

Adeziv Köprü Restorasyon Uygulamalarında Güncel Yaklaşım: Geleneksel Derleme

Recent Advance in Adhesive Bridge Restoration Practice: Literature Review

^{ID} Sadullah ÜÇTAŞLI^a, ^{ID} Alptekin Yusuf KÖK^{b,c}, ^{ID} İrem BÜYÜKATEŞ^{a,b}

^aAnkara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Ankara, Türkiye

^bAnkara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Programı, Ankara, Türkiye

^cNevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Nevşehir, Türkiye

ÖZET Tek diş eksikliğinin iadesinde dental implant-destekli sabit restorasyon uygulaması mümkün olmadığında, minimal invaziv diş hekimliği uygulamalarından biri olan rezin-bağlı adeziv köprü akılcı yaklaşım olarak kabul edilir. Farklı yapı ve materyalden üretilen adeziv köprü restorasyon uygulamaları, tek diş eksikliğinin tedavilerinde kullanılabilir. Daimi restorasyonun hemen uygulanmadığı ancak geçici restorasyon uygulaması gereken durumlarda, cam-fiber ile güçlendirilen kompozit rezin materyal ile üretilen adeziv köprü restorasyonları tercih edilir. Bu tür restorasyonlar, kısa sürede hazırlanır ve estetik sonuçlara sahiptir ancak uzun dönem başarısı düşüktür. Günümüzde, doğru materyal ve simantasyon tekniği seçimi ile adeziv köprü restorasyonlarında uzun süreli başarı mümkündür. Yüksek dayanıklılığa sahip tam-seramik materyal olan zirkonya adeziv köprü restorasyonlarında yüksek klinik başarı ve estetik sonuçlar elde edilir. Tam-seramik materyalden üretilen adeziv köprü restorasyon uygulamalarında biyolojik, teknik ve estetik olmak üzere 3 farklı başarısızlık izlenir. Teknik başarısızlık tiplerinden biri olan ve en sık gözlenen bağlantı kopması, APC simantasyon tekniğinin tanımlanmasıyla en aza indirilmiştir. Diğer teknik başarısızlık tipleri olan konektör kırığı ve ince kıymık şeklinde atma gibi materyal kaynaklı başarısızlıklar, minimum 3 mm x 3 mm=9 mm² konektör boyutu ve monolitik zirkonya adeziv köprü restorasyon uygulamaları ile önlenir. İlk adeziv köprü restorasyon uygulamalarında, 2-tutucuya sahip tasarım tercih edilmiştir. Ancak 2 destek dişin fonksiyonel mobilite farkından kaynaklı oluşan makaslama kuvvetlerine bağlı, bağlantı kopmasının engellenmesi ve restorasyonun daha uzun dönem başarısı için tek-tutucu, başka bir deyişle tek-uzantıya sahip adeziv köprü uygulamaları tercih edilir.

ABSTRACT Resin-bonded adhesive bridge is considered a rational approach in minimally invasive dentistry for the replacement of a single missing tooth, when the placement of dental implant-supported restoration is not possible. Different types of adhesive bridge restorations are available for an alternative treatment option and reveals with acceptable clinical and esthetic success. In cases where a permanent restoration cannot be applied immediately but a temporary restoration is required, adhesive bridge restorations made with glass-fiber reinforced composite resin material are recommended. These restorations can be prepared in a short time and have aesthetic results but have a poor long-term success. Recently, with the right choice of material and cementation technique, long-term success is possible with adhesive bridge restorations. Zirconia, a highly durable all-ceramic material, provides excellent clinical success and esthetic results in adhesive bridge restorations. In all-ceramic material adhesive bridge restorations, 3 different types of failure are seen: biological, technical and aesthetic. One of the most common types of technical failure, disconnection, has been minimized with the definition of the APC cementation technique. Other types of technical failures, such as connector fracture and chipping, can be prevented with a minimum connector size of 3 mm x 3 mm=9 mm² and monolithic zirconia adhesive bridge restoration applications. In the first adhesive bridge restorations, a two-retainer design was preferred. However, to avoid disconnection caused by shear forces of 2 supporting teeth due to the difference in functional mobility, and for longer-term success of the restoration, single-retainer, in other words, a single-extension adhesive bridge is preferred.

Anahtar Kelimeler: Resin bağlı köprü; seramikler;
yttria stabilize tetragonal zirkon

Keywords: Resin bonded bridge; ceramics;
yttria stabilized tetragonal zirconia

Correspondence: Alptekin Yusuf KÖK
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Nevşehir, Türkiye
E-mail: alptekinkk@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 06 Apr 2023

Received in revised form: 03 Jul 2023

Accepted: 13 Jul 2023

Available online: 17 Jul 2023

2146-8966 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tek diş eksikliğinin neden olduğu estetik, fonksiyon ve fonasyon kaybı farklı altyapı seçeneğine sahip sabit protez uygulamaları ile iade edilir. Tek diş eksikliğinin tedavisinde diş-destekli veya implant-destekli tedavi seçenekleri mevcuttur. Özellikle dişsiz boşluğa komşu dişlerin çürük veya restorasyon içermediği durumda, dental implant-destekli sabit restorasyon uygulaması diş eksikliğinin giderilmesi için en uygun tedavi seçeneğidir.¹ Ancak sert ve yumuşak doku kaybına bağlı her vakada dişsiz boşluğa implant yerleştirilmesi mümkün değildir.² Diş-destekli geleneksel köprü uygulamaları, diş sert dokularının kaybına neden olduğu için invaziv bir seçenektir.^{3,4}

Günümüzde minimal invaziv diş hekimliği uygulamaları, akılcı yaklaşım olarak kabul edilir ve uygun seramik materyal ve uygun simantasyon tekniği uygulandığında tam seramik adeziv köprü restorasyon uygulamaları, tek diş eksikliklerinin giderilmesinde klinik başarısı öngörülebilir tedavi seçeneğidir.⁴⁻⁶

İlk olarak 1973 yılında Rochette, adeziv teknik uygulaması ile metal tutuculu adeziv köprü tasarımını tanımladı ve adeziv köprü uygulamaları diş hekimliği pratiğinde yerini aldı. Restorasyonların tutuculuğu, dişsiz boşluğa komşu dişlerin lingual yüzeyinde bulunan metal lingual tutucu uzantılarda yer alan perforasyonların arasına giren yapıştırma simanının mekanik kilitlemesi ile sağlandı.⁷ 1980'li yıllarda nikel-krom alaşım yüzeylerine elektrolitik pürüzlendirme tekniğinin geliştirilmesiyle metal yüzeyine rezin esaslı siman materyalinin mikromekanik olarak bağlanması sağlandı. Bu gelişmeyle birlikte tutucu uzantılarında perforasyon içermeyen adeziv köprü tasarımı olan "maryland" köprüler kullanılmaya başlandı.⁸ Kern ve ark., 1991 yılında ilk metal altyapı içermeyen adeziv köprü tasarımını uyguladı.⁹ Ancak tam porselen rezin-bağlı köprü uygulamalarında destek diş/gövde arayüzeyinde yer alan konnektör kırığı kaynaklı yüksek başarısızlık oranı gözlemlendi.¹⁰ Günümüzde, tam-seramik materyallerin mekanik özelliklerindeki ve adeziv simantasyon tekniğinde kullanılan materyallerdeki gelişmelere bağlı adeziv köprü restorasyon uygulamalarının başarı oranı arttı.^{5,6,11}

ADEZİV KÖPRÜ RESTORASYON TASARIMLARI

İlk ve en yaygın uygulanan tasarım, dişsiz boşluğa komşu dişlerin lingual yüzeylerinde yer alan lingual yüzey tutuculu tasarımıdır. Lingual yüzey tutuculu tasarım kendi içinde, dişsiz boşluğun her iki tarafında yer alan komşu dişlere en az 2 tutucu veya tek bir komşu dişe bağlanan lingual tutuculu tasarım olarak 2'ye ayrılır.¹² Ayrıca 2 adet mandibular keser diş eksikliği vakalarında, 2 gövdeli ve 2'den fazla komşu dişe lingual uzantı içeren tasarım da mevcuttur.¹³ Bu tasarımlarda, metal altyapı yerine tam seramik materyal tercih edildiğinde, gövde/destek arasında yer alan bağlayıcı yüzey (connector=konnektör) kırılmalarının önlenmesi için polikristalin seramik materyaller tercih edilmelidir. Yüksek-dayanıklı seramik adeziv restorasyonlar söz konusu olduğunda, alümina-esaslı restorasyonların yerini zirkonya-esaslı restorasyonlar aldı.¹⁴

İkinci tasarım, dişsiz boşluğa komşu dişlerin vestibül yüzeylerinde yer alan vestibül tutucuların uygulandığı tasarımıdır. Laminate veneer restorasyon uygulamasına benzer şekilde, dişsiz boşluğun yanında yer alan her iki komşu dişin vestibül yüzeyinde tutucu uzantılar bulunur. Vestibül yüzey tutuculu bu tasarım, özellikle dişsiz boşluğa komşu dişlerin vestibül yüzeyinde estetik problemlerin olduğu durumlarda endikedir.¹⁵

Üçüncü tasarım, inley tutuculu tasarımıdır. Özellikle posterior diş eksikliğinde, dişsiz boşluğa komşu premolar ve molar dişlerde hazırlanan paralel oluk preparasyonları ile uygulanır.¹⁶

Dördüncü tasarım, 2006 yılında Heymann tarafından tanımlanan Carolina köprü ismi verilen tasarımıdır. Bu tasarımda, komşu dişlerde tutucu uzantı bulunmaz, gövde destek dişlere sadece kompozit rezin restoratif materyal konnektör ile tutunur. Gövde yapım materyali olarak feldspatik porselen tercih edilir.¹⁷

KLİNİK AŞAMALAR VE MATERYAL SEÇİMİ

Adeziv köprü uygulamalarının klinik başarısında en önemli faktör hasta seçim kriteridir. Dayanak dişin klinik ve radyolojik muayenesi dikkatli şekilde gerçekleştirilir. Dayanak diş, uygun periodontal sağlığa ve yeterli kron-kök oranına sahip olmalıdır.¹² Okluz-

yon detaylı bir şekilde değerlendirilir. Artmış overbite ve bruksizm, restorasyonun başarısını tehlikeye atar ve kontrendikasyon olarak değerlendirilir.¹⁸

Adeziv köprü uygulamaları diş yüzeyinde preparasyon yapılmadan veya minimum mine dokusunun uzaklaştırıldığı preparasyondan sonra uygulanır.¹⁹ Mine seviyesinde hazırlanan minimal invaziv preparasyon restorasyona yer sağlar. Asit ile pürüzlendirme işlemi, mine prizmalarının kesintiye uğraması ile daha etkili şekilde gerçekleşir. Yapıştırma simanı için yüzey alanı ve ıslanabilirlik özelliği artar.¹² Adeziv simantasyon işleminin mine dokusuna uzun süreli ve güvenilir mikromekanik bağlanma dayanıklılığı sağlaması için diş preparasyon derinliği mine sınırları içinde kalmalıdır.²⁰

Birçok farklı preparasyon tasarımı olmasına rağmen küçük proksimal kutu preparasyonu ve singulumda yer alan oluk şeklinde gerçekleştirilen preparasyon en sık tercih edilenlerdir.²¹ Destek dişlerin proksimalinde yer alan kutu preparasyonu restorasyon konnektör boyutu için gerekli hacmi sağlar ve giriş yolunu belirler. Singulumda yer alan oluk, lingual fossanın tam ortasına yerleştirilir ve altyapının 3 boyutlu oturumuna olanak sağlar. Restorasyon üzerine gelen streslerin düzgün dağılımı için minimum derinlikte hazırlanan preparasyon marjinlerinde yer alan tüm keskin köşeler yuvarlatılmalıdır.^{12,22}

Geleneksel veya dijital ölçü tekniği diş hekiminin tercihinine bırakılır. Geleneksel ölçü tekniğinde, çift kordlu retraksiyon tekniği ile ilave reaksiyonlu silikon esaslı veya polietil esaslı ölçü materyallerinden birinin kullanımı uygundur. Karşıt arkin ölçüsü, maksimum interküspidasyonda çeneler arası ilişki kaydı ve renk seçimi ölçü alma aşamasında yapılır. Dijital ölçü tekniği daha kısa sürede ölçü elde edilmesi ve hastanın öğürme refleksini en aza indirilmesi gibi avantajları nedeniyle tercih edilir. Dijital ölçü tekniğine ek olarak dijital üretim tekniğinin de tercih edilmesi, tek seansta adeziv köprü uygulamalarının bitirilmesine olanak sağlar ve geçici restorasyon uygulama zorunluluğunu da ortadan kaldırır.¹²

Adeziv simantasyon işlemi sırasında rubber dam izolasyonu önerilir.^{16,23} Destek diş yüzeyleri, pomza/su karışımı ile temizlenir.¹² Mine yüzeyinde yer alan sabit protez uygulamaları için 2-aşamalı ade-

ziv sistem (*2-step etch & rinse*) altın standart olarak kabul edilir.²⁴ 2-aşamalı adeziv sistem uygulamasında, hazırlanan mine yüzeyine 30 sn süre ile %34-37'lik fosforik asit jel uygulanır. Bu sürenin sonunda asit jel, su uygulaması ile uzaklaştırılır ve mine yüzeyi hava ile kurutulur. Asit jel ile pürüzlendirilen mine yüzeyine, adeziv ajan başka bir deyişle bağlayıcı ajan (*adhesive agent=bonding agent*) ince bir kat hâlinde uygulanır.¹²

Hazırlanan restorasyon iç yüzeyinde seçilen materyal tipine uygun simantasyon basamakları uygulanır. Metal altyapı içeren restorasyon iç yüzeyinde, kumlama ile veya elektrolitik pürüzlendirme işlemi takiben silan uygulanır ve kimyasal sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı ile simantasyon tamamlanır.²⁵ Metal altyapı içeren restorasyonların en büyük dezavantajı, destek dişin translusent yapısını bozarak dişte gri renklenmeye neden olmasıdır.²⁶ Günümüzde; adeziv teknik ile seramik ve seramik benzeri materyallerdeki gelişmelere bağlı olarak, metal altyapı içermeyen adeziv köprü başka bir deyişle rezin bağlı köprü restorasyon uygulamalarında, polikristalin seramik yapısında zirkonya esaslı restorasyon tasarımı tercih edilmektedir.¹⁴

Seramik ve seramik benzeri restoratif materyaller çeşitli avantajlara sahip olmalarına rağmen metallere göre daha düşük çekme ve eğilme dayanımına sahiptirler.²⁷ Bu dayanım aşıldığında, kırılma veya mikroçatlak oluşumu meydana gelir. Son yıllarda diş hekimliği uygulamalarında, seramiklere alternatif olarak polimerlerin kullanım alanları artmıştır.²⁸ Cam-fiber ile güçlendirilen kompozit materyal uygulaması, 1990'lı yılların sonunda, universal estetik restoratif materyal ismiyle tanıtıldı. Materyalin fiziksel dayanıklılığı, elastik olması, üstün immedat estetik sonuçları ve kompozit rezin esaslı yapıştırma simanına güçlü bağlanma göstermesi başlıca avantajlarıdır.^{28,29} Minimal invaziv diş preparasyonu ile yüksek bağlanma dayanımına sahip olması, doğal dişler ile renk uyumunun kolay olması ve yüksek kırılma dayanımları nedeniyle adeziv köprü restorasyonlarında restoratif materyal olarak kullanılır.³⁰ Restorasyonlar, fiber ile güçlendirilen kompozit kor yapısını çevreleyen hibrit veya mikrodoldurucu kompozit rezin materyal yapısına sahiptir.²⁹ Diş kısmında bulunan kompozit veneer

materyalin aşınmaya karşı dirençsiz olması, marjinal uyumun bozulması, renklenme ve fiberlerin ağız içi ortama açılması nedeniyle restorasyonların uzun dönem başarısı diğer materyallere göre kısıtlıdır.^{9,29} Fiber ile güçlendirilen kompozit restoratif materyalden üretilen adeziv köprü uygulamalarının sağkalım oranları 5 yıl sonra %80'in altına düşer ve daha çok kısa süreli geçici restorasyon uygulaması şeklinde tavsiye edilir.^{9,30,31}

Adeziv simantasyon tekniği, cam-matriks seramik restorasyon uygulamaları için geliştirilmiştir. Cam-matriks seramik restorasyonların iç yüzeyinde pürüzlendirme, hidroflorik (HF) asit jel ile yapılır. Pürüzlendirme işleminin süresi, materyalin kristalin yapısına bağlı farklılık gösterir.²⁵ Feldspatik porselen restorasyonun iç yüzeyine %9,6'lık HF 2-3 dk, lösitle güçlendirilen seramik restorasyonun iç yüzeyine %5'lik HF 1 dk, lityum disilikat seramik restorasyonun iç yüzeyine ise %5'lik HF 20 sn süre ile uygulanır. Asit jel su ile uzaklaştırıldıktan ve restorasyon iç yüzeyi hava ile kurutulduktan sonra silan bağlayıcı ajan 1 dk süre ile uygulanır ve kurutulur.¹² İnce bir kat hâlinde adeziv bağlayıcı ajan uygulanır ancak ışıkla polimerize edilmesi tavsiye edilmez.²⁵ Restorasyon iç yüzeyine ince bir kat hâlinde restorasyon ile aynı renkte veya translüsent yapıda dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı uygulanır. Tam seramik materyallerin farklı kristalin yapısına bağlı olarak, adeziv köprü uygulamalarında konnektör kısımlarından kırıldığı bildirilir. Cam-matriks seramik materyallerin, sınırlı bükülme dayanıklılığından dolayı, planlanan adeziv köprü restorasyon uygulamalarında daha fazla konnektör kalınlığı gereklidir.²⁶

Polikristalin seramik yapısında zirkonya ile üretilen adeziv köprü restorasyonlar, cam-matriks seramik veya metal altyapı içeren adeziv köprü restorasyon uygulamalarına kıyasla daha uygun alternatiftir.¹⁶ Üstün mekanik ve biyolojik özelliklerine ek olarak optik özellikleri de geliştirilen bu materyal, adeziv köprü restorasyonlarda tercih edilir.^{5,16} Polikristalin seramik yapısında olan zirkonya [*Yttria-stabilized tetragonal zirconium dioxide polycrystal* (Y-TZP)] destekli restorasyon uygulamaları, konnektör kırık oluşumuna karşı daha dirençlidir.³² İlk üretilen zirkonya %3 mol yttrium (3Y-TZP) konsantrasyonuna sahip olup geliştirilen translüsent zirkonya

materyale göre daha iyi kırılma ve esneme dayanımına sahiptir.³³ Zayıf estetik özellikleri nedeniyle alt-yapı materyali olarak kullanılan 3Y-TZP kor yapı üzerine, daha iyi estetik özelliklere sahip feldspatik porselen materyal ile restorasyonun tamamı bitirilir. Ancak altyapı üzerine kaplanan veneer tabakasında ince tabaka atması (*chipping* gözlenmesi) restorasyonun başarısını tehlikeye atar.³⁴ İçeriğindeki yttrium konsantrasyonu değiştirilerek translüsent özelliğe sahip zirkonya materyal ile monolitik restorasyonlar üretmek mümkündür. %4 ve %5 mol yttrium içeren 4Y-TZP ve 5Y-TZP zirkonyalar geliştirilmiş özellikleri sayesinde doğal dentisyona benzer estetik özellik sergiler ve cam-matriks seramik materyal kadar kırılma olmayan, dayanıklı monolitik restorasyon üretimine imkân sağlar.³⁵ Cam-matriks seramik restorasyon uygulamalarında kullanılan geleneksel adeziv bağlanma ajanları (HF ile pürüzlendirme ve silan uygulaması) zirkonyadan üretilen adeziv restorasyonların, kimyasal ve mikromekanik bağlanması için yeterli değildir. Polikristalin seramik restorasyon iç yüzeyinde, kumlama (*air abrasion*) ile pürüzlendirme işlemini takiben 10 metakrilol oksidesil dihidrojen fosfat [methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate (MDP)] içeren primer=adeziv ajan uygulanır ve kimyasal sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı veya tercihen dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı ile simantasyon tamamlanır. MDP fonksiyonel monomeri, rezin esaslı yapıştırma siman materyali ile zirkonya seramik restorasyon iç yüzeyindeki metal oksitler arasında kovalent bağ oluşturur ve bağlanmayı kuvvetlendirir. Bu bağlanma stratejisi 3 temel aşamadan oluşur: alümina veya silika kaplı alümina partikülleri ile kumlama (*air abrasion=A*), MDP içeren adeziv ajan ile yüzey hazırlığı (*primer=P*), dual veya kimyasal sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı ile simantasyon (*composite resin=C*) ve bu aşamalar APC zirkonya bağlanma stratejisi olarak tanımlanır.²³

Cam-matriks veya polikristalin seramik materyalden hazırlanan adeziv köprü, ait olduğu dayanak diş/dişlere dual-sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı ile bağlandığında, yapıştırma simanının restorasyon marjinlerinden taşan kısmı, mikro fırça (*micro brush*), arayüzeyde olası taşan siman var ise diş ipi yardımıyla uzaklaştırılır ve dual sertleşen ma-

teryalin polimerizasyonunun sağlanması için restorasyon yüzeyine en yakın mesafeden (0 mm) en az 2x40 saniye süre ile ışık uygulanır. Işık ile polimerizasyon sonrası, sond veya keskin uçlu kretuar yardımıyla olası taşan siman artıkları temizlenir.¹² Işık uygulaması için günümüzde ışık yayan diyod ışık kaynağı kullanılır.³⁶

Restorasyon adeziv simantasyon işlemi ile ait olduğu diş desteğine/desteklerine bağlandıktan sonra maksimum interküspidasyon, protruziv ve lateral hareketlerde okluzyon değerlendirilir. Restorasyonda yer alan gövdenin, eksentrik hareketlerde temas etmemesi önerilir.¹²

Başarısızlık Tipleri

- Biyolojik başarısızlık;
 - Çürük oluşumu,
 - Vitalite kaybı,
 - Periodontal hastalık tekrarı (rekürrent periodontitis),
 - Destek dişte kırık,
- Teknik başarısızlık;
 - Bağlantı kopması (debonding);
 - Materyal kaynaklı başarısızlık;
 - Tutucu kısımda kırık,
 - Gövde/destek arası konnektör kırığı,
 - İnce kıymık şeklinde atma (chipping),
- Estetik başarısızlık;
 - Renk kaynaklı,
 - Form kaynaklı,

olarak sınıflandırılabilir.^{11,21,37}

Debonding: Hazırlanan diş yüzeyi ile restorasyon iç yüzeyleri arasında oluşan mikromekanik ve/veya kimyasal bağlanmanın kopmasıdır.³⁸ Adeziv köprü restorasyon uygulamalarında en sık görülen başarısızlığın debonding olduğu bildirilir.^{9,21,26,37}

PROGNOZU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Adeziv Köprü Restorasyonunun Konumu

Literatürde anterior bölgede uygulanan adeziv köprü restorasyonların daha yüksek sağkalım oranlarına

sahip olduğu; posterior adeziv köprü restorasyonlarının anterior adeziv köprü restorasyonlarına göre daha tutucu olduğu ve istatistiksel farklılığın yüzey tutucu veya inley tutucu tasarım farklılığından kaynaklandığı bildirilir.²¹ Üst çene anterior bölgeye uygulanan adeziv köprü restorasyonların, alt çene anterior bölgeye uygulanan adeziv köprü restorasyonlarına göre daha yüksek sağkalım oranlarına sahip olduğu bildirilir.^{21,37}

2. Destek Diş Preparasyon Tasarımı

Adeziv köprü restorasyon uygulamalarında diş preparasyonu yapılmasının gerekliliği hâlâ tartışmalıdır. Daha önceki çalışmalarda geniş yüzeyli preparasyon/yüzey tutuculu restorasyon uygulaması savunulurken, daha sonraki çalışmalarda ise küçük kutu tasarımlı modifiye diş preparasyonunun restorasyonda tutuculuk ve direnç formunun sağlanmasında daha başarılı olduğu ifade edilir. Modifiye diş preparasyonu tek bir giriş yolunu belirler, tutucunun destek dişe temas alanını artırır.²¹ Günümüzde preparasyon olmaksızın veya mine düzeyinde sığ preparasyon stratejisi kabul görülür.⁹

3. Destek Diş Preparasyon Basamağının Konumu

Servikal basamak söz konusu olduğunda supragingival basamak konumu önerilir.^{21,41} Supragingival basamak oral hijyenin sağlanmasını kolaylaştırır, periodontal hastalık ve çürük riskini azaltır. Ayrıca simantasyon başarısını artırır.

4. Destek Diş Preparasyon Derinliği

Dentine bağlanma dayanıklılığının, mineye bağlanma dayanıklılığından daha düşük olması restorasyonun tutuculuğunu etkiler.²⁴ Preparasyon sırasında tutuculuğun artırılması amacıyla yapılan aksiyel preparasyon ve hazırlanan oluk ve pin yuvaları dentinin açığa çıkma olasılığını artırır.⁹ Dentinin açığa çıktığı durumda uygun sızdırmazlık sağlanmazsa hassasiyet ve çürük oluşum riski nedenleri ile başarısızlık oranı artar.²¹

5. Tutucu Tipi

Adeziv köprü restorasyonlarında, geleneksel delikli metal tutucu tipinden restorasyon iç yüzeyinin kum uygulama işlemi ile pürüzlendirildiği (*sandblasting* veya *air-particle abrasion*) tutucu tipine kadar birçok farklı modifikasyon mevcuttur. Günümüzde,

kum ile pürüzlendirme işlemi uygulanan ve delik içermeyen zirkonya restorasyon uygulaması daha çok tercih edilir.^{6,34,42}

6. Tutucu Sayısı

İlk yapılan adeziv köprü restorasyon uygulamalarında, tutucu yüzey alanının artırılması amacıyla dişsiz boşluğa komşu her iki destek dişe tutucu uzantı içeren tasarım tercih edildi.¹⁰ Ancak 2 destek dişin farklı fonksiyonel mobiliteye sahip olduğu durumlarda, makaslama kuvvetlerine maruz kalan tutucu uzantılarda diş yüzeyi-restorasyon arasında bağlantı kopması (*debonding*) kaçınılmaz olduğu ifade edilir.¹¹ Tek tutucu ve 2 tutucu uzantıya sahip metal destekli porselen adeziv köprü restorasyonların 18 yıl takibin ardından sağkalım oranlarının sırasıyla %100 ve %50 olduğu bildirilir.⁴¹ Metal altyapı içermeyen adeziv köprü restorasyon uygulamalarında, tek-tutucu uzantıya sahip tasarımın üstünlüğü literatürde birçok çalışmada savunulur.^{9,11,41,42}

7. Tutucu Yüzey Hazırlığı

Silika kaplama işleminin diğer yüzey hazırlığı yöntemlerine göre üstünlüğü ve rebonding (restorasyonun debonding=yerinden uzaklaştığı durum olan bağlantı kopması sonrası aynı restorasyonun ait olduğu dayanak dişe yeniden bağlanma işlemi) için önerildiği bildirilir. Rebonding işlemi sırasında restorasyon iç yüzeyinde yüzey hazırlığı kum ile pürüzlendirme işlemi ile sağlanır. Kumlama işlemi ardından 2 çeşit silika kaplama tekniği (pirolitik silika kaplama ve mekanik silan kaplama) karşılaştırıldığında ise silika kaplama tekniklerinin her ikisinde de %100 başarı oranı bildirilir.²¹

8. Restorasyonun Üretildiği Materyal

Adeziv köprü restorasyon uygulamalarında tercih edilen materyal, estetik ve materyal kaynaklı başarısızlıklara neden olabilir. Metal altyapı içeren adeziv köprü restorasyon uygulamalarında metal altyapı iyi mekanik özelliklere sahiptir ancak altyapının rengi estetiği etkileyerek başarısızlığa neden olabilir veya “chipping” görülebilir.²⁶ Cam-matriks seramik restoratif materyalden üretilen restorasyonlar ile daha iyi estetik sonuçlar elde edilir ancak daha zayıf mekanik özellikleri nedeniyle restorasyon daha fazla konnektör

kalınlığı gerektirir.⁴ Geliştirilen translusent zirkonya restoratif materyal ile üretilen adeziv köprü restorasyon uygulamalarının estetik sonuçlarla birlikte daha yüksek sağkalım oranlarına sahip olduğu literatürde bildirilir.³⁷

9. Okluzyon

Adeziv köprü planlamasından önce detaylı okluzyon analizi yapılmalıdır. Artikülatöre alınan modeller ve hazırlanan “wax-up”, interokluzal aralık ile gövde ve tutucu uzantıların okluzyonu hakkında önemli bilgiler verir. İdeal olarak, gövde protrüviz hareketlerde rehberlik etmemeli ve lateral hareket temaslarından kaçınılmalıdır. Eğer bu durum sağlanamıyorsa rehberlik birden fazla doğal diş arasında paylaştırılmalıdır. Parafonksiyonel alışkanlıklar restorasyonun başarısızlık ihtimalini artırır. Bu alışkanlıklar tedavi öncesinde belirlenmelidir. Bruksizm şüphesi olan vakalarda restorasyonun koruması için gece plağı uygulaması önerilir.²¹

SONUÇ

Günümüzde, tek diş eksikliklerinin iadesinde implant destekli restorasyon seçeneğinin uygulanması her zaman mümkün olmaz. Adeziv köprü başka bir deyişle rezin-bağlı köprü uygulamaları, geleneksel köprü uygulamaları ile karşılaştırıldığında, daha minimal invaziv yaklaşım olduğu için daha akılcıdır. Tek tutucu uzantıya sahip monolitik 4Y-TZP ve 5Y-TZP zirkonya materyalden üretilen adeziv köprü restorasyon uygulaması, doğru simantasyon stratejisi (APC zirkonya bağlanma stratejisi) tercih edildiğinde, hasta memnuniyeti ve yüksek sağkalım oranı ile başarılı klinik sonuçlara sahiptir. Günümüzde, dijital iş akışı ile tek seansta tek diş eksikliği tedavi edilebilir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya

üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Alptekin Yusuf Kök, Sadullah Üçtaşlı; **Tasarım:** Alptekin Yusuf Kök; **Denetleme/Danışmanlık:** Alptekin Yusuf

Kök; Veri Toplama ve/veya İşleme: Alptekin Yusuf Kök, İrem Büyükkateş; **Analiz ve/veya Yorum:** Sadullah Üçtaşlı, Alptekin Yusuf Kök; **Kaynak Taraması:** İrem Büyükkateş, Alptekin Yusuf Kök; **Makalenin Yazımı:** Alptekin Yusuf Kök; **Eleştirel İnceleme:** Sadullah Üçtaşlı; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Alptekin Yusuf Kök.

KAYNAKLAR

- Sailer I, Karasan D,odorovic A, Ligoutsikou M, Pjetursson BE. Prosthetic failures in dental implant therapy. *Periodontol* 2000. 2022;88(1):130-44. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res*. 2007;18 Suppl 3:97-113. Erratum in: *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(3):326-8. [Crossref] [PubMed]
- Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 2002;87(5):503-9. [Crossref] [PubMed]
- Spitznagel FA, Boldt J, Gierthmuehlen PC. CAD/CAM ceramic restorative materials for natural teeth. *J Dent Res*. 2018;97(10):1082-91. [Crossref] [PubMed]
- Kern M, Passia N, Sasse M, Yazigi C. Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *J Dent*. 2017;65:51-5. [Crossref] [PubMed]
- Yazigi C, Kern M. Clinical evaluation of zirconia cantilevered single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses replacing missing canines and posterior teeth. *J Dent*. 2022;116:103907. [Crossref] [PubMed]
- Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 1973;30(4 Pt 1):418-23. [Crossref] [PubMed]
- Kravitz ND. The Maryland bridge retainer: A modification of a Maryland bridge. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020;157(1):128-31. [Crossref] [PubMed]
- Alraheem IA, Ngoc CN, Wiesen CA, Donovan TE. Five-year success rate of resin-bonded fixed partial dentures: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(1):40-50. [Crossref] [PubMed]
- Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int*. 2005;36(2):141-7. [PubMed]
- Mourshed B, Samran A, Alfagih A, Samran A, Abdulrab S, Kern M. Anterior cantilever resin-bonded fixed dental prostheses: a review of the literature. *J Prosthodont*. 2018;27(3):266-75. [Crossref] [PubMed]
- Tezulas E, Yildiz C, Evren B, Ozkan Y. Clinical procedures, designs, and survival rates of all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses in the anterior region: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(4):307-18. [Crossref] [PubMed]
- Turker SB, Guvenli SY, Arkan A. Replacement of two mandibular central incisors using a zirconium resin-bonded fixed partial denture: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2005;94(6):499-503. [Crossref] [PubMed]
- Blatz MB, Vonderheide M, Conejo J. The effect of resin bonding on long-term success of high-strength ceramics. *J Dent Res*. 2018;97(2):132-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bissasu SM, Al-Houri NA. Replacement of missing lateral incisors with lithium disilicate glass-ceramic veneer-fixed dental prostheses: a clinical report. *Clin Case Rep*. 2014;2(4):128-32. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Rathmann F, Bömicke W, Rammelsberg P, Ohlmann B. Veneered zirconia inlay-retained fixed dental prostheses: 10-Year results from a prospective clinical study. *J Dent*. 2017;64:68-72. [Crossref] [PubMed]
- Heymann HO. The Carolina bridge: a novel interim all-porcelain bonded prosthesis. *J Esthet Restor Dent*. 2006;18(2):81-92; discussion 92. [Crossref] [PubMed]
- Galiatsatos AA, Bergou D. Clinical evaluation of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *Quintessence Int*. 2014;45(1):9-14. [PubMed]
- Maggio MP, Bergler M, Kerrigan D, Blatz MB. Treatment of maxillary lateral incisor agenesis with zirconia-based all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures: A case report. *J Esthet Dent*. 2012;2(4):226-37. [Link]
- Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion - not there yet. *Jpn Dent Sci Rev*. 2020;56(1):190-207. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Balasubramaniam GR. Predictability of resin bonded bridges - a systematic review. *Br Dent J*. 2017;222(11):849-58. [Crossref] [PubMed]
- Tagami A, Chaar MS, Zhang W, Wille S, Tagami J, Kern M. Retention durability of one-retainer versus two-retainer posterior RBFDPs after chewing simulation. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2022;133:105353. [Crossref] [PubMed]
- Blatz MB, Alvarez M, Sawyer K, Brindis M. How to bond zirconia: the APC concept. *Compend Contin Educ Dent*. 2016;37(9):611-617; quiz 618. [PubMed]
- Burke FT, Mackenzie L. Bonding to dentine: an update on universal adhesives. *Dent Update*. 2021;48(8):620-31. [Crossref]
- Özcan M, Matinlinna J. Surface conditioning protocol for the adhesion of resin-based cements to base and noble alloys: how to condition and why? *J Adhes Dent*. 2015;17(4):372-3. [PubMed]
- Miettinen M, Millar BJ. A review of the success and failure characteristics of resin-bonded bridges. *Br Dent J*. 2013;215(2):E3. [Crossref] [PubMed]
- Kasem AT, Elsherbiny AA, Abo-Madina M, Tribst JPM, Al-Zordk W. Biomechanical behavior of posterior metal-free cantilever fixed dental prostheses: effect of material and retainer design. *Clin Oral Investig*. 2023;27(5):2109-23. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Gotfredsen K, Alyass NS, Hagen MM. A 5-year, randomized clinical trial on 3-unit fiber-reinforced versus 3- or 2-unit, metal-ceramic, resin-bonded fixed dental prostheses. *Int J Prosthodont*. 2021;34(6):703-11. [Crossref] [PubMed]
- Perrin P, Meyer-Lueckel H, Wierichs RJ. Longevity of immediate rehabilitation with direct fiber reinforced composite fixed partial dentures after up to 9 years. *J Dent*. 2020;100:103438. [Crossref] [PubMed]
- Escobedo Martínez MF, Rodríguez López S, Valdés Fontela J, Olay García S, Mauvezin Quevedo M. A new technique for direct fabrication of fiber-reinforced composite bridge: a long-term clinical observation. *Dent J (Basel)*. 2020;8(2):48. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Chaar MS, Passia N, Kern M. All-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses: An update. *Quintessence Int*. 2015;46(9):781-8. [PubMed]

32. Wei YR, Wang XD, Zhang Q, Li XX, Blatz MB, Jian YT, et al. Clinical performance of anterior resin-bonded fixed dental prostheses with different framework designs: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016;47:1-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Jansen JU, Lümekemann N, Letz I, Pfefferle R, Sener B, Stawarczyk B. Impact of high-speed sintering on translucency, phase content, grain sizes, and flexural strength of 3Y-TZP and 4Y-TZP zirconia materials. *J Prosthet Dent.* 2019;122(4):396-403. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Bömicke W, Rathmann F, Pilz M, Bermejo JL, Waldecker M, Ohlmann B, et al. Clinical performance of posterior inlay-retained and wing-retained monolithic zirconia resin-bonded fixed partial dentures: stage one results of a randomized controlled trial. *J Prosthodont.* 2021;30(5):384-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Alammar A, Blatz MB. The resin bond to high-translucent zirconia-A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2022;34(1):117-35. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
36. Almeida R, Manarte-Monteiro P, Domingues J, Falcão C, Herrero-Climent M, Ríos-Carrasco B, et al. High-power LED units currently available for dental resin-based materials-a review. *Polymers (Basel).* 2021;13(13):2165. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
37. Thoma DS, Sailer I, Ioannidis A, Zwahlen M, Makarov N, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded fixed dental prostheses after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(11):1421-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
38. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5S):e1-e105. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Ibbetson R. Clinical considerations for adhesive bridgework. *Dent Update.* 2004;31(5):254-6, 258, 260 passim. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Poyser NJ, Porter RW, Briggs PF, Chana HS, Kelleher MG. The Dahl Concept: past, present and future. *Br Dent J.* 2005;198(11):669-76; quiz 720. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Botelho MG, Chan AW, Leung NC, Lam WY. Long-term evaluation of cantilevered versus fixed-fixed resin-bonded fixed partial dentures for missing maxillary incisors. *J Dent.* 2016;45:59-66. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Klink A, Hüttig F. Zirconia-based anterior resin-bonded single-retainer cantilever fixed dental prostheses: A 15- to 61-month follow-up. *Int J Prosthodont.* 2016;29(3):284-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]