin öncelikli olarak kavitenin mine kenarlarına, hemen sonra tüm kavite içine uygulanması

Kimyasal kompozit karıştırılıp az miktarda kavite tabanlarına yerleştirildikten sonra adeziv köprü ağıza uygulandı (Resim 18). Kimyasal kompozitin taşan kısımları sertleşmeden sond yardımıyla uzaklaştırıldı.



Resim 18 : Adeziv köprünün kimyasal kompozit kullanılarak simante edilmesi ve metal alt yapıların üzerine ışıkla sertleşen kompozit uygulanması

Daha sonra ışıkla sertleşen kompozit rezin (Ecusit System,DMG) (Resim 19), metal uzantıların üzerine yerleştirilip okluzal form verildikten sonra 40 saniye ışık uygulayarak sertleştirildi . Gerekli oklüzyon ve yükseklik kontrolleri yapıp parlatma ve cila işlemlerine geçildi . Parlatma işlemlerinde sırasıyla frez, soft-lex parlatma diskleri (3M Espe Sof-Lex™) ve lastikler kullanıldı (Resim 20,21).



Resim19 : Işıkla sertleşen kompozit rezin seti (Ecusit System, DMG)



Resim 20: Kompozit parlatmada kullanılan soft-lex parlatma diskleri



Resim 21: Adeziv köprü uygulanmadan önce ve sonraki ağız içi görünümü.

5.3.Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin adeziv köprülerin uygulanması

Bir diğer alt yapı materyali olarak polietilen fiber (Ribbond,Dense) ve cam fiber (ever Stick, Stick Tech) kullanıldı (Resim 22). Herhangi bir değişiklik yapmadan aynı şekilde açılan kavitelere direkt olarak fiber uygulanarak adeziv köprü yapıldı.

Direkt yöntemle, önceden rezinle muamele edilmiş cam fiberler (ever Stick, Stick Tech) veya polietilen fiberler kullanılarak destek dişlere kavitelere açıldığı seansta protez yapılabilmekteydi. Kaviterler belirlenen kriterlere göre açıldıktan sonra, rubber-dam kullanılarak dişler izole edildi (Resim23).



Resim 22 : Direkt yöntemle yapılan adeziv köprülerde kullanılan polietilen ve cam fiber materyali



Resim 23 : Destek dişlerin prepare edilmeden ve edildikten sonraki ağız içi görünümü



Resim 24: Self-etch adeziv sistem seti (Clearfil SE bond ve primer, Kuraray)

Daha sonra dişlere self etch bir adeziv sistem (Clearfil SE Bond, Kuraray) kullanılarak, önce primer uygulandı ve 10 saniye hafif hava ile kurutuldu ve ardından bonding ajan fırça yardımıyla sürülerek 20 saniye ışık uygulanıp polimerize edildi (Resim 24). Kavite tabanlarına akışkan bir kompozit rezin (Ecusit System, DMG) uygulanıp boşluğa göre ölçülüp kesilen fiber kavitelere yerleştirildi. Bu işlemler sırasında fibere hiçbir zaman eldivenli veya eldivensiz el değdirilmedi. Polietilen fiber kullanırken; bonding ajanla önceden muamale edilmediği için bu işlem bizim tarafımızdan yapıldı. Bir cam üzerinde bonding ajan (Clearfil SE Bond, Kuraray) fibere iyice emdirildi. Bu işlemler yapılırken ortam ışığının çok fazla olmaması gerekmektedir. Kavitelere fulvar yardımıyla iyice yerleştirilen fiber üzerine 40 saniye ışık uygulanarak sertleştirildi (Resim 25).



Resim 25 :Kavitelere yerleştirilen fiber materyalinin ağız içi görünümü

Daha sonra kompozit rezin tabaka tabaka uygulanıp gövde formu verildi. Kavitelerin içine yerleştirilen fiberin üzerine de kompozit rezin uygulanarak okluzal form verildi. Gövde tipi olarak tek noktada temas eden konik form uygulandı. Okluzyon ve estetik açıdan değerlendirmeler yapıp düzeltildikten sonra sırasıyla soft-lex diskler (3M Espe Sof-Lex™) ve lastik yardımıyla kompozit yüzeyler parlatıldı (Resim 26).



Resim 26: Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak yapılan adeziv köprünün ağız içi görünümü.

Tüm bu uygulamaların hepsinden sonra, hastaya gerekli ağız hijyeni eğitimi verilip altı ay sonrasına kontrole çağrıldı. Yapılan kontrollerde anamnez formunda bulunan dişeti oluğu kanama indeksi, Silness-Löe plak indeksi, modifiye USPHS indeksi doldurularak, periodontal cep derinliği ölçümleri, dişlerin vitalitesi ve hastanın subjektif şikayetleri kaydedildi. Hastadan her kontrolde periapikal bir grafi alınarak radyolojik olarak da değerlendirme yapıldı. Birer yıl arayla tekrar çağrılarak aynı işlemler uygulandı . Tüm kontroller iki ayrı diş hekimi (Ş.E. ve K.B.) tarafından da yapıldı ve sonuçlar üç değerlendirme kullanılarak elde edildi. Ayrıca hastaya herhangi bir problemle karşılaşırsa beklemeden hemen bize gelmesi gerektiği de söylendi.

5.4.İstatistiki değerlendirme

Periodontal sağlık durumunu belirlemek için; başlangıç ve bitiş olmak üzere alınan veriler ikili karşılaştırma testi (student t) kullanılarak karşılaştırıldı. Bu test Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.D.'nda SPSS 10 paket programı kullanılarak yapıldı.

Ağızda kalma sürelerinin, kullanılan materyale, cinsiyete ve eksik dişin lokalizasyonunu göre dağılımı Kaplan-Meiers testi kullanılarak değerlendirildi. Bu test sonucunda alınan sonuçların anlamlı olup olmadığı ise Breslow (Genelleştirilmiş Wilcoxon) testi kullanılarak yapıldı. Bu istatistik alışmaları Yüzüncüyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Biyoistatistik A.D.'nda yapıldı.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

ANAMNEZ FORMU

Protokol no:

Tarih: / /

Adı Soyadı:

Tel:

Yaş:

Meslek:

Cinsiyet:

Menapoz :

Sistemik hastalıklar:

Kullandığı ilaçlar :

Kötü alışkanlıkları (Alkol,sigara, diş gıcırdatma,diş sıkma,tırnak yeme,parmak emme vb.) :

Ağızdaki restorasyonlar:

Protez varsa kaç yıldır kullanılıyor? :

Kullanılan gövde şekli:

Kullanılan restorasyon materyali:

Ağız şeması :

Protezin takıldığı tarih :

Şekil 1: Hasta anamnez formu

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

MODIFIED USPHS RATING SYSTEM

RETANSİYON

ALFA :Restratif materyalde kayıp yok

CHARLIE :Restoratif materyalde biraz kayıp var

RENK UYGUNLUĞU

ALFA :Diş renginde

BRAVO :Kabul edilebilir renk uygunsuzluğu

CHARLIE :Kabul edilemez renk uygunsuzluğu

MARGINAL

RENKLENME

ALFA :Renklenme yok

BRAVO :Aksiyal penetrasyon olmadan renklenme

CHARLIE :Aksiyal penetrasyonlu renklenme

***SEKONDER
CARIES***

ALFA :Çürük yok

CHARLIE :Çürük var

***ANATOMİK
FORM***

ALFA :Anatomik formu devam ediyor

BRAVO :Hafif bir devamsızlık var ama klinik olarak kabul edilebilir

CHARLIE :Devam etmiyor , başarısız

***MARGİNAL
ADAPTASYON***

ALFA :Sıkı adapte olmuş, marginler fark edilmiyor

BRAVO :Marginler fark ediliyor fakat klinik olarak kabul edilebilir

CHARLIE :Marginlerde kırık veya çatlak var,klinik olarak başarısız,kötü

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

Şekil 2: Modifiye USPHS kriterleri değerlendirme formu

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

SILNESS-LÖE PLAK INDEXİ

17	16	15	14	13	12	11	
27	26	25	24	23	22	21	
37	36	35	34	33	32	31	
47	46	45	44	43	42	41	

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

Şekil 3: Silness-Löe plak indeksi değerlendirme formu

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

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

17	16	15	14	13	12	11
27	26	25	24	23	22	21
37	36	35	34	33	32	31
47	46	45	44	43	42	41

0:P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında değişiklik yok, dişeti oluğu sonda ile kontrol edildiğinde kanama yok.

1: P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında renk değişmesi ve ödem yok, dişeti sonda ile kontrol edildiğinde kanama oluyor.

2: P ve M dişetlerinde ödem yok, dişeti rengi değişmiş ve dişeti oluğu sonda ile kontrolde kanıyor.

3: Dişeti oluğu kanaması, renk değişikliği ve ödematöz değişiklik var

4: Dişeti oluğu kanaması, renk değişikliği ve belirgin ödematöz değişiklik var.

5: Belirgin dişeti oluğu kanaması, sondayla kontrol edilmeden de kendi kendine kanama, belirgin renk değişikliği ileriödematöz değişiklik (ülserli-ülsersiz) var.

Sekil 4: Dişeti oluğu kanama indeksi formu

Hasta Adı ve Soyadı:

Tarih:

Dişeti Cebi Derinliği Ölçümleri

17	16	15	14	13	12	11

27	26	25	24	23	22	21

37	36	35	34	33	32	31

47	46	45	44	43	42	41

Destek dişlerin vitalite durumları ve hastanın subjektif şikayetleri:

Şekil 5: Dişeti cebi derinliği ölçüm formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAY FORMU

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

Adı Soyadı:

Tarih:

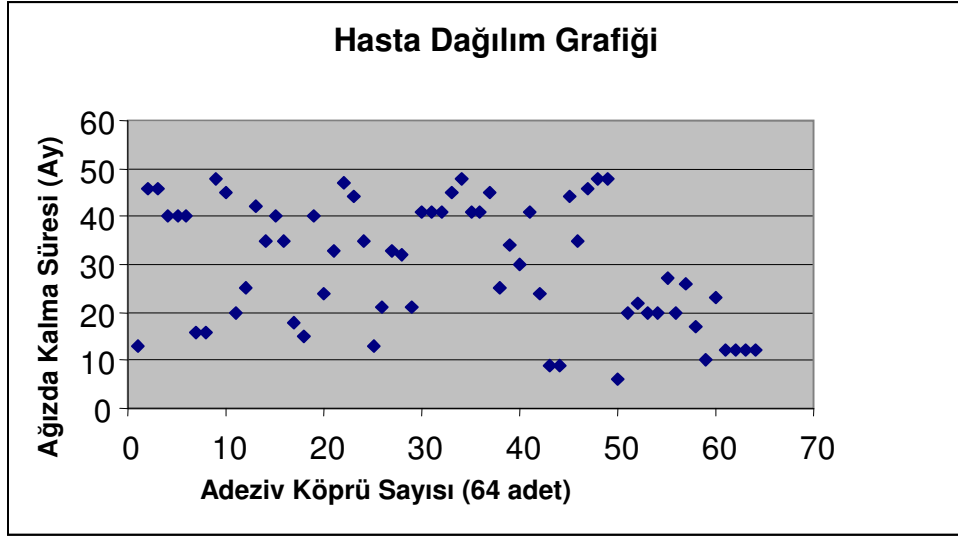
İmza:

Not: Bu form tek bir sayfa olarak düzenlenmiştir.

Şekil 6: Bilgilendirilmiş hasta onay formu

6. BULGULAR

Toplam 54 hastaya 64 adet modifiye inley tutuculu adeziv köprü yapıldı ve bu köprüler dört yıllık bir klinik çalışmayla gözlemlendi. Üç farklı materyal kullanılarak yapılan köprülerin ağızda kalma süreleri ortalama olarak 30 ay olarak bulundu.



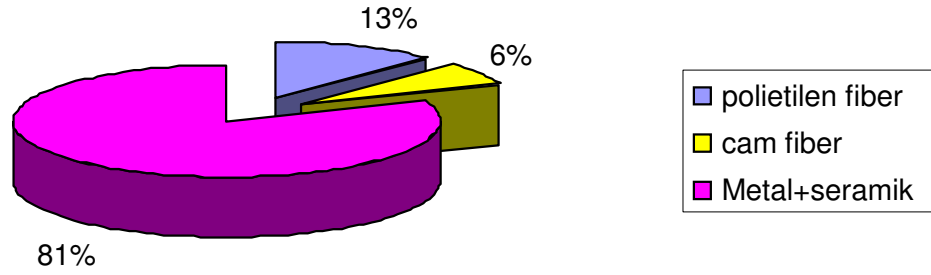
Grafik 1 :64 adet adeziv köprünün ağızda kalma süreleri

Hasta sayısı (n)	Hastanın Cinsiyeti	Eksik diş lokalizasyonu	Kullanılan Materyal	Kullanım Süresi(ay)	Desimantasyon	Kırılma
1	♀	46	Metal+seramik	13AY	--	--
2	♀	16	Metal +seramik	46 AY	--	--
3	♀	36	Metal +seramik	46AY	--	--
4	♂	36	Metal +seramik	40AY	--	--
5	♂	26	Metal +seramik	40 AY	--	--
6	♂	16	Metal +seramik	40 AY	--	--
7	♂	36	Metal +seramik	16AY	16. ayda desimante oldu	--
8	♂	46	Metal +seramik	16AY	16. ayda desimante oldu --	--
9	♀	37	Metal. +seramik	48 AY	--	--
10	♀	26	Metal +seramik	45 AY	--	--
11	♂	26	Metal +seramik	20AY	--	--
12	♂	16	Metal +seramik	25AY	--	--
13	♂	46	Metal +seramik	42 Ay	--	--
14	♂	26	Metal +seramik	35 AY	--	--
15	♂	36	Metal +seramik	40 AY	--	--
16	♂	36	Metal +seramik	35 AY	--	--
17	♂	46	Metal +seramik	18 AY	--	--
18	♂	46	Metal +seramik	15 AY	--	--
19	♂	15	Metal +seramik	40 AY	--	--
20	♀	16	Metal +seramik	21 AY	--	--
21	♂	15	Metal +seramik	33AY	--	--
22	♀	16	Metal +seramik	47AY	--	--
23	♀	16	Metal +seramik	41AY	--	--
24	♀	15	Metal +seramik	35AY	--	--
25	♀	36	Metal +seramik	13 AY	--	--
26	♀	35	Metal +seramik	21AY	--	--
27	♂	36	Metal +seramik	33 AY	--	--
28	♀	26	Metal +seramik	32 AY	--	--
29	♀	16	Metal +seramik	21 AY	--	--
30	♀	36	Metal +seramik	41AY	--	--
31	♀	36	Metal +seramik	41AY	--	--
32	♀	15	Metal+seramik	41 AY	--	--

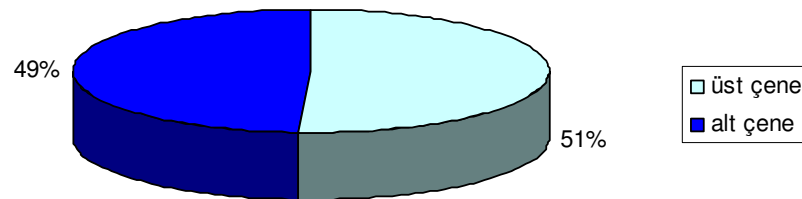
Hasta sayısı (n)	Hastanın Cinsiyeti	Eksik diş lokalizasyonu	Kullanılan Materyal	Kullanım Süresi(ay)	Desimantasyon	Kırılma
33	♀	16	Metal +seramik	45AY	--	--
34	♀	16	Metal +seramik	48AY	--	--
35	♀	26	Metal +seramik	41AY	--	--
36	♀	36	Metal +seramik	41 AY	--	--
37	♀	16	Metal +seramik	45AY	--	--
38	♀	36	Metal +seramik	25 AY	--	--
39	♀	35	Metal +seramik	6AY	6.ayda desimante oldu	--
40	♂	16	Metal +seramik	30 AY	--	--
41	♀	35	Metal +seramik	41 AY	--	--
42	♀	26	Metal +seramik	24 AY	--	--
43	♀	46	Metal +seramik	9 AY	--	--
44	♀	46	Metal +seramik	44 AY	--	--
45	♀	15	Metal +seramik	35 AY	--	--
46	♀	15	Metal +seramik	46 AY	--	--
47	♀	36	Metal +seramik	48 AY	--	--
48	♀	16	Metal +seramik	48 AY	--	--
49	♂	46	Fiberle güçln.komp.	6 AY	--	Gövdede kırılma
50	♀	15	Fiberle güçln.komp.	20AY	--	--
51	♂	25	Fiberle güçln.komp.	22 AY	--	--
52	♀	25	Fiberle güçln.komp.	20 Ay	--	--
53	♀	14	Fiberle güçln.komp.	20 AY	--	--
54	♀	46	Fiberle güçln.komp.	27 AY	--	--
55	♀	46	Fiberle güçln.komp.	20 AY	--	--
56	♀	14	Fiberle güçln.komp	26 AY	--	--
57	♀	16	Fiberle güçln.komp	17 AY	--	--
58	♀	16	Fiberle güçln.komp	10 AY	--	Gövdede kırılma
59	♀	26	Fiberle güçln.komp	23 AY	--	--
60	♀	36	Metal +seramik	12 AY	--	--
61	♂	46	Metal +seramik	12 AY	--	--
62	♂	36	Metal +seramik	12 AY	--	--
63	♂	15	Fiberle güçln.komp	12 AY	--	--
64	♀	36	Metal +seramik	9 AY	--	--

Tablo 1: Adeziv köprülerin cinsiyete, yapıldığı materyale ve ağızda kalma sürelerine göre dağılımı

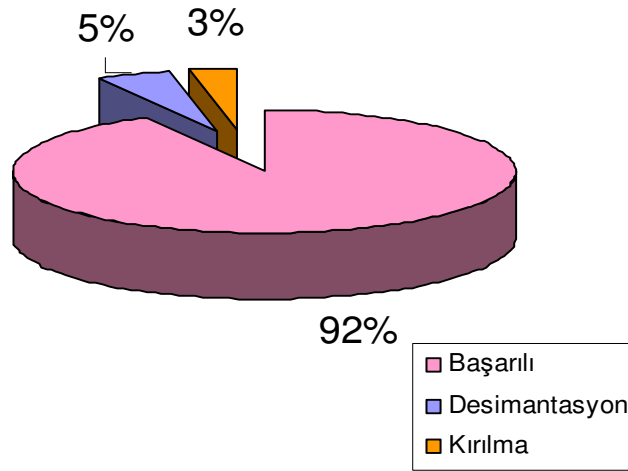
Simantasyondan sonraki günlerde sekiz hastada post-operatif hassasiyet şikayeti olmasına rağmen zamanla bu hassasiyet şikayeti azaldı ve yok oldu. Bu şikayetle gelen hastaların yaşlarının 20-30 arasında değişmesi ve destek dişlerde önceden yapılmış derin bir restorasyon olduğu gözlemlendi. Yapılan kontrollerle pulpa vitalitesi de sürekli takip edildi..



Grafik 2 : Adeziv köprülerin yapıldığı materyallere göre dağılımı



Grafik 3 : 64 adet adeziv köprünün alt ve üst çeneye göre dağılım grafiği



Grafik 4: Adeziv köprülerde görülen başarı, desimantasyon ve kırılma oranları

Cam lifleriyle güçlendirilmiş fiber kullanılarak yapılan iki adet köprüden birinin altıncı ayda diğerinin ise onuncu ayda köprü gövdeleri hastaların sert bir şey yemeleri sonucu kırıldı. Yapılan ağız içi muayeneler sonucunda ; destek dişler üzerindeki kompozit dolgularda herhangi bir aşınma ve kırılma olmadığı ve destek dişler arasındaki cam fiberlerin kırılmadığı gözlemlendi. Onuncu ayda kırılan adeziv köprünün bir destek dişinde kompozit dolgunun dişle birleşme yerinde sekonder çürük oluşmuştu. Köprü gövdesi yeniden işlenirken çürük de temizlenip dolgusu yapıldı. Köprü gövdesi yenilendikten iki ay sonra hasta, gövdenin tamir edildiği yerden tekrar kırılma şikayetiyle kliniğimize başvurdu ve bu kez protez tamir edilmek yerine, yeniden yapıldı.

Gövdesi kırılan bir diğer köprü de ise birer gün arayla iki kez tamir edilmesine rağmen gövde aynı yerden tekrar kırıldı. Hastanın isteği üzerine köprü sökülüp metal+seramik adeziv köprü yapıldı.

Metal alt yapıli adeziv köprülerden ikisi aynı hastada olmak üzere üç adet desimantasyon görüldü. Desimantasyonlardan ikisi 16. ayda diğeri 6. ayda gerçekleşmiştir. Hastalardan alınan anamnez sonucu ilk önce metal yapıların üzerindeki kompozit rezinin kırıldığı ve bir kaç gün sonra protezlerin düştüğü öğrenildi. Protezlerin üçü de tekrar simante edildi ve herhangi bir problemle karşılaşılmadı.

Adeziv köprünün desimante olması veya gövdenin kırılması başarısızlık olarak kabul edildiğinde adeziv köprülerin başarı oranı %92,18 (59 adet) , desimantasyon oranı %4,68 (3 adet) , kırılma oranı %3,1 (2adet) olarak belirlendi. Desimantasyonların ikisi alt çenede biri üst çenede, kırılmaların da biri alt diğeri üst çenede görüldü. Desimante olan köprüler tekrar simante edildikten sonra fonksiyonel ağızda kalma süresi %96.87 oldu. Başarısızlık görülüp görülmemesinin kullanılan materyallere dağılımının, kullanım sürelerine (ay) göre karşılaştırılması ise Kaplan-Meier testi kullanılarak yapıldı (Tablo 2).

Kullanılan materyal	Ortanca Değer (Median)			
	Tahmini Değer	Std. Hata	95% Güvenli aralık	
			Alt Değer	Üst Değer
Metal+Seramik	35.000	2.802	29.508	40.492
Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit	20.000	1.225	17.600	22.400

Tablo 2: Kullanılan materyallere göre ağızda kalma sürelerinin Kaplan-Meier testi sonuçları

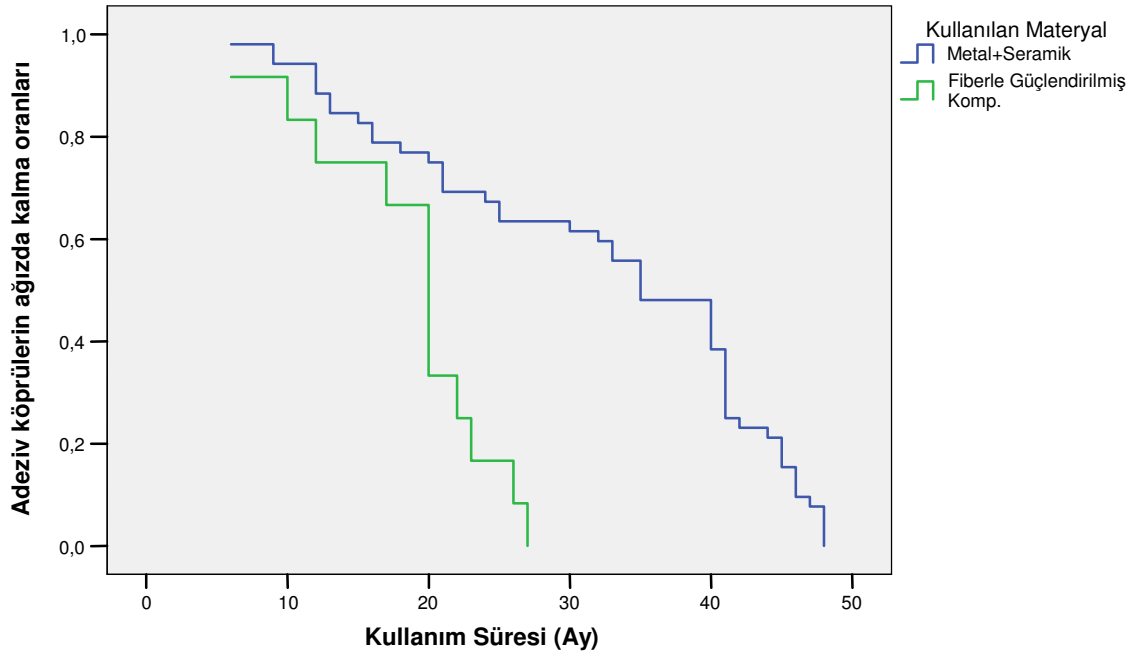
Bu analiz sonuçlarına göre, Metal+Seramik adeziv köprülerde başarısızlık 35 ay sonra görülürken (ortanca değer 35 olarak tahmin edilmiş), fiberle güçlendirilmiş kompozit köprülerde 20 ay sonra görülmektedir. Bu iki süre (35 ve 20) arasındaki farkın istatistik olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için BRESLOW (Genelleştirilmiş Wilcoxon testi) testi kullanıldı ve bu testin sonucu da aşağıdaki gibidir (Tablo3).

	Chi-Square	df	P Value
Breslow (Generalized Wilcoxon)	12.138	1	.000

Tablo 3: Breslow testi sonuçları

Breslow testi sonucuna göre, 35 ay ile 20 ay arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($P < 0.001$). Çünkü P Value sütunundaki değer 0.000 olup 0.001'den küçüktür. Bu sonuçlara

göre Metal+Seramik köprülerde başarısızlık fiberle güçlendirilmiş kompozitten daha geç olmaktadır ($P<0.001$). Bu sonuç aşağıdaki grafikten de görülmektedir (Grafik 5).



Grafik 5: Kullanılan materyallere göre ağızda kalma sürelerinin Kaplan-Meier testi sonuçları

Başarısızlığın, cinsiyetlere dağılımının kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması da Kaplan-Meier testi kullanılarak değerlendirildi (Tablo 4).

Cinsiyet	Ortanca Değer (Median)			
	Tahmini Değer	Std. Hata	95% Güvenli Aralık	
			Alt Değer	Üst Değer
Kadın	32.000	4.320	23.532	40.468
Erkek	25.000	6.098	13.049	36.951

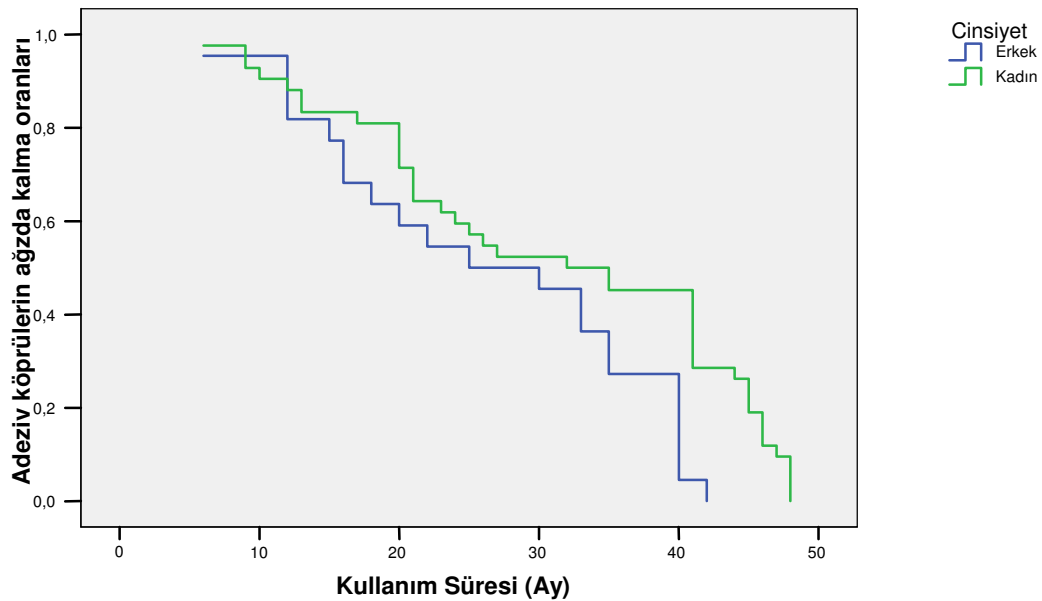
Tablo 4: Başarısızlığın, cinsiyetlere dağılımının kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırmasında kullanılan Kaplan-Meier testi sonuçları

Bu analiz sonuçlarına göre, kadınlarda başarısızlık 32 Ay sonra görülürken (ortalanca değer 32 olarak tahmin edilmiş), erkeklerde 25 Ay sonra görülmektedir. Bu iki süre (32 ve 25) arasındaki farkın istatistik olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için BRESLOW (Genelleştirilmiş Wilcoxon testi) testi kullanıldı ve bu testin sonucu da aşağıdaki gibidir (Tablo 5).

	Chi-Square	df	P Value
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3.329	1	.068

Tablo 5: Breslow testi sonuçları

Breslow testi sonucuna göre, 32 Ay ile 25 Ay arasındaki fark istatistik olarak anlamlı değildir. P Value sütunundaki değer 0.068 olup 0.05'ten büyüktür. Bu sonuçlara göre kadın ve erkeklerde başarısızlık görülme süresi bakımından anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuç aşağıdaki grafikten de görülmektedir (Grafik 6).



Grafik 6: Başarısızlığın, cinsiyetlere dağılımının kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırılmasında kullanılan Kaplan-Meier testi sonuçları

Başarısızlığın, eksik diş lokalizasyonuna dağılımının, kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması da Kaplan-Meier testi kullanılarak değerlendirildi (Tablo 6).

Eksik Diş lokalizasyonu	Ortanca Değer (Median)			
	Tahmini Değer	Std. Hata	95% Güvenli Aralık	
			Alt Değer	Üst Değer
Alt çene	25.000	6.279	12.693	37.307
Üst çene	33.000	3.802	25.549	40.451

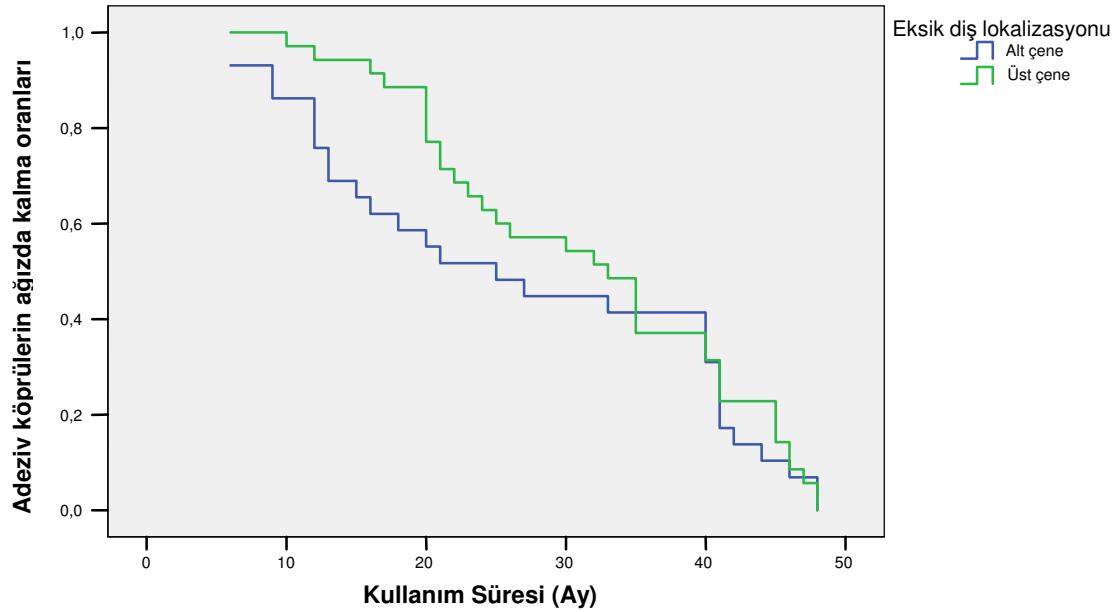
Tablo 6: Başarısızlığın, eksik diş lokalizasyonuna dağılımının, kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması (Kaplan-Meier testi sonuçları)

Bu analiz sonuçlarına göre, alt çenede başarısızlık 25 Ay sonra görülürken (ortanca değer 25 olarak tahmin edilmiş), üst çenede 33 Ay sonra görülmektedir. Bu iki süre (25 ve 33) arasındaki farkın istatistik olarak anlamlı olup olmadığının test etmek için BRESLOW (Genelleştirilmiş Wilcoxon testi) testi kullanıldı ve bu testin sonucu da aşağıdaki gibidir (Tablo 7).

	Chi-Square	df	P Value
Breslow (Generalized Wilcoxon)	2.088	1	.148

Tablo 7 : Breslow testi sonuçları

Breslow testi sonucuna göre, 25 Ay ile 33 Ay arasındaki fark istatistik olarak anlamlı değildir (P Value sütunundaki değer 0.148 olup 0.05'ten büyüktür). Bu sonuçlara göre eksik diş lokalizasyonuna göre başarısızlık görülme süresi bakımından anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuç aşağıdaki grafikten de görülmektedir (Grafik 7).



Grafik 7: Başarısızlığın, eksik diş lokalizasyonuna dağılımının, kullanım sürelerine göre (Ay) karşılaştırması (Kaplan-Meier testi sonuçları).

Protezler yapılmadan önce ve sonrasında yapılan kontrollerde cep derinliği ölçümleri , Silness-Löe plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi kayıtları elde edildi.

	X	SD	X	SD	t	p
Silness-Löe Plak İndeksi	0.17	0.38	0.46	0.56	-5.158	***
Dişeti Oluğu Kanama İndeksi	0,0	0,0	0.34	0.54	-5.083	***
Dişeti Cebi Derinliği Ölçümleri	1.07	0.32	1.10	0.36	-1,426	n.s.

Tablo 8: Başlangıç ve bitim periodontal sağlık durumunu belirleyen index sonuçlarının student t testi kullanılarak yapılan istatistiki sonuçları

Silness-Löe plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi başlangıç ve bitim değerleri arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu indekslerde bitim değerleri

başlangıç değerlerine göre 0- 2 değerleri arasında artış göstermiştir. Dişeti cebi derinliği ölçümleri arasındaki fark ise istatisti olarak anlamsız bulunmuştur. (Tablo 8).

Modified USPHS Rating System kullanılarak destek dişler altıncı ayda, birinci, ikinci ve üçüncü yılda kontrol edildi. Sırasıyla retansiyon, renk uygunluğu, marginal renklenme, sekonder çürük , anatomik form ve marjinal adaptasyon yönünden değerlendirildi (Resim 27,28) (Tablo 9).



Resim 27: 36 ay sonra yapılan kontrollerde farklı iki adeziv köprünün okluzal ve buccal yüzden görünüşleri

Modifiye USPHS kriterleri kullanılarak yapılan değerlendirmelerde; **A:**İdeal, **B:**Klinik olarak kabul edilebilir , **C:** Klinik olarak başarısız, kabul edilemez anlamına gelmekteydi. Modifiye USPHS kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, son kontrollerde A (ideal) değerinin görülme yüzdeleri ; retansiyonda %96.09, renk uygunluğunda %60.93, marjinal renklenmede %40.62, anatomik formda %93.75 ve marjinal adaptasyonda %96.09 olarak bulundu.

Sekonder çürük sadece bir hastada görüldü ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %99.21 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş gövdelerdeki kırılma ise iki köprüde oluştu ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %75 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş köprülerde A (ideal) değeri yüzey düzgünlüğünde %83.33 , renk uygunluğunda ise % 75 olarak tesbit edildi. (Tablo 9).

Tablo 9: Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirme sonuçları

	Başlangıç A	Başlangıç B	Başlangıç C	Başlangıç % A
Destek diş (n=128)				
Retansiyon	128	0	0	%100
Renk Uygunluğu	120	8	0	%93.75
Marginal Renklenme	128	0	0	%100
Sekonder Çürük	128	0	0	%100
Anatomik Form	128	0	0	%100
Marginal Adaptasyon	128	0	0	%100
Fiberle güçlendirilmiş köprü gövdeleri (n=12)				
Kırılma	12	0	0	%100
Yüzey düzgünlüğü	12	0	0	%100
Renk uygunluğu	12	0	0	%100
	Son kontrol A	Son kontrol B	Son kontrol C	Son kontrol % A
Destek diş (n=128)				
Retansiyon	123	0	5	%96.09
Renk Uygunluğu	78	45	0	%60.93
Marginal Renklenme	52	76	0	%40.62
Sekonder Çürük	127	0	1	%99.21
Anatomik Form	120	3	5	%93.75
Marginal Adaptasyon	123	0	5	%96.09
Fiberle güçlendirilmiş köprü gövdeleri (n=12)				
Kırılma	9	0	3	%75
Yüzey düzgünlüğü	10	2	0	%83.33
Renk uygunluğu	9	3	0	%75

A:İdeal, **B:**Klinik olarak kabul edilebilir, **C:** Klinik olarak başarısız, kabul edilemez



Resim 28: Cam lifleriyle güçlendirilmiş fiber kullanılarak yapılan adeziv köprünün 10. ayında ikinci destek dişte oluşan sekonder çürük ve gövdenin kırılmış hali.

7. TARTIŞMA

Eksik dişlerin tamamlanmasında kullanılan kron-köprü restorasyonlarında, komşu dişlerin mine ve dentin dokularından yapılan madde kaybı, dişlerin yapısal bütünlüğünün korunması ilkesine ters düşmektedir. İstenmeyen bu kayıpları önlemek amacıyla daha konservatif yöntemler bulma arayışı içine girilmiştir. Bu konudaki çalışmalar 1955 yılında Bounocore'un⁷ akrilik dolgu maddelerinin mineye daha iyi tutunması için önerdiği asit aşındırma tekniğini diş hekimliğine tanıtmasıyla başlamıştır. 1962 yılında Bowen'in⁸ BIS-GMA esaslı kompozitleri tanıtmasıyla adeziv diş hekimliğinde ikinci adım atılmıştır. Rochette⁹ 1973 yılında periodondal splint uygulanacak dişlerin delikli bir metal bant yardımı ile birbirine bağlanmasını ve retansiyonun metalde hazırlanan tersine konik formlu delikler yardımıyla sağlanmasını önermiştir. Geçmişten günümüze kadar adeziv teknolojisindeki gelişmelerle adeziv köprü uygulamaları daha popüler hale gelmiştir.

Biz de çalışmamızda, posterior tek diş eksikliklerini gidermek için, destek dişlerden daha az madde kaybı yapacak adeziv köprü uygulamayı ve dört yıllık bir klinik gözlemle de uygulanan köprülerin avantaj ve dezavantajlarını belirlemeyi amaçladık. Yaptığımız literatür araştırmaları sonucu, posterior adeziv köprü uygulamalarında destek dişlere farklı preparasyonlar yapıldığını ve bunların da protezlerin ağızda kalma sürelerini etkilediğini gördük^{73,74,32,75}.

Meiers ve Meetz⁷³ 1985 yılında yaptıkları çalışmada, protezin vertikal yöndeki hareketini önlemek için okluzal ve singulum restlerini ve inley şeklindeki preparasyonları , lingual yöndeki hareketi önlemek için ise yeterli sarma ve aproksimal oluk preparasyonunu önermişlerdir.

Shakal⁷⁴ ve ark. adeziv protezlerde diş preparasyon tasarımı ile bağlantı dayanıklılığı arasındaki ilişkiyi incelemişler ve bunun için değişik preparasyonlarla hazırlanan adeziv köprüleri dikkate almışlardır. En yüksek retansiyonun dişin köşe çizgilerinde 180° sarılmasıyla ortaya çıktığı görülmüştür. Simon ve ark.⁷⁵ retansiyonun yapıştırıcıdan çok dayanak dişin mekanik preparasyonuna dayandığını gözlemlemişlerdir. Dişin köşe açılarında oluşturulacak olukların mekanik kilitlenme yaratarak retansiyona yardımcı olduğunu bildirmektedirler. Dört

yıl boyunca izlenen proksimal oluklu adeziv köprülerin retansiyonunun %60'dan %95'e çıktığını bildirmişlerdir.

Peter Ramelsberg ve ark.³² 1993 yılında yapmış oldukları 6 yıllık longitudinal bir çalışmada, lokalizasyonları anterior, posterior, mandibula ve maksilla olarak değişen 141 adet adeziv köprü uygulamışlardır. Retantif ve daha az retantif olan preparasyon tekniği uygulamış ve adeziv köprülerin hizmet sürelerini incelemiştir. Sonuç olarak; retantif preparasyonun başarı oranını, %20 arttırdığını bununla beraber protezin lokalizasyonunun ağızda kalma süresi üzerine etkili olmadığını gözlemlemişlerdir.

Destek dişleri palatinal yüzlerinden sararak yapılan adeziv köprülerin bir dezavantajı da metalin fonksiyonel veya parafonksiyonel kuvvetler karşısında esnemesidir. Bu kuvvetler karşısında esneyerek siman bütünlüğünün bozulmasına engel olmak için metal, dayanıklı bir forma sahip olmalıdır. Metalin kalınlığı artırılarak veya geometrik konfigürasyonu değiştirilerek bu tür esnemeler önlenabilir. Botelho ve ark.⁷⁶ 2000 yılında yapmış oldukları bir çalışmada C şeklindeki (destek dişlerin palatinal yüzlerini 180° derece saran ve mesial, distal triangular fossaları da okluzal tırnakla içine alacak şekildeki preparasyon) metalin parmak basıncıyla bükülebildiğini anladıktan sonra bu adeziv köprüyü D şekilli (Destek dişlerin palatinal yüzlerini 180° sarmasına ek olarak, mesial ve distal triangular fossalardaki okluzal tırnaklar uzatılarak santral oluğu da içine alacak şekilde birleştirilmesi) tutucuya sahip adeziv köprü olarak yeniden yapmışlardır.

İzgi ve Eskimez⁷⁷ 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada; destek dişlerin palatinal yüzlerini 180° saran, okluzal tırnaklar ve retantif oluklar içeren adeziv köprü uygulamışlardır. Köprü uygulandıktan altı ay sonra metalde görülen esnemediğinden dolayı başarısız olmuştur. Adeziv köprü, metal alt yapı konfigürasyonu C şeklinden D şekline dönüştürülerek tekrar yapılmıştır.

Posterior diş eksikliklerinde uygulanan palatinalden sarmalı adeziv köprülere alternatif olarak, destek dişlere inley kavimleri açılan ve tutuculuğu bu yolla sağlanan adeziv köprü uygulamaları da yapılmıştır. Johnston ve ark.⁷⁸ na göre, inley tarafından desteklenen bir köprü bir protez uzmanı tarafından yapıldığı ve mevcut dirence aşırı yük bindirilmediği sürece,

minimal diş yüzeyini kaplayan bu tür köprünün, şaşılacak kadar uzun bir süre kullanılabileceğini açıklamışlardır. Bu araştırmacılar aynı zamanda, inley tutuculu bir köprü protezinin başarılı olabilmesi için, dayanak dişler arasındaki mesafenin kısa olması, ağzın nispeten çürüksüz veya çürüksüz bir döneme girmiş olması, klinik kron boylarının ortalama bir uzunlukta olması gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, inley çapalı köprülerdeki inley kavitesinin, MO ya da DO preparasyonu şeklinde hazırlanması gerektiğini ve MOD inleynin bir köprü için ana destek olarak kullanılmasının kontrendike olduğunu çünkü bu tür preparasyonun kavite duvarlarını zayıflatacağını bildirmişlerdir.

Johnston ve arkadaşlarının 1971'deki bu yayınına karşı 1985'de Ravasini⁷⁹, inley çapalı köprüler için dayanak olarak seçilen dişlerin her ikisinde de inley kavitesinin planlanması halinde, kavite preparasyonlarının MO şeklinde hazırlanmasını bildirmişlerdir. Cowell ve ark.⁸⁰ ve Johnston ve ark.'na göre⁷⁸ de, en iyi tutuculuğu duvarların birbirlerine göre paralel olarak hazırlandığı preparasyonlar sağlamaktadır. Aynı araştırmacılar paralel duvarlı preparasyonların hazırlanmasının zor olduğunu ve aynı zamanda, hazırlanan restorasyonun yerleştirilmesi ve simantasyonu sırasında birtakım problemlerle karşılaşılabilirliğini, bu yüzden, karşıt yüzeyler arasındaki eğimin 10 dereceye kadar artırılması durumunda, önemli ölçüde tutuculuğun kaybolacağını ileri sürmüşlerdir.

Ravasini⁷⁹, günümüzdeki dişhekimliği teknolojisinin, köprü gövdesinin kronlar yerine, inleyle veya onleyle bağlanmasını mümkün kılacak şekilde olduğunu, bu şekilde inley veya onley dayanaklara bağlı olarak hazırlanan köprü protezlerinde, dayanak dişlerden daha az madde kaybı yapılırken, aynı zamanda diğer köprü protezi çeşitleri ile aynı oranda tutuculuğun sağlanabileceğini belirtmiş ve inley uygulaması planlanan kısa dişlerde tutuculuğun artırılabilmesi için, tüberküllerin muhafaza edilmesi gerekliliğini bildirmiştir.

Rezin bağlantılı inley tutuculu adeziv köprülerin, en detaylı tanımı ve klinik olarak uygulanmış örnekleri Livaditis'in³⁵ 1986 yılında yaptığı çalışmada yer almıştır. Araştırmacı, gövde materyali olarak metal alt yapıli seramik kullanırken, destek dişlere açılan kavitelere uzanan kısımlar tamamen metalden oluşmaktaydı. Ayrıca kavite preparasyonunda, sürtünmesel retansiyondan yararlanmak için kavite duvarlarının paralel olmasını önermiştir.

Yaptığımız tüm literatür taramaları ışığında, posterior tek diş eksikliğini gidermek için uygulayacağımız adeziv köprülerde destek dişlere uyulanan preparasyon tipi olarak modifiye inley kaviteleri kullanmayı uygun gördük. İnley tutuculu adeziv köprüler, palatinalden sarmalı adeziv köprülerden daha estetik ve daha dayanıklı olma gibi avantajlara sahiptir. Klasik inley kaviteleri yerine aproksimal basamak içermeyen modifiye inley kavitesi açarak, hem protezin laboratuvar aşamalarının daha kolay olmasını hem de diştten daha az madde kaybı ile yararlanılmasını sağladık.

Mukai ve ark.⁸¹ 1995 yılında kompozit rezin ile metal alaşım arasındaki bağlanma direncinin kumlamayla ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, kumlamanın metal alaşım yüzeyini arttırarak kompozit rezine bağlanmasını arttırdığını gözlemlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da Ni-Cr alaşımı kumlanarak, bağlanma direnci arttırılmıştır. Ayrıca kumlanan yüzeye (Scotchbond Multi-Purpose, 3 M) bonding ajanı sürülerek metal alaşımın kompozit rezine daha iyi bağlanması amaçlanmıştır.

Aboush ve ark.⁸² iki farklı adeziv ajan kullanarak simante ettikleri rezin bağlı protezleri karşılaştırdığında, Panavia 21 Opaque ile Scotch Bond Multi Purpose arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Ateyah ve ark.⁸³ 2004 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 4 farklı dentin adeziv materyalinin bağlanma direncini ve mikrosızıntısını karşılaştırmışlardır. Scotch Bond Multi-Purpose, All-Bond 2, One-Step ve Perma Quick adlı dentin adeziv ajanları içinde en yüksek bağlanma direncini Scotch Bond Multi-Purpose göstermiştir.

Fortin ve ark.⁸⁴ 1994 yılında All-Bond 2 (Bisco), Clearfil Liner Bond (Kuraray), Gluma 2000 (Miles), Imperva Bond (Shofu), Opti Bond (Kerr), Prisma Universal Bond 3 (Caulk), ve Scotchbond Multi-Purpose(3M) dentin adeziv ajanlarının bağlanma dirençlerini ve mikrosızıntılarını inceledikleri çalışmalarında dentin adeziv ajanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Goracci ve ark.⁸⁵ ise 2004 yılında yaptıkları bir çalışmada 3 farklı self-etch adeziv sistem ve kontrol grubu olarak da bir adet total etch sistem kullanarak mine ve dentinde bağlanma direncini araştırmışlardır. Sonuç olarak; total-etch adeziv sistem, tüm self etch adeziv sistemlerden yüksek bir bağlanma direnci göstermiştir.

Çalışmamızda, gerek bağlanma direncinin iyi olması gerekse metale bağlanma özelliğinin olması nedeniyle metal alt yapılı inley tutuculu adeziv köprülerin simantasyonunda Scotch Bond Multi Purpose kullandık.

Total-etch yönteminde, dentindeki smear tabakası kaldırıldığından bağlanmanın daha iyi olduğu fakat, postoperatif hassasiyetin oluşabileceği öne sürülmektedir⁸⁶. Perdiago ve ark⁸⁶ bu hipotezi test etmek için yaptıkları çalışmalarında total-etch (Prime&Bond NT ve % 34'lük fosforik asit) ve self-etch (Clearfil SE Bond) uyguladıkları 66 adet restorasyonu değerlendirdiklerinde, post operatif hassasiyet bakımından total-etch ve self-etch adeziv sistemleri arasında herhangi bir fark bulamamışlardır. Aslında post operatif hassasiyetin, kullanılan dentin adeziv tipinden çok restorasyon tekniğine bağlı olabileceğini söylemişlerdir.

Unemori ve ark.⁸⁷, kaide materyali olmadan uygulanan self-etch bonding sistemlerinin post-operatif hassasiyeti önlemede total-etch sistemlerinden daha iyi bir başarı sağladığı hipotezini test etmek için yapmış oldukları çalışmada; derin, orta ve sığ olarak üç farklı tipte kavite ve üç farklı self-etch sistemi ile üç farklı total-etch adeziv sistem kullanmışlardır. Restorasyonlar 4 yıllık bir periyotta izlenmiş ve gözlem sonucunda sığ ve orta derinlikteki kavitelerde anlamlı bir fark bulunmazken, derin kavitelerde bu fark anlamlı bulunmuştur. Derin kavitelerde kaide materyali kullanılmasa dahi self-etch adeziv sistem kullanıldığında post-operatif hassasiyete neden olmadığını ileri sürmektedirler. Bizim çalışmamızda da metal destekli adeziv köprülerin simantasyonunda total-etch dentin adeziv sistemi kullanılmış ve simantasyondan sonraki günlerde sadece sekiz hastada (%15) post-operatif hassasiyet şikayeti olmasına rağmen zamanla bu hassasiyet şikayeti azalmış ve yok olmuştur.

İnley tutuculu adeziv köprü yapımında metal-akrilik, metal-porselen, full seramik ve fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin gibi materyaller kullanılmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada Ni-Cr-Porselen (52 adet) ve fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin (12 adet) kullanılmıştır. Alt yapı materyali seçiminde dayanıklı, estetik ve de ekonomik olmasına dikkat edilmiştir.

Metal alt yapılı inley tutuculu adeziv köprülerde destek dişlere uzanan tutucular da metalden oluşmaktaydı ve bu da estetik problem yaratmaktaydı. Posterior bölgede tam seramik

adeziv köprülerle ilgili in-vitro çalışmalar olmasına rağmen, klinik çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Kılıçarslan MA ve ark.⁸⁸ 2004 yılında yapmış oldukları çalışmada; üç farklı materyal kullanarak inley tutuculu adeziv köprü uygulamışlardır. Ni-Cr-Seramik, Lithium disilicate (LD) cam-seramik (IPS Empress 2) ve zirkonyum alt yapılı seramik (Cercon) kullanarak 24 adet inley tutuculu adeziv köprü uygulayıp kontrol grubu olarak da Ni-Cr-Seramik ile yapılmış konvansiyonel kron-köprü protezlerinin, invitro olarak kırılma direncini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek kırılma direnci kontrol grubuyla (1318+-211.00N) zirkonyum alt yapılı (1247.70+-262.51 N) inley tutuculu adeziv köprülerde görülmüştür. En düşük kırılma direnci ise cam-seramik (IPS Empress 2) adeziv köprülerde bulunmuştur (303.23+-92.54 N).

Çalışmamızda, destek dişlere uzanan metallerin oluşturduğu estetik problemi ortadan kaldırmak için, metal uzantılar kavitenin gingivo okluzal mesafesinden 1.5mm kısa yapılarak bu bölge kompozit rezin ile doldurulmuştur. Böylelikle metalin sağladığı dayanıklılıktan yararlanıp, estetik problemi de ortadan kaldırmış olduk. Ayrıca çalışmamızda, zaman problemi nedeniyle bir kaç seans gelmeyi kabul etmeyen hastalara tek seansta yapılabilen fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin adeziv köprüler uygulanmıştır.

Metal alt yapılı adeziv köprülerin yarattığı estetik problemi ortadan kaldırmak için cam fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler posterior diş eksikliklerini gidermek için de kullanılmaktadır. 1990'ların sonlarında diş hekimliğinde kullanıma giren cam fiberlerle ilgili yapılan in-vitro çalışmalar iyi marjinal adaptasyona ve iyi materyal özelliklerine sahip olduklarını göstermiştir⁸⁹. Bizim bulgularımıza göre de, fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin köprülerde, özellikle desimantasyonun görülmemesi ve post operatif hassasiyetin önlenmesi oldukça önemlidir.

Konvansiyonel metal-seramik kron köprü protezlerinin ağızda kalma süreleri oldukça başarılı olmasına karşın (10 yıl sonunda %92, 15 yıl ve üzerinde ise %74) destek dişlerin sert dokularında yapılan aşırı madde kaybı ve kronların marjinlerinin dişetiyle kontakta olması nedeniyle yumuşak doku irritasyonlarına sebep olmaktadır⁹⁰. Adeziv köprü uygulamaları dişetinden uzak sonlandıkları için dişeti sağlığını olumsuz yönde etkilememektedir. Bizim çalışmamızda, destek dişlerde periodontal problem olup olmadığını ve ataçman kaybına

neden olup olmadığını gözlemek için başlangıçta ve altı aylık kontrollerde periodontal cep derinliği ölçülüp, Löe-Silness plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi kullanıldı. Başlangıç ve son kontrollerde alınan değerler istatistiki olarak değerlendirildi. Silness-Löe plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi başlangıç ve bitim değerleri arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu indekslerde bitim değerleri başlangıç değerlerine göre 0- 2 değerleri arasında artış göstermiştir. Dişeti cebi derinliği ölçümleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Hastalarda görülen periodontal sorunlar minimum düzeydeydi ve bunlar da ağız hijyenine dikkat etmemelerinden kaynaklanmaktaydı. Herhangi bir şekilde ataçman kaybına rastlanmadı ve geridönüşümlü bir durum söz konusuydu.

Pröbster ve ark.⁹¹ 1997 yılında yapmış oldukları beş yıllık klinik çalışma sonucu metal alt yapılı adeziv köprülerin ağızda kalma oranını % 61 olarak bulmuşlardır. Başarısız olan köprüleri yeniden simante ederek beş yıllık ağızda kalma sürelerini tekrar değerlendirdiklerinde %76 'ya çıktığını gözlemlemişlerdir ve bunu da fonksiyonel ağızda kalma süresi olarak değerlendirmişlerdir.

Hussey ve ark.⁹² ise, adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerini 2.7 yılda %75 olarak bulmuşlardır. Williams ve ark.⁹³ yaş ve cinsiyet ayırmaksızın %88' i Ni-Cr alaşımlı ve % 12'si soy metal alaşımlı 99 adeziv köprüyü 10 yıl boyunca takip etmişlerdir. Bu köprülerin %72'sinde delikli tutucular kullanılırken,%28'inde elektrokimyasal etching yöntemi uygulanmıştır. 2.2 yıl sonra başarısızlık oranı %31 olarak gözlenmiştir. Delikli tutucular ve asit uygulanmış köprülerin hemen hemen eşit oranda başarısızlık göstermiş olması dikkat çekici bulmuştur. Creugers ve ark.⁹⁴ yapmış oldukları çalışmada, rezin bağlı adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerini inceleyen 60 yayının analizi sonucu 4 yıl sonunda başarı oranını % 74 olarak bulmuşlardır. De Kanter ve ark.⁹⁵ 1998 yılında yapmış oldukları bir çalışmada metal alt yapılı adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerini 5 yıl sonunda % 53 olarak tanımlamışlardır. Başarısızlık en büyük oranda desimantasyon olarak bulunmuştur. Desimante olan çoğu köprü, destek dişte veya metal alt yapıda herhangi bir hasar yoksa tekrar simante edilmiştir. Tekrar simante edildikten sonraki fonksiyonel ağızda kalma süresi %79 olarak ifade edilmiştir. Altieri ve ark.⁹⁶ 1994 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, tek diş eksikliğini gidermek için destek dişler üzerinde hiçbir preparasyon yapmadan uyguladıkları 40 adet fiberle güçlendirilmiş adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerinin oranını 12 ayda %50 bulmuşlardır.

Başarısızlıklar yedi ile on ikinci ayda meydana gelmişlerdir. En uzun süren ağızda kalma süresi 24 ay olarak bildirilmiştir.

Fiberle güçlendirilmiş inley tutuculu kompozit rezin adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerine ilişkin yapılan çalışmalarda; ağızda kalma sürelerini Behr ve ark.⁹⁷ 3 yıllık bir gözlem sonucunda % 72 (vaka sayısı: 17), Monaco⁹⁸ ve ark 2 yıl sonunda % 86, Freilich ve ark.⁹⁹ 4 yıllık bir çalışma sonucunda % 75 olarak bulmuşlardır. Freilich alt yapı dizaynını değiştirerek güçlendirdiği 12 vakasında ise ağızda kalma süresinin %86' ya yükseldiğini bildirmiştir.

Valittu⁹⁹ 2004 yılında yaptığı bir çalışmada, cam fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanarak uyguladığı adeziv köprüleri ortalama olarak 42 ay boyunca gözlemlemiştir. Ağızda kalma sürelerini 63 ay sonra %75 olarak bulmuştur. 29 adet adeziv köprülerden ikisinde rezin alt yapı materyali kırığı oluşurken, üçünde de desimantasyon olmuştur. Oluşan kırık ve desimantasyon giderildikten sonra fonksiyonel ağızda kalma süresini %93 olarak bulmuştur.

Bizim çalışmamızda 4 yıllık bir gözlem sonucunda ağızda kalma süresi ortalama 30,01 ay olarak bulunmuştur. Adeziv köprünün desimante olması veya gövdenin kırılması başarısızlık olarak kabul edildiğinde adeziv köprülerin başarı oranı %92,18 (59 adet) , desimantasyon oranı %4,68 (3 adet) , kırılma oranı %3,1 (2adet) olarak belirlenmiştir. Desimante olan köprüler tekrar simante edildikten sonra fonksiyonel ağızda kalma süresi %96.87 olmuştur. Metal alt yapıli adeziv köprülerde hiç kırık görülmezken, fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin adeziv köprülerde de hiç desimantasyon görülmemiştir. Kaplan-Meier testi kullanılarak yapılan değerlendirmede, kullanılan materyaller ile ağızda kalma süreleri karşılaştırıldığında, metal alt yapıli adeziv köprülerde başarısızlığın daha geç sürede görüldüğü ve fiberle güçlendirilmiş adeziv köprülere oranla daha başarılı bulunduğı görülmüştür.

Çöttert ve ark.³⁶ 60 adet metal destekli adeziv köprü uyguladıkları çalışmalarında, 6 yıllık gözlem sonucunda ağızda kalma sürelerini ortalama 51 ay olarak bulmuşlardır. En sık karşılaşılan başarısızlık desimantasyon olmuştur ve başarısızlık çoğunlukla metal ile yapıştırıcı ajan arasında görülmüştür. Bizim çalışmamızda da görülen desimantasyonlar metal alt yapı ile kompozit rezin arasında görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda, fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin kullanılarak yapılan adeziv köprülerde başarısızlık nedeni genellikle veneer materyalinin kırılmasıydı. Bu kırık ağız içinde kolaylıkla tamir edilebilmesine rağmen yapılan tamir uzun süre kullanılamamıştır. Genellikle protezin yeniden yapılması gerekmiştir ve bu bizim çalışmamızda da görülmüştür. İki hastada görülen gövde materyalindeki kırık, tamir edildikten kısa bir süre sonra tekrar kırılmıştır. Yapılan tamirin başarısız olmasının nedenlerinden biri, fiber materyalinin ve alt yapı materyalinin dizaynıdır. Fiber materyalinin doğrusal olmayan dizaynı daha dirençlidir ve fiberlerin dokuması protez alt yapısını güçlendirmek için iki doğrultuda olmalıdır⁹⁸.

Ayrıca tamirden sonra fiber materyali ve kompozit rezin arasında yetersiz bağlanma oluşabilmektedir. Bununla beraber cam fiberin etrafının ıslak olması (ağız ortamı) koraziv etki ortaya çıkartmaktadır, çünkü polimer zinciri tarafından su emilimi oluşmaktadır. Fiberin alkol gibi maddelerle teması da polimer zincirini kırabilir ve bu da kompozitin mekanik direncini azaltabilir⁹⁸. Monaco ve ark.⁹⁸ 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, iki farklı alt yapı materyali dizaynı kullanarak fiberle güçlendirilmiş 41 adet inley tutuculu adeziv köprü uygulamışlardır ve 3 adet köprü gövdesinde kırık meydana gelmiştir. Oluşan kırıkların sadece bir grupta görülmesi alt yapı dizaynının etkili olduğu hipotezini doğrulamaktadır.

Ho-Yong Song ve ark.¹⁰¹ 2003 yılında, fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin alt yapı inley tutuculu adeziv köprülerin kırılma ve bağlanma dirençlerine preparasyon dizaynının ve gövde uzunluğunun etkisini in-vitro olarak araştırmışlardır. Sonuç olarak; kutu şeklindeki preparasyonun tüp şeklindeki preparasyona oranla daha yüksek bir kırılma direncine sahip olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca 7mm'lik gövdelerin diğer gruba oranla (11mm) daha yüksek bir bağlanma gösterdiğini belirtmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada tüp şeklindeki preparasyona benzer bir preparasyon yapılmıştır. Metal alt yapı materyali kullanılan adeziv köprülerde hiçbir şekilde kırık oluşmamıştır, fiber alt yapı materyali kullanılarak yapılan köprülerde ise sadece gövdelerin veneer materyalinde kırık oluşmuş fiber alt yapı kırığı kesinlikle görülmemiştir.

Göhring ve ark.⁹⁰ 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada cam fiberle güçlendirilmiş inley tutuculu adeziv köprüleri 5 yıl sonunda klinik olarak ve elektron mikroskobu kullanarak incelemişlerdir. Destek dişlere oklüzo-servikal boyutu 4mm, bucco-palatinal genişliği 4mm ve

mesio-distal genişliği 1.2mm olan kutu şeklinde preparasyonlar uygulamışlardır. Klinik gözlemlerde Modifiye USPHS kriterleri kullanılmıştır. Sonuç olarak 5 yıl sonunda (Vaka sayısı:53); veneer materyalinin kırılmasını içine almadan başarı oranını %73, desimantasyonu içine almadan ise başarı oranı %96 olarak bulunmuştur. Bir yıl sonunda marjinal adaptasyonun stabil kaldığını, 5 yıl sonunda ise % 90 oranında marjinal adaptasyonun stabil kaldığını rapor etmişlerdir. Gelecekteki çalışmalarda veneer materyalinin kırılmasını önlemek için ise alt yapı materyalini ve dizaynını geliştirmeyi önermişlerdir. Monaco ve ark.⁹⁸ 2003 yılında yaptıkları bir çalışmada fiberle güçlendirilmiş inley tutuculu adeziv köprüleri klinik olarak değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada iki farklı gövde şekli kullanılmıştır(silindirik ve oval olmak üzere) . Klinik gözlemler Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Gövdelerde adeziv-koheziv kırıklar görüldüğü ve iki grup arasında kırılma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Klinik gözlemlerde ise renk uygunluğu başlangıçta % 7 B değerinde iken son kontrolde %29 'a yükselmiştir. Diğer kriterlerde ise A değerinin görülme yüzdeleri; marjinal renklenme %96, sekonder çürük %99, yüzey düzgünlüğü %88, marjinal adaptasyon %98, kırık %90,ve postoperatif hassasiyet % 100 olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda da klinik gözlemler Modifiye USPHS kriterleri kullanılarak yapıldı. Modifiye USPHS kriterleri kullanılarak yapılan değerlendirmelerde; **A:**İdeal, **B:**Klinik olarak kabul edilebilir , **C:** Klinik olarak başarısız, kabul edilemez anlamına gelmekteydi. Modifiye USPHS kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, son kontrollerde A (ideal) değerinin görülme yüzdeleri ; retansiyonda %96.09, renk uygunluğunda %60.93, marjinal renklenmede %40.62, anatomik formda %93.75 ve marjinal adaptasyonda %96.09 olarak bulundu.

Sekonder çürük sadece bir hastada görüldü ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %99.21 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş gövdelerdeki kırılma ise iki köprüde oluştu ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %75 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş köprülerde A (ideal) değeri yüzey düzgünlüğünde %83.33 , renk uygunluğunda ise % 75 olarak tesbit edildi.

Yapılan çalışmalarda adeziv köprülerin ağızda kalma sürelerinin üst çenede, alt çeneye oranla daha fazla bulunmuştur, fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır^{102,103}. Bizim

Çalışmamızda da alt çene ve üst çenede görölen başarısızlık oranında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

Uygun endikasyon varlığında, inley tutuculu adeziv köprü uygulanması destek dişlerden daha az madde kaybı yapılmasıyla dişin yapısal bütünlüğünü korumakta aynı zamanda diş destekleyen dokuların da sağlığının devamını sağlamaktadır. Ayrıca hastalara en az zaman kaybıyla, rahat bir restorasyon süreci fırsatını sunmaktadır. Yapılan 4 yıllık klinik gözlem sonucunda, posterior tek diş eksikliklerinin, metal destekli seramik inley tutuculu adeziv köprü uygulayarak başarıyla restore edilebileceği sonucuna varılmıştır.

8. SONUÇLAR

Uygulanan 64 adet köprünün dört yıllık gözleminin sonuçları aşağıda verilmiştir.

- 1- Toplam 54 hastaya 64 adet modifiye inley tutuculu adeziv köprü yapılmış ve bu köprüler dört yıllık bir klinik çalışmayla gözlenmiştir. İki farklı materyal kullanılarak yapılan köprülerin ağızda kalma süreleri ortalama olarak 30 ay olarak bulundu.
- 2- Simantasyondan sonraki günlerde sekiz hastada (%15) post-operatif hassasiyet şikayeti olmasına rağmen zamanla bu hassasiyet şikayeti azaldı ve yok oldu.
- 3- Adeziv köprünün desimante olması veya gövdenin kırılması başarısızlık olarak kabul edildiğinde adeziv köprülerin başarı oranı %92,18 (59 adet) , desimantasyon oranı %4,68 (3 adet) , kırılma oranı %3,1 (2adet) olarak belirlendi.
- 4- Başarısızlık görülüp görülmemesinin kullanılan materyallere dağılımının, kullanım sürelerine (ay) göre karşılaştırılması sonucunda çıkan ortalama değerler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aradaki fark anlamlı bulundu ve metal destekli adeziv köprülerin daha başarılı olduğu görüldü.
- 5- Başarısızlık görülüp görülmesinin eksik diş lokalizasyonuna ve cinsiyetlere göre dağılımının, kullanım sürelerine göre karşılaştırılması sonucunda çıkan ortalama değerler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamadı.
- 6- Silness-Löe plak indeksi ve dişeti oluğu kanama indeksi başlangıç ve bitim değerleri arasındaki fark, istatistiki olarak anlamlı bulundu. Bu indekslerde bitim değerleri başlangıç değerlerine göre 0- 2 değerleri arasında artış gösterdi. Dişeti cebi derinliği ölçümleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamsız bulundu.

7- Modifiye USPHS kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, son kontrollerde A (ideal) değerinin görülme yüzdeleri ; retansiyon %96.09, renk uygunluğu %60.93, marjinal renklenme %40.62, anatomik form %93.75 ve marjinal adaptasyon %96.09 olarak bulundu. Sekonder çürük sadece bir hastada görüldü ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %99.21 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş gövdelerdeki kırılma ise iki köprüde oluştu ve A (ideal) değerinin görülme yüzdesi %75 olarak bulundu. Fiberle güçlendirilmiş köprülerde A (ideal) değeri yüzey düzgünlüğünde %83.33 , renk uygunluğunda ise % 75 olarak bulundu.

8- Bu sonuçlara göre; uygun endikasyon olduğunda posterior bölge tek diş eksikliklerine, destek dişlerden daha az madde yapılarak uygulanan inley tutuculu adeziv köprüler hem dişeti sağlığını hem de estetiği olumsuz yönde etkilemeden güvenle uygulanabilir. Ayrıca metal alt yapılı inley tutuculu adeziv köprüler fiberle güçlendirilmiş adeziv köprülere göre daha dayanıklı ve başarılıdır .

KAYNAKLAR

- 1- Johnston J F, Philips R W, Dy Kema R W. Modern practice in crown and bridge prostodontic. WB saunders comp Philadelphia/London Second Ed. 1965; 94:130-54.
- 2- Tanaka T, Atsuta M, Uchiyama Y, Kawashima I. Pitting corrosion for retaining acrylic resin facing. J Prosthet Dent. 1979; 42(3): 282-91.
- 3- Wiltshire W A. Tensile bond strengths of various alloy surface treatments for resin bonded bridges. Quintessence Dent. Technol. 1986; 10(4): 227-32.
- 4- Bennington I C. The problem of replacement of the upper lateral incisor in the young patient. Trans Br Soc Study Orthod 1970-71; 57:185-8.
- 5- Zaimoğlu A, Can G. Sabit Protezler, Ankara Üniversitesi Basımevi; 2004:222-225, 249-258.
- 6- Howe D F, Denehy G H. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and cast metal framework . J Prosthet Dent 1977; 37(1): 28-31.
- 7- Buonocore M G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955 Dec; 34(6): 849-53.
- 8- Bowen R L, Rodriguez M S. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. J Am Dent Assoc 1962 Mar; 64: 378-87.
- 9- Rochette A L, Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent 1973 ; 30(4): 418-23.
- 10- Howe D F, Denehy G E. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and a cast metal framework. J Prosthet Dent 1977 ; 37 (1) :28-31.
- 11- Kuhlke K L, Drennon D G. An alternative to the anterior single-tooth removable partial denture. J Int Assoc Dent Child 1977 Jul; 8 (1): 11-5.
- 12- Sweeney E J, Moore D L, Dooner J E. Retentive strength of acid etched anterior fixed partial dentures: an in vitro comparison of attachment techniques. J Am Dent Assoc 1980; 100(2): 198-202.
- 13- Davis V W. The embedded bar bridge I . Quint Int 1983; 14(5); 521-30.
- 14- Nathanson D, Moin K. Metal reinforced anterior tooth replacement using acid-etched-composite resin technique. J Prosthet Dent 1980; 43(4): 408-12.

- 15-** Dunn B, Reisbick M H. Adherence of ceramic coatings on chromium –cobalt structures. J Dent Res 1976;55(3): 328-32.
- 16-** Thompson V P, Del Castillo E, Livaditis G J. Resin-bonded retainers, Part I : Resin-bonded to electrolytically etched non –precious alloys. J Prosthet Dent 1983; 50(6): 771-9.
- 17-** Livaditis G J. Etched castings: An improved retentive mechanism for resin-bonded retainers. J Prosthet Dent 1982 ;47(11): 7-10.
- 18-** Thompson V P, Del Castillo E, Livaditis G J. Resin-bonded retainers Part I: Resin electrolytically etched nonprecious alloys. J Prosthet Dent 1981; 50(6):771-9.
- 19-** Kuyinu E, Levine W A, Grisius R J, Fenster R K. An invitro study of the tensile strength of the resin-bond between chemically etched non-noble alloy and enamel. J Prosthet Dent 1990; 63(3): 292-5.
- 20-** Re G J, Kaiser D A, Malone W F P, Garcia Godoy F. Shear bond strengths and scanning electron microscope evaluation of three different retentive methods for resin-bonded retainers. J Prosthet Dent 1988; 59(5): 568-73.
- 21-** Jackson T R, Healey K W. Chairside electrolytic etching of cast alloys for resin-bonding. J Prosthet Dent 1985; 54(6): 764-9.
- 22-** Laufer B Z, Nicholls J L, Townsend J D. SiO_x-C coating: A composite to metal bonding mechanism. J Prosthet Dent 1988; 60(3): 320-8.
- 23-** Atta M O, Brown D, Smith B G. Bond strength of contemporary bridge cement to a sand-blasted or electrolytically etched nickel-chromium alloy. Dent Mater 1988; 4(4): 201-7.
- 24-** Tanaka T, Nagata K, Takeyama M, Atsuta M, Nakabayashi N, Masuhara E. 4-META opaque resin: a new resin strongly adhesive to nickel-chromium alloy. J Dent Res. 1981 ; 60(9): 697-706.
- 25-** Aboush Y E Y, Jenkins C B G. Tensile strenth of enamel-resin metal joints. J Prosthet Dent 1989; 61(6): 688-94.
- 26-** Atta M O, Smith B G , Brown D. Bond strength of the three chemical adhesive cements adhered to a nickel- chromium alloy for direct bonded retainers. J Prosthet Dent 1990; 63(2):137-43.
- 27-** Barzilay I, Myers M L, Cooper L B, Graser G N. Mechanical and chemical retantion of laboratory cured composite to metal surfaces. J Prosthet Dent 1988; 59(2): 131-7.

- 28-** Bengisu O. Tarihsel gelişim çerçevesinde Maryland köprüler ve basit bir uygulama yöntemi. İzmir Diş Hek Odası Dergisi 1989 ; 3: 25-9.
- 29-** Atlı Y. Adhesive köprülerde dentin ve mine bağlantılarının değerlendirilmesi. Doktora Tezi; Gazi Üniversitesi , 1998.
- 30-** Eshleman J R, Janus C E, Jones C R. Tooth preparation designs for resin-bonded fixed partial dentures related to enamel thickness . J Prosthet Dent 1988; 60(1): 18-22.
- 31-** Crispin B J. Success of etched-metal bonded retainers with nonrigid connections : A clinical study. J Prosthet Dent 1989 ; 62(3): 269-72.
- 32-** Rammelsberg p, Pospiech P, Gernet W. Clinical factors affecting adhesive fixed partial dentures: A 6 year study. J Prosthet Dent 1993;70: 300-7.
- 33-** Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long term survival charecteristics of 832 resin-retained bridges and splint provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. J Oral Rehabil 1999; 26(4): 302-20.
- 34-** Chang H K, Zidan O, Lee I K, Gomez-Marin O. Resin bonded fixed partial dentures: A recall study . J Prosthet Dent 1991; 65(6): 778-81.
- 35-** Livaditis G J. Etched-metal resin-bonded intracoronal cast restorations. Part II: Design Criteria for cavity prparation. J Prosthet Dent 1986; 56(4): 389-95.
- 36-** Çöttert S, Öztürk B. Posterior bridges retained by resin-bonded cast metal inlay retainers: a report of 60 cases followed for 6 years. J Oral Rehabil 1997 ;24(9): 697-704.
- 37-** Creugers N H J, De Kanter R J A M, Vant't Hof M A. Long term survival data from a clinical trial on resin bonded bridges. J Dent 1997;25(3-4): 239-42.
- 38-** Kern M, Fechtig T, Strub J R. Influence of water storage and thermal cycling on the fracture strength of all-porcelain, resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1994; 71(3): 251-6.
- 39-** Pospiech P, Rammelsberg P, Goldhofer G, Gernet W. All-ceramic resin bonded bridges.A 3-dimensional finite-element analysis study. Eur J Oral Sci 1996; 104(4(p+1)): 390-5.
- 40-** Trushkowsky R D. Replacement of congenitally missing lateral incisors with ceramic resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1995; 73(1): 12-6.
- 41-** Kern M, Strub J R. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry: clinical results over up to 5 years. J Dent 1998; 26(3): 245-9.
- 42-** Edris A A, Jabr A A, Cooley R L, Barghi N. SEM evaluation of etch patterns by three porcelains. J Prosthet Dent 1990; 64(6): 734-9.

- 43-** Kamada K, Yoshida K, Atsuta M. Effect of surface treatments on the bond of four resin luting agents to a ceramic material. *J Prosthet Dent* 1994; 71: 251-56.
- 44-** Lacy A M, Laluz J, Watanabe L G, Dellinges M. Effect of porcelain surface treatment on the bond to composite. *J Prosthet Dent* 1988; 60(3): 288-91.
- 45-** Peumans M, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers bonded to tooth structure : an ultra-morphological FE-Sem examination of the adhesive interface. *Dental Materials* 1999; 15(2): 105-9.
- 46-** Roulet J F, Söderholm K j M, Longmate J. Effects of treatment and storage conditions on ceramic/composite bond strength. *J Dent Rest* 1995; 74(1): 381-7.
- 47-** Suliman A H A, Swift E J, Perdigao J. Effects of surface treatment and bonding agents on bond strength of composite resin to porcelain. *J Prosthet Dent* 1993; 70(2): 118-20.
- 48-** Matos A B, Kuramoto M, Powers J M, Eduardo C D E. Bond strength of a resin-based composite to leucitereinforced ceramic and dentin. *Am J Dent* 1999; 12(3): 113-15.
- 49-** Stacey G D. A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel. *J Prosthet Dent* 1993; 70(5): 395-402.
- 50-** Denissen H W, Wijnhoff G F A, Veldhuis A A D, Kalk W. Five-year study of all-porcelain veneer fixed partial dentures . *J Prosthet Dent* 1993; 69(5): 464-68.
- 51-** Koutayas S O, Kern M, Ferrareso F, Strub J R. Influence of framework design on fracture strength of mandibular anterior all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 2002, 15(3): 223-29.
- 52-** Knight G M. The immediate cantilever resin bridge. *Aust Dent Assoc News Bulletin* 1993; 206: 26-29.
- 53-** Belvedere P. Single-sitting, fiber-reinforced fixed bridges for the missing lateral or central incisors in adolescent patients . *Dent Clin North Am* 1998; 42(4): 665-82.
- 54-** Strassler H, Haeri A, Gultz J. New generation bonded reinforcing materials for anterior periodontal tooth stabilization and splinting. *Dent Clin North Am* 1999; 43(1): 105-26.
- 55-** Miller T E. A new material for periodontal splinting and orthodontic retention. *Compendium* 1993; 14(6): 800-12.
- 56-** Ahlstrand W M, Finger W J. Direct and indirect fiber-reinforced fixed partial dentures; case reports. *Quintessence Int* 2002 33(5): 359-65.
- 57-** Dayangaç B, Kompozit Rezin Restorasyonlar. Öncü Basımevi Ankara,2000:21-39.

- 58-** Flood A M, Brockhurst P. The bonded strength of various adhesives used for maryland bridges. Aust Dent J 1989; 34(5):449-53.
- 59-** Swift E J, Perdiago J, Heymann H O. Bonding to enamel and dentin : A brief history and state of the art 1995. Quintessence Int 1995;26(2): 95-110.
- 60-** Falian H, Dexin Z, Weizhang J, Guangming Z. Bonding of resinous filling materials to acid etched teeth a scanning electron microscopic observation. Quintessence Int 1989; 20(1): 27-30.
- 61-** Duke E S, Robbins J W, Synder D S. Clinical evaluation of a dentinal adhesive system: three year results. Quintessence Int 1991; 22(11): 889-95.
- 62-** Washaw P R, Mc Comb D. Clinical considerations for optimal dentinal bonding. Quintessence Int 1996;27(9): 619-25.
- 63-** Stanford J W. Bonding of restorative materials to dentine . Int Dent J 1985;35(2): 133-8.
- 64-** Erickson R L. Surface interactions of dentin adhesive materials. Oper Dent 1992; Suppl5:81-4.
- 65-** Monokolnam P. The adverse effects of dental restorative materials a review. Aust Dent J 1992; 37(5): 360-67.
- 66-** Nakabayashi N, Saimi Y. Bonding to intact dentin. J Dent Rest 1996; 75(9): 1706-15.
- 67-** Soderholm K J . Does resin based dentine bonding work? Int Dent J 1995; 45(6): 371-81.
- 68-** Duke E S. Adhesion an it's application with restorative materials. Dent Clin North America 1993; 37(3): 329-40.
- 69-** Bowen R L, Marjenhoff W A. Development of an adhesive bonding system . Oper Dent 1992;Suppl 5: 75-80.
- 70-** Alani A H. Detection of mikroleakage around dental restorations : A review. Oper Dent 1997; 22(4): 173-85.
- 71-** Trowbridge H O. Model systems for determining biologic effects of mikroleakage. Oper Dent 1987;12(4): 164-72.
- 72-** Marshall G W. Dentin microstructure and chracterization. Quintessence Int 1993; 24(9): 606-17.
- 73-** Meiers J C, Meetz H K,. Design modifications for etched-metal resin-bonded retainers. Gen Dent 1985;33(1): 41-4.
- 74-** Shakal M AE S, Pfeiffer P , Hiler R D. Effect of tooth preparation design on bond strengths of resin-bonded prostheses: A pilot study. J Prosthet Dent 1997;77(3): 243-9.

- 75-** Simon J F, Gartrell R G, Grogono A. Improved retention of acid-etched fixed partial dentures: A longitudinal study. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 611-5.
- 76-** Botelho M. Resin-bonded prostheses the current state of development. *Quintessence Int* 1999;30(8): 525-34.
- 77-** İzgi AD, Eskimez Ş. Rezin bağlı köprülerin uygulanması ve sonuçları (İki olgu raporu) *Dışhekimliği Dergisi* 2003;53:289-294.
- 78-** Johnston J F, Phillips R W, Dykema R W. Modern practice in crown and bridge prosthodontics, 3rd Ed., W.B. Saunders Com., Philadelphia, 1971.
- 79-** Ravasini G. Clinical procedures for partial crowns, inlays, onlays and Pontics. An Atlas, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1985.
- 80-** Cowell C R, Curson I, Kantorowicz G F, Shovelton D S, Whitehead F I F. Inlays, crowns and bridges, 3rd Edition, John Wright and Sons Ltd., Bristol, 1970.
- 81-** Mukai M, Fukui H, Hasegawa J. Relationship between sandblasting and composite resin-alloy bond strength by a silica coating. *J Prosthet Dent* 1995; 74(2): 151-5.
- 82-** Aboush Y E, Estetah N. A prospective clinical study of a multipurpose adhesive used for the cementation of resin-bonded bridges. *Oper Dent* 2001; 26(6): 540-5.
- 83-** Ateyah N Z, Elhejazi A A. Shear bond strengths and microleakage of four types of dentin adhesive materials. *J Contemp Dent Pract* 2004 15;5(1): 63-73.
- 84-** Fortin D, Swift E J Jr, Denehy G E, Reinhardt J W. Bond strength and microleakage of current dentin adhesives. *Dent Mater* 1994; 10(4): 253-8.
- 85-** Goracci C, Sadek F T, Monticelli F, Cardo P E, Ferrari M. Microtensile bond strength of self etching adhesives to enamel and dentin. *J Adhes Dent* 2004 Winter; 6(4):313-8.
- 86-** Perdiago J, Geraldeli S, Hodges J S. Total-etch versus self etch adhesive: effect on postoperative sensitivity. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(12): 1621-9.
- 87-** Unemori M, Matsuya Y, Akahi A, Goto Y, Akamine A. Self-etching adhesives and post-operative sensitivity. *Am J Dent* 2004; 17(3): 191-5.
- 88-** Kılıçarslan MA, Kedici S, Küçükeşmen C, Uludağ BC. In vitro fracture resistance of posterior metal-ceramic and all-ceramic inlay-retained resin-bonded fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 2004;92:365-70.
- 89-** Göhring TN, Peters OA, Lutz F. Marginal adaptation of bonded slot-inlays anchoring four-unit fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 2001;86:8-92.

- 90-** Göhring TN, Ross M. Inlay-fixed partial dentures adhesively retained and reinforced by glass fibers; clinical and scanning electron microscopy analysis after five years. *Eur J Oral Sci* 2005;113(1):60-9.
- 91-** Pröbster B, Henrich G M. 11-year follow-up study of resin-bonded fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 1997; 10(3): 259-68.
- 92-** Hussey DL, Pagni C, Linden GJ. Performance of 400 adhesive bridges fitted in a restorative dentistry department. *J Dent* 1991;19(4): 221-5.
- 93-** Williams VD, Thayer K E, Denehy GE. Cast metal resin-bonded prostheses: A 10 year retrospective study. *J Prosthet Dent* 1989; 61(84): 436-41.
- 94-** Creugers NH, van't Hof MA. An analysis of clinical studies on resin-bonded bridges. *J Dent Res* 1991;70(2): 146-9.
- 95-** De Kanter RJ, Creugers NH, Verzijden CW, Van't Hof MA. A five-year multi-practice clinical study on posterior resin-bonded bridges. *J Dent Res* 1998 ;77(84): 609-14.
- 96-** Altieri JV, Burstone CJ, Goldberg AJ, Patel AP. Longitudinal clinical evaluation of fiber-reinforced composite fixed partial dentures: A pilot study. *J Prosthet Dent* 1994;71(1): 16-22.
- 97-** Behr M, Rosentritt M, Handel G. Fiber-reinforced composite crowns and FPDs : a clinical report. *Int J Prosthodont* 2003; 16(3): 239-43.
- 98-** Monaco C, Ferrari M, Micelli GP, Scotti R. Clinical evaluation of fiber-reinforced composite inlay FPDs. *Int J Prosthodont* 2003;16(3): 319-25.
- 99-** Freilich MA, Meiers JC, Duncan JP, Eckrote KA, Goldberg AJ. Clinical evaluation of fiber-reinforced fixed bridges. *J Am Dent Assoc* 2002;133(11): 1524-34.
- 100-** Valittu P K. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2004; 91(3): 241-6.
- 101-** Ho-Yong Song, Yang-Jin Yi, Lee-Ra Cho, Deok-Young Park. Effects of two preparation designs and pontic distance on bending and fracture strength of fiber-reinforced composite inlay fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 2003; 90(4): 347-53.
- 102-** Boening KW. Clinical performance of resin-bonded fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1996; 76(1): 39-44.
- 103-** Behr M, Leibrock A, Rammelsberg p, Rosentritt M, Handel G. Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas. Results of an on-going prospective study begun in 1985. *Clin Oral Investing* 1998; 2(1): 31-5.

ÖZGEÇMİŞ

23-01-1978 yılında Diyarbakır'da doğdum. İlk öğrenimimi Diyarbakır İnönü İlkokulunda, orta öğrenimimi Diyarbakır Ali Emiri ortaokulu ve lise öğrenimimi Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesin'de tamamladıktan sonra 1994 yılında Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesine girdim. 1999 yılında Dişhekimliği fakültesinden mezun olduktan sonra aynı yıl D.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D.'da araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. 2000 yılında D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu doktora programını kazanarak doktora eğitimime başladım. Halen D.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D.'da araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.