

Adhesiv Köprüler

Adhesiv Bridges

***Doç.Dr. Cihat ÇEKİÇ**

****** Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÖZET

Adhesiv köprüler, tek diş kayıplarında uygulanabilen, invaziv olmayan, boşluğa komşu dişlerde çok az preparasyon gerektiren restorasyonlardır. Mikromekanik tutuculuk için bonding sistemlerde önemli ölçüde gelişme sağlandıysa da, pürüzlendirilmiş mine yüzeyine metalin bağlanması yeterince güçlü olmayabilir. Tutuculuk konvansiyonel sabit protezlere göre daha zayıftır. Öte yandan, bu restorasyonlar, pek çok avantajı sahiptir. Bu teknik konvansiyonel köprülere göre daha estetik, hijyenik ve konservatiftir. Bu tekniğin başarısı kıymetsiz metal alaşımının iyi pürüzlendirilmiş olmasına bağlıdır. Pürüzlendirmeden sonra, metal altyapı mineye kompozit rezinle bağlanır.

ABSTRACT

Adhesive bridges have been a proven minimally invasive treatment option for replacement of a single tooth, with sound or almost intact adjacent abutments. Despite improved bonding systems available for micromechanical retention of retainers to acid-etched tooth surfaces, the survival rate of adhesive bridges remains inferior compared with conventional fixed partial dentures. On the other hand, these restorations have many advantages. This technique is more conservative, hygienic and aesthetic compared with conventional bridge work. The success of this technique depends upon the ability to etch specific high modulus, nonprecious alloys. After etching, the metal framework can be bonded to enamel with a composite resin.

ANAHTAR KELİMELER

Adhesiv köprü, Resin bağlantı.

KEYWORDS

Adhesive bridge, Resin Bonding.

Adheziv köprüler, diş dokusunda ve destek metal yapıda oluşturulan refantif yüzeylere, kompozit rezinler yardımı ile tutuculuk sağlayan bir protetik tedavi türüdür. Köprü protezlerinde kompozit rezinlerin kullanımına 1973 yılında başlanmıştır. Gene 1973 yılında Rochette, asit ile pürüzlendirme tekniğini ve kompozit bir materyal kullanarak periodontal problemlili dişleri splintlemede destek dişlerin lingual yüzeyine bağlanan delikli döküm altın bir yapıyı kullanmıştır.¹

1983 yılında Wood ve ark² rezin bağlantılı protezlerde metal ile kompozit rezin arasındaki bağ kuvvetinin artırılması için elektrokimyasal yöntemi uygulamışlardır. Araştırmacılar her alarım için uygun çözelti, akım yoğunluğu ve uygulama süresi gerektiğini belirtmişlerdir. Barrack³, protezin retansiyonunu arttırmak için diş preparasyonu üzerinde durmuş ve dağlanmış metal alt yapının avantajlarını vurgulamıştır.

Adheziv köprüler, diğer konvansiyonel tedavilere alternatif olarak, geniş preparasyon gerektirmeyen, diş yapısını koruyan geri dönüşümü mümkün olan bir köprü protezi olarak günümüzde de kullanım alanı bulmuştur. Goodacre ve ark⁴ sabit protezlerde komplikasyonlara ilişkin çalışmalarında resin bağlı restorasyonlarda %26, konvansiyonel köprülerde ise %27 oranında komplikasyon kaydetmişlerdir.

Sınıflandırma

Adheziv köprüler, gövdenin, dişlere doğrudan bağlandığı ve gövdenin dişlere metal yapı ile desteklenerek bağlandığı köprüler olmak üzere sınıflandırılırlar⁶.

Direk yöntemde destek dişlere bağlanan gövde; akril, kompozit veya hastanın kendi dişinden yapılabilir. Bu tekniğin bir dezavantajı, tork kuvvetine karşı koyamadığında meydana gelen kompozit kırılmalarıdır. Bu restorasyonlar gövdeyi taşıyacak yeterli rijiditeden yoksundur ve retansiyonu mine yüzeyinin genişliğine bađlıdır⁵.

Direk teknik döküm altyapılı rezin bağlantılı köprülerin geliştirilmesinden sonra geçerliliğini yitirmiştir.

Tutuculuğun delikli bolgelerde sınırlı kalması, deliklerin metal altyapıyı zayıflatması, diş ortama açık olan kompozit rezinlerin mekanik ve kimyasal olarak etkilenmesi, Rochette tekniğinin dezavantajlarıdır. Bu nedenle metal ile kompozit bağlantısını arttırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Elektrolitik dağlanmış köprülerin, delikli köprülerden daha retantif oldukları belirtilmiştir. Metal altyapıya alternatif olarak döküm seramikler önerilmektedir^{6,7}.

Avantajları

- Minimal preparasyon gerektiğinden destek diş dokusunu ve pulpayı koruması yönünden özellikle genç hastalarda tercih edilmesi,
- Preparasyon minede sınırlı kalacağından genelde anestezi gerektirmemesi,
- Geleneksel restorasyonlardan maliyetinin daha düşük ve tedavi süresinin daha kısa olması,
- Periodontal desteğini kaybetmiş dişleri splintlemede kullanılması,
- Hijyenik üstünlüğü,
- Diş dokusunda preparasyon yapılsa da başarısızlık durumunda geleneksel restorasyonlara dönüşebilecek konservatif bir yöntem olması,
- Diş kesimi kabul etmeyen hastalarda uygulanabilmesi,
- Çürüksüz dayanak dişleri olan parsiyel hipodontili hastalarda kullanılabilmesi,
- Hem anterior, hem de posterior diş eksikliklerinde kullanılabilmesi,
- Yapımının ve uygulamasının kolay olması
- Ortodontik tedavi sonrası stabilizasyonda kullanılabilmesi,
- Kombinasyon protezlerinde kullanılabilmesi,
- Preparasyonun supragingival olmasından dolayı yumuşak dokuları irrite etmemesi, gingival retraksiyona gerek olmaması,
- Geçici köprü olarak kullanılabilmesi,

- Sadece anterior dişlerin lingual yüzünde preparasyon yapıldığından labial yüzün doğal yapısının korunması.

Dezavantajları

- Transludent mineye sahip dişlere uygulandığında insiza! renklenme meydana gelmesi,

- Bağlantı için yeterli mine yüzeyinin ve yapısının olmadığı durumlarda kullanılamaması, (çürük, hipoplazi, amelogenesis imperfekta ve klinik kron boyu kısa olan dişler)

Kontrendikasyonları

- Vertikal kaybın fazla olduğu durumlar, (abrazive dişler)

- Parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalar,

- İleri diastema ve overbite vakaları,

- Aşırı mobilite gösteren dişler,

- Motive edilemeyen hastalar,

- Uzun dişsiz boşluklar,

- Dişlerin palatinal yüzeylerindeki metal iskelet için yeterli sahanın bulunmadığı durumlar,

- Metal alerjisi olan hastalar,

- Aşırı rotasyonlu dişler,

Djermal ve ark⁸ 832 resin tutuculu köprüde yaptıkları çalışmalarında en yaygın başarısızlığın debonding olduğunu, hasta tatmininin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Creugers ve ark⁹ hasta tatminini kriter aldıkları çalışmalarında benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

Klinik ve Laboratuvar Aşamalar

Adheziv köprü uygulamasına karar verilirken, klinik gözlemlerin yanı sıra anamnez kayıtları, röntgen filmleri ve tanı modellerinin incelenmesi ve ayrıca hastanın fizyolojik, psikolojik ve ekonomik durumu dikkate alınır.

Literatürde köprü retansiyonunu sağlayacak birçok faktörden söz edilmiştir. Bunlar; dayanak diş preparasyonları, metal yüzeyi hazırlama şekilleri ve adheziv rezin sistemleri içerir¹⁰⁻¹².

Dayanak Diş Seçimi: Bir veya iki diş eksikliğinde, iki dayanak diş kullanılması yeterlidir. Üç veya daha fazla diş eksikliği, periodontal problem, mobilitesi fazla dayanak dişlerin varlığında, dayanak diş sayısını arttırmak gereklidir. Eğer bir dişin mobilitesi fazla ve iki diş splintlenecek ise, mobil dişe yük geldiğinde, daha az mobil olan dişte tork kuvveti oluşur. Bu durum daha stabil dayanaklar ile önlenir^{13,14}.

Preparasyon

Preparasyonlar uygulamada kolay olmasına rağmen başarıya etki eden en önemli faktörlerden biri olduğundan adheziv köprülerde gözardı edilmemelidir. Preparasyona başlamadan önce çalışma modelleri dikkatlice analiz edilmelidir. Okluzal acıklık, konturun yeri, proksimal uzantıların yerleşeceği yerler, singulumun pozisyonu, giriş yolu araştırılmalıdır^{14,15}.

Adheziv köprü tekniğinin ilk uygulamalarında geri dönüşe olanak sağlamak için preparasyon yapılmazken, simdiki dizaynlar konservatif parsiyel veneer dayanak diş preparasyonlarına benzer¹⁴⁻¹⁶.

Rezin mine bağlantısını tamamen kullanmak ve kompozitin irritan etkilerinden pulpayı korumak için preparasyonları mine sınırları içinde yapmak yararlıdır. Preparasyon sırasında dentine gelindiğinde dentin metal bağlantısı zayıf olacağından preparasyonun minede yapılması gerektiği ortaya çıkacaktır¹⁴.

Anterior Diş Preparasyonu

Dayanağın estetiğini engellemeyecek şekilde mümkün olduğunca fazla mine yüzeyi kullanılmalıdır.

Maksiller anterior bölgedeki dişlerin preparasyonuna okluzyondaki lingual kısım ile başlanır. Rijiditeyi sağlamak için alaşımın en ince yerindeki kalınlık 0.3 mm' den az olmamalıdır. Artikülasyon kağıdı ile dişlerde belirlenen kontaklar öncelikle kaldırılır. Servikalde oluşturulan mini "chamfer" tarzındaki basamak, mine sement sınırının yada serbest dişetinin 1mm yukarısına

yapılır. Supragingival basamak lingual konturun artmasını önlerken, teknisyen için marjinde çalışma kolaylığı sağlar¹¹.

Lingual basamak tamamlandıktan sonra preparasyon aynı frez ile dişsiz sahaya komşu, proksimal yüzeye doğru genişletilir. Daha sonra bu preparasyon dişsiz alanın karşısındaki diğer proksimal alana da yapılır. Preparasyon kontak alanına kadar genişletilmelidir. Estetiğin önemli olduğu anterior dişlerde retansiyon, oluklarla sağlanır. 0.5mm derinliğindeki bu oluklar labial sınırın lingualine açılır.

Insizal bitim çizgisi estetiğin izin verdiği ölçüde insizal kenara yakın, hafif „chamfer“ tarzında yapılır. Singulumda hazırlanan V şeklindeki çentik, restorasyon yerleştirildiğinde linguale yerdeğişimini önler.

Mandibular anterior dişlerin yüzey alanı az olduğundan kavrar tarzda bir yapı elde etmek zordur. Periodontal splintlemede proksimal oluk kullanılmaması retansiyonu ters yönde etkiler. Genel kural olarak diş ne kadar mobil ise metal alt yapı o derece retantif olmalıdır¹⁴.

Mandibular anterior dişlerin lingual yüzeylerinin okluzyonda olmaması sonucu sadece yüzeydeki minenin kaldırılması yeterli olacaktır. Ayrıca bu dişlerin singulumları zayıf olduğundan, yapıştırma sırasında doğru pozisyonu sağlamak için pozitif rest yuvaları hazırlanabilir. Singulum rest yuvası hazırlarken dentin açığa çıkabilir, böyle bir durumla karşılaşmamak için alternatif yaklaşım döküm retinerlere insizal çengel tarzında stoperlerin yapılmasıdır^{14,15}.

Posterior Diş Preparasyonu

Posterior diş preparasyonu anterior dişlerden daha kolaydır. Giriş yolu ilk önce proksimal, daha sonra lingual yüzde yapılan paralel preparasyonlar ile sağlanır. Kontur yüksekliği gingivadan 1mm yukarıda olacak şekilde azaltılır. Lingual yerdeğişimi önlemek için estetiğin izin verdiği ölçüde mümkün olduğunca bukkale doğru genişletilir. Eğer bu mümkün değil ise retansiyonu arttırmak için vertikal oluklar hazırlanır¹⁴.

Okluzal tırnak, metal alt yapının vertikal yöndeki hareketlerini engellemek için gereklidir. Bu yuva bukkolingual genişliği 2.5-3mm, mesiodistal genişliği 1-1.5mm derinliği 1mm boyutlarında ve kaşık şeklinde hazırlanır. Tırnak yuvası tasarımında diş boyutu, arktaki pozisyonu, komşu ve karşıt diş ile okluzal ilişkisi düşünülmelidir.

Retansiyon ve rezistans 6 derece daralan paralel duvarlar, belirgin giriş yolu, yeterli okluzal açıklık, maksimum mine örtümü ve vertikal stoplar ile sağlanır.

Wassel ve ark¹⁷ preparasyonda oluk vb. oluşumlara yer vermenin simantasyon sırasında siman kalınlığına olumsuz bir etkisi olmadığını göstermişlerdir.

Metal Alt Yapının Hazırlanması

Adheziv köprüler için ideal tasarım, dayanak dişin mine konturunda bir dizi modifikasyonla belirlenen giriş yolu oluşturmayı içerir. Restorasyon yerleştirildiğinde, okluzal kuvvetlerle herhangi bir yönde yer değiştirmemelidir.

Temel prensip alt yapı planı, yapıştırıcı ajan ve yapıştırılan ara yüzey üzerinde oluşan stressleri sınırlamaktır. Retinerlerin retansiyonunda en zayıf kısım mine rezin bağı olduğundan, retinerler; periodontal. estetik ve okluzal sağlığı bozmadan olabildiğince genişlemelidir.

Mekanik retansiyon, metal alt yapının maksimum mine yüzeyini kaplayacak şekilde genişletilip, dayanak dişi 180 dereceden fazla sarması ile sağlanır.

Metal alt yapı, gövdeyi destekleyecek rijiditeye sahip olmasının yanı sıra çekme ve kesme kuvvetlerine karşı yeterli direnci göstermelidir.

Ölçü: Elastomerik ölçü maddeleri ile alınır.

Döküm: Konvansiyonel trimlenmiş day' lann kullanılması önerilmez. Modelasyon parsiyel prottezlerdeki gibi ana modelin dublikasyonundan elde edilen rövetman model üzerinde yapılır ve birlikte dökülür.

Metal Prova: Dağlama öncesi metal prova yapılması restorasyonun başarısını etkiler. Dökü-

mün tam oturup oturmadığına, lingual yer değiştirmeye gösterdiği dirence, marjnlere ve okluzyona bakılır. Gövdenin form ve yapısına karar verilir.

Anterior dişlerde estetik önemli olduğundan prova sırasında alaşımın grileşme etkisini gözlemek yararlı olacaktır. Opak yapıştırıcı rezinlerin maskeleme etkisini, dayanak dişlerdeki renk ve translusensi etkisini metal provada kontrol etmek gerekmektedir. Karışıma katılan az miktardaki eugenol sertleşme reaksiyonunu önler.

Metal Yüzeyi Hazırlama şekilleri

Makromekanik

Rochette: Delikli bağlantılar klinikte bugüne kadar en uzun süre uygulanan sistemler olmuşlardır. Metal yapıda ağıza bakan tarafı geniş, dişe bakan tarafı dar olacak şekilde delikler açılmaktadır. Her delik arasında bir delik çapı kadar mesafe olmalıdır. Deliklerin kıymetli, kıymetsiz metal alaşımlarında uygulanabilmeleri, kolayca simante edilebilmeleri avantajlarıdır¹⁸.

Ziada ve ark¹⁹ rochette köprülerde yaptıkları fotoelastik stres analizi sonucunda perforasyonların etrafında yüksek stres birikimi olduğunu bildirmişlerdir.

Ağ Retansiyonu: Fabrikasyon olarak yapılan 0.4mm kalınlığındaki mum plakalar model üzerinde destek dişin lingual yüzeyine uyumlanır. Modelasyon yapıldıktan sonra birlikte dökülür. Yüzeydeki bu küçük undercutların periodik lokalizasyonu yapıştırıcı ajan için mükemmel tutuculuk sağlar. Butun dental alaşımlarda kullanılabilmesi bir avantaj sağlarken, destek dişlerde yapılacak preparasyonlardan faydalanılamaz.

Wasch Kristalleri (Virginia): Büyüklükleri 74-149 mikron, 250-380 mikron arasında değişen, suda çözünen, kübik tuz kristalleri kullanılır. Modelasyondan önce destek diş üzerine konulan bu kristaller modelasyondan sonra su ile yıkanarak uzaklaştırılır. Kontrolsüz bir yöntemdir, metali zayıflatır. Retiner kenarları sızıntıya elverişlidir.

Retansiyon İncileri: 0.26mm çapında ve aralıklarla yerleştirilen retansiyon incileri, mum mo-

del üzerine dökümden önce konulur ve birlikte dökülür. Belirli bir seviyede tutuculuk sağlamakta ise de metal yüzeyinde ilave bir kalınlık oluşturmurlar.

Mikromekanik

Kumlama: Metal yüzeyine 50-250 mikron çapında alüminyum oksit partikülleri, hava basıncı ile püskürtülür. Böylece yüzey alanı genişler, alaşımın yüzeyel enerjisi artar. Alt yapı için her tür metal alaşımı kullanılır²⁰.

Elektrolitik Dağlama: Metal alt yapı %10 luk sülfürik asit solusyonuna daldırılır, yüzeye üç dakika 300 A/cm² akım uygulanır. Meydana gelen debris tabakası %8 lik hidroklorik asit ve onbeş dakikalık ultrasonik banyo ile kaldırılır. Bu yöntem ile esas sorun dağlama sonuçlarının hep aynı şekilde tutarlı olmayışıdır. Tekrarlanan uygulamaların iyi sonuç vermesinin yanısıra yüksek konsantrasyonlu asitler ile çalışmanın masraflı oluşu da dezavantaj oluşturur. Kontaminasyonu önlemek için dağlanmış örnekler plastik kutularda saklanmalıdır^{21,22}.

Kimyasal Dağlama: Bu yöntemle metal yüzeyi çeşitli asitler ile muamele edilmekte, asidin koroziv etkisi ile mikro çukurcuklar oluşturulmaktadır. Assure Etch, Etch-it, Met-etch solusyonlarının yanısıra metanol, hidroklorik asit, sülfürik asit, ferriklorid veya bunların kombinasyonları kullanılmaktadır.

Opak Dağlama Sistemi: Bu sistemin temelinde metal yüzeyin elektrolitik kalaylanması vardır. Metal yüzeyinde oluşan kalay kaplamayı takiben oksidasyon meydana gelir ve böylece kompozit materyal ile kimyasal birleşim için bir temel oluşur. Özellikle yüksek palladium ve altın alaşımlarının klinik başarısı bu sistem ile yüksektir. Uygulanan yüzeylerin kolay kontamine olmasına rağmen yapımı kolaydır.

Silan Kaplama: Son yıllarda bazı kimyasal bonding ajanların metal yüzeyine uygulanması ile oluşturulan bir ara yüzey ile, estetik materyal arasında bağ oluşturulmaktadır. Bu teknikte metal yüzeyi SiOx-C ile kaplanmaktadır. Bu teknikte metal yüzeyi önce kumlanır sonra ince camsı si-

likat ile kaplanır. Bu silikat tabakası üzerine hem silikat kaplama ile hem de kompozit ile kimyasal bağlantı sağlayacak silan sürülür^{23,24}.

Adheziv Rezinler

İlk rezin simanlar değişik inorganik doldurucu polimetilmetakrilat tozu ve metilmetakrilat likidine sahiptir. Sertleşme reaksiyonunu peroksit başlatır, amin hızlandırır. Kendi kendine sertleşen simanlar toz likid veya iki pat sistemlidir. Ana komponent düşük molekül ağırlıklı dimetakrilat oligomeridir. Diğer ana komponent silanlanmış silika veya camdır. Başlatıcı, hızlandırıcı sistem peroksitamidir.

Konvansiyonel tip restoratif rezin kompozitler, adheziv köprüler için ilk yapıştırıcı siman olmuşlardır. Adheziv rezinler aşağıdaki özellikleri nedeni ile tercih edilmelidir.

1. Köprü fiksasyonu için kontrol edilebilir çalışma süresi sağlar.

2. Düşük viskoziteye sahip olduklarından yeterli film kalınlığına ulaşırlar.

3. Metal yüzeyi ile bağlantı sağlarlar.

Siman seçim kriterleri şunlardır:

1. Manüplasyon: Adheziv köprülerde hekim sertleşme zamanını kontrol edebilmelidir.

2. Boyutsal Stabilité: Polimerizasyon büzülmesi, su absorpsiyonu, termal ekspansiyon stabilitéyi etkiler. Polimerizasyon büzülmesi rezin veya rezin ara yüzlerinde stres oluşturur, bu da marjinal sızıntılara sebep olur.

3. Estetik: Adheziv rezinlerin opasitesi dayanak dişin metal rengini saklayacak nitelikte olmalıdır.

Adheziv rezinler metakriloksietil fenil fosfat veya 4-metakriloksietil trimellitat anhidrit (4 META) ile formüle edilen kendi kendine sertleşen toz likid sistemine sahiptir. Fosfonat oksijene duyarlıdır, bu nedenle sertleşme reaksiyonu tamamlanıncaya kadar marjinlere jel uygulanması önerilir. Fosfonatın fosfat kısmı metaloksit ve dişin kalsiyumu ile reaksiyona girer. Metilmetakrilat monomer ve akrilik rezin doldurucu ile formu-

le edilen 4META siman tributilboran ile katalize edilir.

Yapıştırma: Rubber dam yerleştirildikten sonra restorasyon ultrasonik banyoda aseton ve alkol ile temizlenir, yıkanır ve kurutulur. Dayanak diş genellikle %37- %50 fosforik asit ile 30- 90 saniye pürüzlendirilir, 20 saniye yıkanır, kurutulur ve minede oluşan beyazımsı görüntünün oluşup oluşmadığı kontrol edilir. Krem kıvamında karıştırılan adheziv ince bir tabaka halinde hem mineye hemde metale yerleştirilir. Opak metalin lingual kısmına uygulanırken, fasiyal yüzeyden opak çizginin görünmemesi için translusent rezin interproksimal alana yerleştirilir. Restorasyon yerleştirildikten sonra fazlalıklar temizlenir ve marjinlere oxyguard jel surulur. Yaklaşık 5 dakika sonra jel dişlerden yıkanarak uzaklaştırılır. Adheziv köprülerin uygulamasının sınırlı olmasına karşın, uygun materyal ve vaka seçimi ile tatminkar sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Yeterli planlama, metal destek üzerinde tutucu yüzeylerin uygun düzenlenmesi ve kompozitlerin niteliklerindeki bu gelişmeler bu tür köprülerin başarı oranlarını büyük ölçüde arttıracaktır^{25,26}.

KAYNAKLAR

1. Flood A M, Fracds. Resin bondedprosthesis: Clinical guidelines. Aust Dent J 1989; 34:209-218.
2. Wood M, Thompson P. Anterior Etched Cast Resin-Bonded Retainers: An Overview of Design, Fabrication, and Clinical Use. Compend Contin Educ Dent 1983; 4: 247-254.
3. Barrack G. The Etched Cast Restoration- Clinical Techniques and Long-Term Results. Quintessence Int 1993; 24: 701-713.
4. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharas K, Kan JYK. Clinical complications in fixed prosthodontics. J. prosth. Dent 2003; 90: 31-41.
5. Tylman S D. Theory and Practice of Crown and Fixed Partial Prosthodontics (Bridge). 6th ed. St. Louis: The C. V. Mosby Company, 1970
6. Creugers N H J. Resin- Bonded Bridges. A status report for the American Journal of Dentistry. Am J Dent 1991; 4: 252- 255
7. Simonsen R J. Clinical Applications of the Acid Etch Technique. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1978
8. Djemal S, Setchell D, King P, Wickers J. Longterm

- survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post graduate teaching hospital between 1978 and 1993-1999; 26: 302-320.
9. Creugers NHJ, dekanter JAM. Patients satisfaction in two long-term clinical studies on resin-bonded bridges. *J. Oral Rehab.* 2000; 27:602-607.
 10. Dale B; Kenneth W A. *Esthetic Dentistry*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993
 11. Wood M, Thompson P. Resin- Bonded Prosthodontics. *Dent Clin North Am* 1993;37:445-455.
 12. Yavuzylmaz H, Ankan A, Yurdukoru B. Adheziv köprülerin klinik değerlendirilmesi (2 yıl süreli klinik çalışma). *A Ü Dişhek Fak Derg* 1983; 10: 213-220.
 13. Rosenstiel S F, Land M F. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. St. Louis : The C. V. Mosby Company, 1988.
 14. 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* 1998;60:18-22.
 15. Taleghani M, Leinfelder K, Taleghani A. An alternative to cast etched retainers. *J Prosthet Dent* 1987; 58: 424- 428.
 16. Moschen I, Berger P, Falk M. Comparison of resin-bonded prosthesis groove parallelism with the use of four tooth preparation methods. *J. Prosth. Dent.* 1999; 82: 398-409.
 17. Wassel RW, gagliano G. Effects of adhesive fixed prosthesis retainer design on resultant resin luting agent thickness. *J. Prosth. Dent.* 1998; 80: 479-84.
 18. Moon C P. Bond strenghts of the lost salt procedure: A new retantion method for resin- bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1992; 65: 782- 786
 19. Ziada HM, Orr JF, Benington IC. Photoelastic stress analysis in perforated resin bonded bridge design. *J. Oral Rehab.* 2000; 27: 387-393.
 20. El- Sherif M H, El- Messery A, Halhoul M N. The effects of alloy surface treatments and resins on the retention of resin- bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 782- 786.
 21. Sedberry D, Burgess J, Schwartz R. Tensile bond strength of three chemical and one electrolytic etching systems for a base metal alloy. *J Prosthet Dent* 1992;68:606-615.
 22. Lawson J R. Alternative alloys for resin- bonded retainers. *J Prosthet Dent*1991;65:97-99.
 23. Hansson O, Moberg L E. Evaluation of three siiiicoating methods for resin-bonded prosthesis. *Scand J Dent Res* 1993; 101: 243 251.
 24. Crasg G R. *Restorative Dental Materials*. 9th edt. St. Louis: The C. V. Mosby Comp, 1993.
 25. Aboush YE, Jenkins CB. The bonding of an adhesive resin cement to single and combined adherens encountered in resin-bonded bridge work. *British Dent J.* 1991; 171:166-169.
 26. Hansson O. Clinical results with resin-bonded prosthesis and an adhesive cement. *Quint. Int.* 1994: 125-132.

İLETİŞİM ADRESİ

Doç. Dr. Cihat ÇEKİÇ

Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 06100 Sıhhiye - ANKARA