

Ağız-İçi Porselen Tamir Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar: Derleme ve Olgu Sunumu

Current Concepts in Intraoral Porcelain Repair Methods: Review and a Clinical Report

Anıl GERÇEK*, Neşet Volkan ASAR**, Bilge Turhan BAL***

Özet

Tam ve metal destekli porselen restorasyonlar, estetik ve fonksiyonu sağlamak amacıyla protetik tedavide sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak farklı nedenlerden dolayı porselende meydana gelen kırıklar restorasyonların başarısını olumsuz etkilemektedir. Bu restorasyonlar hasta ve hekimi memnun edecek şekilde tamir edilerek kullanım süreleri uzatılabilmektedir. Sadece estetik materyalin kırıldığı restorasyonlarda tamir işlemleri, ağız içi ve ağız dışı tamir yöntemleriyle yapılmaktadır. Bu literatür derlemesinin amacı, günümüzde uygulanan ağız içi porselen tamir yöntemleri ile ilgili bilgi vermektir. Buna ek olarak, ağız içi porselen tamir sistemi ile tedavi edilmiş bir vaka derleme sonrasında sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Porselen kırığı, Tamir metodları, İntraoral tamir

Abstract

All-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations are widely used in prosthodontics to provide both aesthetics and function. However, fractures of the porcelain due to different factors negatively affect the success of the treatment. The service life of these restorations can be extended successfully by repairing methods so as to satisfy patients and clinicians. Repairs are made by intraoral and extraoral repairing systems when only the aesthetic material is fractured. The purpose of this literature review is to give information about the currently used repair systems. In addition, a case treated with an intraoral repairing system is presented at the end of the review.

Key Words: Porcelain fracture, Repair methods, Intraoral repair

* Arş. Gör. Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Yrd. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

*** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tam ve metal destekli porselen restorasyonlar, estetik ve fonksiyonu sağlamak amacıyla uzun yıllardır diş hekimliğinde kullanılmaktadır.¹ Metal destekli porselen restorasyonlar, metalin yüksek fiziksel özelliğiyle porselenin üstün estetik özelliğinin birleştiği restorasyonlardır. Çalışmalar, porselenin renk stabilitesi, radyoopasitesi, dentine yakın olan termal genişleme katsayısı, yüksek aşınma direnci ve üstün estetik özelliği gibi birçok avantajını belirtmektedir.^{2,3} Ancak porselen materyalinin sağlam yapısına rağmen, bazı nedenlerden dolayı tam ve metal destekli porselen restorasyonlardaki porselen materyalinde kırıklar oluşabilmektedir.⁴ Bu kırıkların oluşmasında etkili olan faktörler; feldspatik porselenin soğutulması esnasında lösit kristallerinin kontraksiyonuna bağlı olarak gelişen tanjansiyel baskı stresleri ve kristallerin etrafında oluşan mikroçatlaklar, nem ve tükürük gibi çevresel etkenler, porselen yüzeyindeki çiziklerin neden olduğu ve iç yapıda oluşan mikro çatlaklar, uzun köprü restorasyonlarında aşırı ve karmaşık kuvvetlerin neden olduğu altyapı esnemesi, mikropörözite ve küçük defektler gibi teknik hatalar, hatalı altyapı tasarımı, altyapı ve kaplama (veneer) porseleni arasında uygun olmayan termal genişleme katsayıları, yetersiz altyapı desteği ile birlikte aşırı porselen kalınlığı, fırınlama esnasında porselende mikro çatlak oluşmasına neden olan dar açılı diş preparasyonları, porselen uygulanması esnasındaki teknik hatalar, oklüzal kuvvetler ve travma olarak belirtilmiştir.^{5,6}

Yapılan çalışmalarda, metal destekli porselen restorasyonlarda porselen kırılmasına bağlı başarısızlık görülme sıklığı iki yıllık kullanım sonrasında %2-4, 4-5 yıllık kullanım sonrasında ise %20-25 olarak gösterilmiştir.^{7,8} Tam porselen restorasyonlarla ilgili uzun dönemdeki klinik veriler sınırlı olmasına rağmen mevcut veriler tek diş uygulamalarında sağ kalım oranının tam porselen ve metal destekli porselen restorasyonlar kıyaslandığında benzer olduğunu göstermektedir.^{9,10} Fakat bu sonuç, tam porselen sistemlerinin hepsi için geçerli değildir. Tam porselen restorasyonlarda kullanılan veneer porseleninin kırılmaya yatkın olduğu belirtilmiştir.¹¹ Zirkonya restorasyonlara ait kırık raporları incelendiğinde 1 yıldan 3 yıla kadar %0 ile %54 arasında değişen veriler olduğu görülmektedir.^{12,13}

Günümüze kadar porselen kırıkları ile ilgili sınıflamalar genellikle metal destekli porselen restorasyonlarla ilişkili olmuştur. Metal-porselen restorasyonlar sabit protez uygulamalarında altın standart olarak kabul edilmektedir. Alternatif olarak kullanılması düşünülen herhangi bir materyal bu restorasyonlarla kıyaslanmaktadır.¹² Metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen kırıklar iki şekilde olabilir;

adeziv kırıklar (farklı materyaller arasında oluşan kırıklar) ve koheziv kırıklar (aynı materyal yapısında oluşan kırıklar).¹⁴ Uyumlu bir metal-porselen bağlantısı varlığında porselenin iç yapısında herhangi bir nedenle kopma, kırılma olursa bu, koheziv tarzda bir kırıktır. Metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen kırıkların porselen-metal, porselen-metal oksit, porselen-porselen, metal oksit-metal, metal oksit-metal oksit veya metal-metal gibi materyaller arasında oluşabileceği belirtilmiştir.¹⁵ Haselton ve ark.¹⁶ ise porselen materyalinde oluşan kırıkları; sadece porselende oluşan kırık, porselende oluşan kırıkla metalin bir kısmının açığa çıktığı kırık ve porselenin büyük bir kısmının kırılıp metalin büyük ölçüde açığa çıktığı kırıklar olarak gruplandırmıştır.

Porselen restorasyonlardaki kırıklarla ilişkili literatür incelendiğinde, herhangi bir sınıflama içinde değerlendirilmese de metal destekli veya ileri teknoloji porselenlerinde (ör: alumina ve zirkonya) meydana gelen kırıkların, genellikle porselen atması (chipping)¹⁷⁻¹⁹ veya tabakalar şeklinde ayrılma (delamination) şeklinde görüldüğü ifade edilmiştir.²⁰ Ayrıca, tam seramik sistemlerindeki altyapılarda da kırıklar oluşabilmektedir.²⁰ Chipping kırıkları, bir altyapı ve üzerindeki veneer porseleninden oluşan çift tabakalı porselen sistemlerinde sıklıkla görülür. Özellikle zirkonya sistemlerinde rapor edilen bu tip kırıklar genellikle veneer porseleninde köşe kırıkları olarak kendini göstermektedir. Metal destekli porselen restorasyonlarda bu tip kırıklar düşük oranlardayken,²¹ zirkonya restorasyonlarda chipping oranı %8-25'tir.¹⁷⁻¹⁹ Sadece chipping kırıklarını ve tamirini içeren bir sınıflama Heintze ve Rousson¹² tarafından yapılmıştır. Buna göre kırıklar, küçük, orta ve yaygın kırıklar olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmıştır. Bu araştırmacılar, küçük kırıkların polisajlanarak, orta dereceli kırıkların kompozit rezinlerle ağız-ıçi tamir yöntemleri kullanılarak tamir edilmesini, büyük kırıklarda ise restorasyonların yenilenmesi gerektiğini belirtmiştir.

PORSELEN TAMİR YÖNTEMLERİ

Porselen kırığının tamiri hasta ve hekim için zorluk yaratan bir durumdur. Bunun nedeni, porselenin yapısından dolayı mevcut restorasyona ağız içinde yeni porselen eklemenin mümkün olmamasıdır. Büyük kırıklarda bazen restorasyonun tamir edilmesi yerine yenilenmesi gerekir. Kırık yüzey, fonksiyonel alanda ise ve tamiri mümkün değilse, porselenin dönen aletlerle düzeltilmesi esnasında pulpada travmaya neden olacak kadar yüksek ısı artışı oluşma riski varsa veya rezin kompozit materyali ile ağız içinde yapılan tamir

işlemi ile estetik görüntü sağlanamıyor ise porselenin laboratuvarında yenilenmesi düşünülmelidir. İlaveten, endikasyon veya planlama hatasına bağlı olarak kırık oluşmuşsa yeni bir planlama yapılarak restorasyonun yenilenmesi en ideal çözümdür.^{4,6,22}

Porselen materyalinin kırıldığı sabit protetik restorasyonlarda tamir işlemleri ağız dışı (ekstra-oral) veya ağız içi (intra-oral) tamir işlemleri olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Ağız dışı tamir yöntemi

Ağız dışında tamir işlemi özetle, zarar görmüş restorasyonun yerinden çıkarılıp laboratuvarında tamir edilmesidir. Restorasyon ağızdan çıkarılırken destek dişlerde, yumuşak dokularda veya restorasyonda ek travmalar oluşabileceğinden bu işlem hastalar ve hekimler tarafından pek tercih edilmemektedir.⁴ Özellikle tam seramik restorasyonlar güçlü bir yapıştırıcı sistemle simante edilmiş ise restorasyonun ağızdan çıkarılması oldukça mücadele ve dikkat gerektirir. Hatta bazen restorasyona daha büyük zarar verilerek hastaya ilave maliyet çıkabilir.²³ Ayrıca tekrarlanan fırınlamaların porselen restorasyonlarda distorsiyona neden olabileceği ve bunun da çoğunlukla alaşımların başlangıç oksidasyonları süresince meydana geldiği bilinmektedir.²⁴ Tamir için sökülen ve tekrar fırına giren restorasyonlar için bu risk her zaman mevcuttur. Ağız dışı tamir sistemlerinin oklüzal kuvvetlerin yoğun olduğu bölgelerde uygulanabilmesine ve ağız içi sistemlere kıyasla estetiği daha iyi sağlamasına rağmen ikinci bir seans gerektirmesi ve daha pahalı olması gibi dezavantajları vardır. Yaşanabilecek problemler göz önüne alındığında, ağız içi tamir yöntemlerinin denenmesi koruyucu bir yaklaşımla restorasyonların belli bir süre daha hizmet verebilmesi açısından önemlidir.

Ağız içi tamir yöntemi

Ağız içi porselen tamiri genellikle geçici bir tedavi yöntemi olarak düşünülse de kırılmış restorasyonun çıkarılmasına ve yeniden yapılmasına bir alternatif olmasının yanısıra riski düşük ve yan etkisi olmayan etkili bir tedavi seçeneğidir. Bu yöntemle klinik başarının elde edilmesinde kırık yüzeyin hazırlanması, tutuculuğun sağlanması, renk uyumunun ve konturların sağlanması en önemli faktörlerdir.⁴ Özellikle çok üyeli restorasyonlarda klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyon varsa restorasyona zarar verme riskini göze alarak ağızdan sökmek yerine, ağız içi tamir

yöntemlerine başvurmak en doğru yoldur. Küçük bir kırık oluştuğunda ve metal ya da porselen altyapı zarar görmediğinde kırık kenarları hafifçe yuvarlatılarak genellikle problem çözülür.²⁵ Ancak daha büyük kırık vakalarında şu tamir yöntemleri uygulanabilir:⁶

a) Kompozit rezinle kırık bölgenin tamiri.

b) Rezin simanla kırık parçanın yapıştırılması.

c) Kırık bölgesinin düzeltilip ölçüsünün alınması sonrasında laboratuvarında yeni bir veneer porseleni üretilerek yapıştırıcı sistemlerle yapıştırılması.

a) Kompozit rezinle kırık bölgenin tamiri: Kırık parça mevcut değilse ortaya çıkan madde kaybı ışıkla sertleşen uygun renkteki kompozit rezin materyali ile tamir edilebilir. Bu amaç için üretilmiş özel porselen tamir kitleri mevcuttur.²⁵ Raposo ve ark.¹ ile Bağış ve ark.²⁶ çalışmalarında bu yöntemi tercih etmişlerdir. Bu yöntem uygulanırken kırık bölgesindeki restoratif materyal tipine (ör: metal, silika içerikli porselen, preslenmiş tam seramik veya zirkonya seramik) göre bağlantıyı artırıcı yüzey işlemleri uygulanmalıdır.

Kompozit rezinle porselen tamiri yapılırken şu noktalara dikkat edilmelidir:^{27, 28}

a. Polimerizasyon süresince kompozit rezinde oluşan büzülme, kimyasal bağlantıyı etkileyebilir. Bunun için kompozit rezinin tabaka tabaka uygulanması gerekir.

b. İşlem süresince, tükürük, kan, ya da su kontaminasyonlarından kaçınılmalıdır. Bunu sağlamak için rubber-dam kullanılmalıdır. Her türlü önleme rağmen kontaminasyon olmuşsa 15 sn fosforik asit ile pürüzlendirme yapılarak yüzey temizlenir ve bir önceki işlem tekrarlanır.

c. Oklüzyon esnasında karşıt dişlerle olan temaslar kontrol edilmelidir.

d. Silan bağlayıcı ajan ve porselen arasındaki kimyasal bağlantı yavaş bir şekilde geliştiği için hasta özellikle ilk gün tamir edilen diş üzerine fazla basınç gelmemesine dikkat etmelidir.

b) Kırık parçanın rezin simanla yapıştırılması: Kırılan parça elde mevcut ise kompozit rezinle bu parça yerine yapıştırılabilir. Burada önemli olan nokta, kırılmanın porselen bünyesinde ayrılma şeklinde olması ve kırık parçanın eksiksiz bir şekilde yerine uymasındır. Kırık kenarlarındaki keskinlikler yuvarlatılır, yıkanır ve kurutulur. Her iki porselenin temas yüzeylerine porselen tipine göre yüzey işlemi uygulandıktan sonra bonding ajan kırılmanın olduğu bölgeye uygulanır ve kırık parça kompozit rezinle eski konumunda yapıştırılır. Eğer ışıkla polimerize olan bir bonding ajan kullanılmış ise ışık kaynağı ile sertleştirilir.⁶

Kırılmış porselen herhangi bir değişikliğe uğramadan metalden ayrıldığında, porselen-metal bağlantısı silan ve bonding ajanla sağlanabilir. Metalin açığa çıktığı durumlarda metal üzerinde frezle pürüzlendirme yapılabilir. Ayrıca tutuculuğu sağlamak için kumlama ile metal yüzeyi pürüzlendirilerek porselen ile daha iyi bağlantı sağlanabilir. Burada farklı olarak metal rengini gizlemek için metal üzerine opak maddesi uygulanır.^{4,6}

c) Kırık bölgesinin düzeltilip ölçüsünün alınması sonrasında laboratuvarda yeni bir veneer porseleni üretilecek yapıştırıcı sistemlerle yapıştırılması:

Porselende geniş defektlerin varlığında ya da estetik beklentinin yüksek olduğu durumda bu yöntem iyi sonuçlar verebilmektedir.⁶ Yeni bir veneer porseleni yapılması oklüzyon esnasındaki öncül temas noktalarının ve uygun olmayan oklüzal temasların ortadan kaldırılmasını sağlayabilir. Altyapının, özellikle metalin, ortaya çıkmasına neden olan geniş kaplama porseleni kırıklarının bu yöntemle tamirinde hasta estetiğinin sağlanması için altyapı renginin maskelenmesine özen gösterilmelidir.⁶

Hangi ağız içi tamir yöntemi kullanılırsa kullanılsın uzun süreli fonksiyonel başarının sağlanabilmesi için hidrofobik özellikteki rezin bazlı kompozit siman veya rezin siman ile restorasyonun kırık yüzeyi arasında güçlü ve sağlam bir bağlantı oluşturulmalıdır. Bunun için kırık bölgesindeki restoratif materyal veya materyallere bağlantıyı arttırmak için birtakım mekanik ve kimyasal yüzey işlemleri uygulanmalıdır.⁶

YÜZEY İŞLEMLERİ

Klinisyen, açığa çıkmış kırık yüzeyini meydana getiren değişik tipte materyaller için en uygun yüzey işlemini uygulamak zorundadır. İnley, onley ve laminate veneer yapımında kullanılan cam seramik sistemleri (ör: IPS Empress veya IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ile metal destekli porselen sistemlerde veneer seramiği olarak kullanılan feldspatik porselen sistemleri (ör: Mark II, Vita Zahnfabrik) silikat seramik materyalleri olarak tanımlanırken, tam porselen restorasyonlarda koping veya altyapı yapımında kullanılan zirkonya (ör: Lava Zirconia, 3M ESPE, St. Paul, Minn.), alümina (ör: Nobel Procera Alumina, Nobel Biocare, Zurich) ve cam infiltre zirkonya sistemleri (ör: In-Ceram Zirconia, Vita Zahnfabrik) ise oksit seramikler olarak adlandırılmaktadır.⁶ Geçmişten günümüze bilimsel çalışmalar ve gelişmelere bağlı olarak kullanılan materyaller çeşitlilik gösterse de genel olarak yüzey işlemleri mekanik ve kimyasal yön-

temler olarak, mekanik yöntemler ise makromekanik ve mikromekanik olarak sınıflandırılabilir.^{4,29,30}

Mekanik Yöntemler

Makromekanik Bağlantı

Porselen restorasyonların tamirinde kullanılan eski teknikler, metal, seramik veya diş dokusu üzerinde hazırlanan oluk ve andırkatlarla makromekanik tutuculuk sağlama prensibinin gelişmesiyle daha iyi sonuçlar vermektedir. Günümüzde pek tercih edilmese de makromekanik olarak bağlantı yüzeyini oluşturan porselen ve metalin frezle pürüzlendirilmesinde yeşil ve siyah kuşaklı frezler kullanılabilir.^{31,32} Yeşil kuşaklı frezlerde pürüzlülük sağlayan partiküller yaklaşık 150 µm iken, siyah kuşaklı frezlerde bu değer yaklaşık 200 µm'dir. Ancak frezle pürüzlendirme işlemi porselende çatlak oluşumunu ve çatlağın ilerlemesini artırabileceği bildirilmiştir.⁴

Mikromekanik Bağlantı

Metal ya da porselenin rezin materyaline mikromekanik bağlantısı, asitle pürüzlendirme (etching) ya da kumlama (air abrasion) ile sağlanır.

Asitle Pürüzlendirme

Ağız içi tamir sistemlerinde, kompozit rezinin porselene bağlanması için kullanılan topikal asit uygulama işlemi son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir. Bu sistemlerin en büyük avantajı tek seansta uygulanabilir olmasıdır. Ayrıca karmaşık laboratuvar işlemleri gerektirmeksizin hata durumunda restorasyon tekrar asitlenebilir. Tamir yapılacak yüzeyin, asitle pürüzlendirilmesinde hidroklorik asit (HF), asidüle fosfat florür jel (APF) ve çok fazla tercih edilmese de fosforik asit (H₃PO₄) kullanılabilir.^{4,33}

Genellikle %2,5-10'luk HF 60 sn süreyle düzeltilmiş kırık yüzeyine uygulanır. Asitleme süresi ve konsantrasyonu seramik materyaline ve seramik materyalinin içerdiği kristal oranlarına göre değişir.²² Bu pürüzlendirme işleminin tek başına kullanımının sadece feldspatik porselen materyallerinde endike olduğu bildirilmiştir.⁶ Oksit porselen sistemlerinin HF ile tek başına pürüzlendirilmesi yeterli değildir, çünkü güçlü oksit porselenlerini çözen bir asitleme mevcut değildir.²² Hidroklorik asidin tehlikeli özellikleri nedeniyle ağız içinde kullanımı tartışmalıdır. Çok küçük miktarı bile doku yanıklarına sebep olabilmektedir.

Bu nedenle klinisyenlerin HF uygulamasında rubberdam kullanmaları önerilmektedir.^{4,22} Ancak klinisyenler açığa çıkmış dentin ya da mine dokusuna uygulamamalı bunun yerine diş dokularının asitlenmesinde fosforik asidi kullanmalıdır.

HF yerine APF kullanımı da bu riski azaltmak için tavsiye edilmektedir.³³ APF, klinikte kullanılan bir topikal florid jeldir. On dakika süre ile %1,23'lük APF'nin kullanılmasıyla elde edilen yüzeyin, %9,5'lük HF asidin 5 dk kullanılmasıyla elde edilen yüzey kadar pürüzlü ve amorf olmadığı belirtilmiştir.³⁴ Bunların dışında porselen ya da kompozit yüzeyinin pürüzlendirilmesi için %36-40 oranındaki fosforik asitlerden yararlanılmaktadır. Bu asit hidroflorik asit kadar güçlü değildir.^{35,36}

Kumlama

Kumlama hava yardımı ile aşındırma yöntemidir.⁴ Ağız içi kumlama yöntemi kullanarak yüzeyde etkili bir pürüzlendirme elde edilebilir. 2-3 bar hava basıncı ile 50 µm'lik alüminyum oksit parçacıklarıyla pürüzlendirme; temiz, ıslanabilir ve kimyasal olarak daha reaktif bir yüzey sağlar.³⁷ Kumlama yönteminin en önemli dezavantajı, restorasyonun uzun dönem performansını etkileyebilecek yüzey hasarına sebep olabilmesidir.³⁸ Bu yüzey hasarları, zirkonya ve alüminyum oksit gibi güçlü porselenlerde de meydana gelebilmesine rağmen daha zayıf yapıda olan silika içerikli porselenlerde daha ciddi problemlere sebep olur. Hidroflorik asit bu materyaller üzerinde yeterli mikroratif alanlar oluşturacağı için, kumlama işlemi silikalarda pek tavsiye edilmez. Metal alaşımlar ve oksit seramiklerde ise asitle pürüzlendirme, kumlama ile birlikte uygulanmalıdır çünkü, asitle pürüzlendirme işleminin bu materyallerin yüzeyinde bir çözülme yaratmadığı bildirilmiştir. Yüzeyde tutuculuk sağlamak için ek olarak kumlama uygulaması gerekmektedir.⁶ Oksit seramikler ve metaller için ise kumlamanın olumsuz etkisini önlemek için hekimlerin basıncı 0,5 bar'a düşürmeleri önerilmektedir.^{37,39,40}

Saraç ve arkadaşları⁴¹ ağız içi porselen tamirinde kullanılan bir kompozitin makaslama dayanıklılığı üzerinde iki farklı ışık kaynağının ve farklı yüzey işlemlerinin etkilerini inceledikleri çalışmada, metal örnekler frez ve kumlama, porselen örnekler ise frez ve HF uygulanmıştır. Araştırmada, metal yüzeyinde kumlama, porselen yüzeyinde ise asit uygulamasının bağlanma dayanıklılığını olumlu etkilediği bildirilmiştir.⁴¹ Kümbüloğlu ve ark.⁴² üç farklı yüzey üzerine, frezle aşındırma yaptıktan sonra alüminyum oksit partikülleri ile kumlama yaparak oluşturulan

yüzey pürüzlendirmesi işleminden sonra, beş farklı ağız içi porselen tamir kitini uygulayarak, hazırlanan örnekleri makaslama dayanıklılığını karşılıklı olarak test etmiştir. Çalışmada kumlama ve frezle yüzey pürüzlendirmeleri karşılaştırıldığında, kumlama ile daha yüksek makaslama dayanımı değerleri elde edildiği belirtilmiştir. Wahab ve arkadaşları⁴³ kırılmış porselenin tamirinde farklı yüzey hazırlama tekniklerinin, kırılma direncine etkisini incelemişler ve araştırma sonucunda kırılma direncinin yüksek olması için yeterli miktarda mikromekanik retansiyonun sağlanması gerekliliğini ve HF asit kullanımının iyi bir seçenek olduğunu vurgulamıştır. Şen ve ark.⁴⁴ porselen yüzeyinde yapılan frezle pürüzlendirme, kumlama ve asit uygulama işlemlerinin porselen ile kompozit rezin arasındaki bağlantıyı nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmacılar, en yüksek makaslama dayanımının, pürüzsüz yüzeye %9'lük HF'in 6 dk süre ile uygulanmasıyla elde edildiğini sonucuna varmıştır.

Pameijer ve arkadaşları²⁵ kumlama ile HF birlikte kullanıldığında porselen ile kompozit arasında maksimum bağlantı sağlandığını ancak sadece HF kullanımı ile kombine kullanım arasında bağlantı kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Tek başına HF ile asitlemenin, diş hekimlerinin büyük çoğunluğunda ağız içi kumlama cihazının bulunmaması nedeniyle klinikte kullanım açısından daha pratik olduğu ifade edilmiştir.²⁵

Kimyasal Yöntemler

Silanlar

Silan bağlantı ajanları, hareketli bölümlü ya da tam protezlerde, porselen dişlerin akriliğe kimyasal bağlantısı için kullanılmıştır. Bu ajanlar yardımı ile porselen kırıklarının tamir sorunlarında önemli gelişmeler sağlanmıştır.⁴ Silanın, hem organik hem de inorganik yüzeylerle kimyasal bağlantı oluşturma yeteneği vardır. Porselen ve kompozit materyali arasında bağlanmayı sağlayan mekanizmayı oluşturur.⁴⁵ Silan, porselen yüzeyine uygulandığı zaman hidrolize olarak porselen ile bağlantıya geçmekte, oluşan metakrilat grupları da kompozit materyalin metakrilat grupları ile reaksiyona girmektedir.⁶ Pürüzlendirilmiş porselen yüzeyine uygulanan silan bağlantı ajanlarının, iki mekanizmayla bağlantı dayanıklılığını artırdığı düşünülmektedir.⁴⁶⁻⁴⁸

1. Silan bağlantı ajanları porselen yüzeyi ve kompozit rezin arasında kimyasal bağlantı sağlamaktadır.
2. Porselen yüzeyini ıslatarak, rezinin pürüzlendirilmiş porselen yüzeyindeki mikrotutucu bölgelere akışını ve

adaptasyonunu kolaylaştırmaktadır. Bu da porselen ile rezin arasındaki mikroskopik boyuttaki boşluğu azaltarak bağlantı dayanıklılığını artırmaktadır.

Margeas ve arkadaşları⁴⁹ bağlantı yüzeyinde mikromekanik retansiyon sağlandıktan sonra, silan uygulamasının bağlanma kuvvetini %25 artırdığını bildirmiştir. Tarrozo ve ark.⁵⁰ silan uygulaması ile rezinin metale olan bağlanma kuvvetinin artabileceğini bildirmiştir.

Kimyasal yöntemlerden en yaygın kullanılan iki kumlama sistemi CoJet (3M ESPE, Seefeld, Germany) ve Rocatec (3M ESPE, Seefeld, Germany) sistemleridir. Kompozit ile silanın kimyasal bağlantısına olanak tanıyan tribokimyasal silika kaplama işlemi alüminyum oksit esaslı tam porselen sistemlerde önerilmektedir. Cojet sistemi ağız içinde kullanılırken, Rocatec sistemi laboratuvarında uygulanan bir tribokimyasal sistemdir.⁴

Çift Fonksiyonlu Monomerler

Çift fonksiyonlu monomerler (10-metakriloyloksidesil dihidrojen fosfat veya 4-metakriloyloksietil trimellitat anhidrid) bir tarafta metale ya da porselen yüzeyindeki oksitlere, diğer tarafta rezine bağlanmak üzere iki fonksiyonludur.⁵¹⁻⁵³ Bu materyaller, metal veya seramik primerler (örn: Alloy Primer, Kuraray Noritake, Tokyo) adı altında piyasada bulunur ve rezin simanla birlikte kullanılır.⁶ Çift fonksiyonlu monomerler rezin simanın bir parçası da olabilir. Bu durumda fosfat monomer içeren modifiye rezin simanlar (örn: Super-

Bond C&B, Sun Medical, Shiga, Japan, veya Panavia 21 veya Panavia F2.0, Kuraray Noritake) olarak adlandırılır. Modifiye rezin simanlar sadece kıymetsiz metal alaşımları ile kullanılmalıdır, çünkü bunlar kıymetli metal alaşımlarla yeterli bağlantı sağlayamaz.⁵⁴ Bazı ürünlerde ise silan, metal primer ve seramik primer (ör: Monobond Plus, Ivoclar Vivadent ve Clearfil Ceramic Primer, Kuraray Noritake) birlikte bulunur. Kırık yüzeyi farklı materyallerden oluştuğunda ağız içi tamir için bu kombine primerlerin uygulanması uygun olacaktır.⁶

Kompozitin porselene bağlanmasında bonding ve kompozit tipleri önemli etkenlerdir. Porselen tamirinde tek aşamalı ya da iki aşamalı bonding uygulamaları yapılabilir.²⁸ Knight ve arkadaşları⁵⁵ çalışmalarında bu iki uygulama arasında bağlantı dayanımı açısından önemli bir fark olmadığını belirtmiştir. Adeziv sistemler bonding ajan olarak kullanıldığında kumlamanın en yüksek bağlantı kuvvetini oluşturduğu ve bunu HF ile asitlemenin ve elmas frezle pürüzlendirilmenin takip ettiği gösterilmiştir.³¹ Bunun yanında hidrofilik monomer içeren bonding ajanların, resin-seramik bağlantı dayanımına olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir.⁵⁶ Rezin bazlı kompozitlerin farklı tip porselen sistemlere bağlantı kuvveti kıyaslandığında alümina ve zirkonya için silika kaplama tekniğinin en iyi yüzey hazırlama işlemi olduğu, kumlama ve asitleme işleminin ise lityum disilikat seramikler için en yüksek bağlanma kuvveti gösterdiği belirtilmiştir.⁵⁷

Kimmich ve arkadaşları⁶ çalışmalarında restorasyon çeşidine göre ağız içi tamir işlemi öncesinde uygulama

Tablo 1: Restorasyon çeşidine göre ağız içi tamir öncesi tercih edilen işlemler

Kırık tipi	Mikromekanik Bağlanma	Kimyasal Bağlanma	Rezin Siman ya da Rezin Bazlı Kompozit
Restorasyon materyali			
Tam seramikler	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel Rezin
Zirkonya/Alümina bazlı	Cojet	Silan ya da fosfat monomer	Konvansiyonel rezin
Ayrılma tipi kırık	Cojet	Silan	Modifiye rezin ^{&}
Chipping [§]	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel rezin
Metal Destekli Porselen	Cojet	Silan ve fosfat monomer	Konvansiyonel rezin
Ayrılma tipi kırık	Cojet	Silan	Modifiye rezin
Chipping	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel rezin

&: Fosfat monomer içerikli rezin

§: Porselen veneer materyalinde oluşan küçük kohesiv kırık

nan yüzey işlemlerini açıklamışlardır. (Tablo I).

Günümüzde birçok firmanın sunduğu ağız içi tamir kitleri mevcuttur. Her bir tamir kiti farklı özelliklerde materyaller içermekte ve farklı içeriklerde asit bulundurmaktadır. Aynı şekilde farklı özelliklerde silanlar mevcuttur. Bununla beraber bazı firmaların ürettiği kitler kompozit rezin içerirken bir kısmı ise klinikte uygulanan kompozit rezin tiplerinin kullanılmasını önermektedir. Dikkat edilmesi gereken nokta tamir edilecek restorasyon materyali ve kırık tipine göre en uygun tamir kitini seçmektir.⁵⁸

SONUÇ

Mevcut protezin fonksiyonel, biyolojik ve estetik açıdan uyumlu olduğu, hasta tarafından memnuniyet verici bulunduğu durumlarda ağız içi tamir materyal ve yöntemleri tercih edilmelidir. Porselen tamirinin başarısı hizmet süresinin uzunluğuna ve ideal estetiğin sağlanmasına bağlıdır. Literatürde uzun dönem klinik

çalışmalar kısıtlı olup, konuyla ilgili araştırmalar yapılması gerekmektedir.

OLGU SUNUMU

Kliniğimize başvuran 55 yaşındaki erkek hastanın üst anterior bölgede iki sene önce yapılmış olan metal destekli porselen restorasyonu mevcuttu. Sol üst santal dişin mesioinsizal köşesinde chipping tarzında bir kırık görüldü (Resim 1,2).

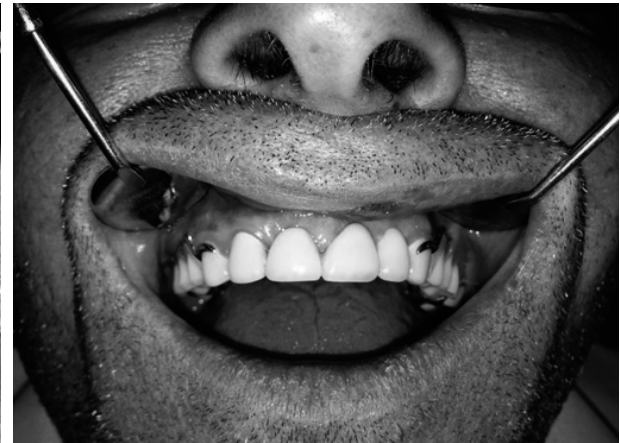
Frezle kırık kenar düzeltildikten sonra gerekli izolasyon yapılarak tamir kitinde (Ultradent, USA) bulunan %9'luk HF 1dk boyunca kaviteye uygulandı (Resim 3). Asit yıkanıp yüzey kurutulduktan sonra silan uygulaması yapıldı ve hava ile fazlası uzaklaştırıldı (Resim 4). Yüzey işlemleri tamamlandıktan sonra uygun renk seçilerek kompozitle kırık bölge restore edildi (Resim



Resim 1: 21 numaralı dişin mesioinsizal köşesinde kırık (Bukkal görünüm)



Resim 2: Kırık (İnsizal görünüm)



Resim 3: Asitle pürüzlendirme Resim 4: Silan uygulaması

Resim 5: Tamir sonrası restorasyonun son hali

Kaynaklar

1. Raposo LH., Neiva NA., da Silva G.R, Carlo H.L., da Mota A.S., do Prado C.J, Soares C.J. Ceramic restoration repair: Report of two cases. *J. Appl. Oral Sci.* 17: 140-144, 2009.
2. Phoenix RD., Shen C. Characterization of treated porcelain surfaces via dynamic contact angle analysis. *Int. J. Prosthodont.* 8: 187-194, 1995.
3. Creugers NHC., Snoek PA., Kayser AF., An experimental porcelain repair system evaluated under controlled clinical conditions. *J. Prosthet. Dent.* 68: 724-727, 1992.
4. Çapa N., Özkurt N., Kazazoğlu E., Ağız içi Porselen Tamir Sistemleri, Atatürk Üni. Dış Hek. Fak. Derg. 16: 34-40, 2006.
5. Özcan M. Fracture reasons in ceramic-fused-to-metal restorations. *J. Oral Rehabil.* 30: 265-269, 2003.
6. Kimmich M., Stappert CF. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed dental restorations: A review and clinical application. *J. Am. Dent. Assoc.* 144: 31-44, 2013.
7. Hankinson JA., Cappetta EG. Five years clinical experience with a leucite-reinforced porcelain crown system. *Int. J. Periodont. Rest. Dent.* 14: 138-53, 1994.
8. Kelsey WP, Cavel T., Blankenau RJ, Barkmeier WW., Wilwerding TM., Latta MA. 4 year clinical study of castable ceramic crowns. *Am. J. Dent.* 8: 259-262, 1995.
9. Pjetursson BE., Sailer I., Zwahlen M., Hammerle C.H. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. (published correction appears in *Clin. Oral Impl. Res.* 19 (3): 326-28, 2008; *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl 3): 73-85, 2007).
10. Oden A., Andersson M., Krystek-Ondracek I., Magnusson D. Five-year clinical evaluation of Procera All Ceram crowns. *J. Prosthet. Dent.* 80: 450-456, 1998.
11. Sailer I., Pjetursson BE., Zwahlen M., Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses (published correction appears in *Clin. Oral Impl. Res.* 19 (3): 326-28, 2008 *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl 3): 86-96, 2007).
12. Heintze SD., Rousson V. Survival of zirconia-and-metal supported fixed dental prostheses: A systematic review. *Int. J. Prosthodont.* 23: 493-502, 2010.
13. Beuer F., Stimmelmayer M., Gernet W., Edelhoff D., Güh J.F., Naumann M. Prospective study of zirconia-based restorations: 3-year clinical results. *Quintessence Int.* 41: 631-637, 2010.
14. Yavuzylmaz H. Metal destekli estetik (veneerkaplama) kronlar. Ankara: Gazi Üniv. Yayınları 1996, No.212.
15. O'Brien WJ. Dental materials and their selection 3rd ed. Quintessence Pub. Co, 2002.
16. Haselton DR, Diaz AM., Dunne JT. Shear bond strengths of 2 intraoral porcelain repair systems to porcelain or metal substrates. *J. Prosthet. Dent.* 86: 526-531, 2001.
17. Sailer I., Feher A., Filser F., Gaucker IJ, Luyhy H., Hammerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int. J. Prosthodont.* 20: 383-388, 2007.
18. Tinschert J., Schulze KA., Natt G., Latzke P., Heussen N., Spiekermann H. Clinical behavior of zirconia based fixed partial dentures made of DC-Zirkon. 3-year results. *Int. J. Prosthodont.* 21: 217-222, 2008.
19. Uludamar A., Aygün S., Özkan YK. Zirkonya esaslı tam seramik restorasyonlar. Atatürk Üniv. Dış Hek. Fak. Derg. (Suppl 5): 132-141, 2012.
20. Tan JP, Sederstrom D., Polansky JR., McLaren EA., White S.N. The use of slow heating and slow cooling regimens to strengthen porcelain fused to zirconia. *J. Prosthet. Dent.* 107: 163-169, 2012.
21. Tan K, Pjetursson BE., Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures after an observation period of at least 5 years. *Clin. Oral Implants Res.* 15: 654-66, 2004.
22. Hickel R., Brühaver K., Ilie N. Repair of restorations—criteria for decision making and clinical recommendations. *Dent. Mater.* 29:28-50, 2013.

23. Richter SK., Aquilino SA., Svare CW., Turner K.A. Change in marginal fit as related to margin design, alloy type and porcelain proximity in porcelain fused to metal restorations. *J. Prosthet. Dent.* 60: 435-43, 1988.
24. Gemalmaz D., Berksun S., Alkumru HN., Kasapoğlu C. Thermal cycling distortion of porcelain fused to metal fixed partial dentures. *J. Prosthet. Dent.* 80: 654-660, 1998.
25. Pameijer CH., Louw NP, Fischer D. Repairing fractured porcelain: How surface preparation affects shear force resistance. *J. Am. Dent. Assoc.* 127: 203-209, 1996.
26. Bağış B., Ustaömer S., Lassila LVJ., Vallittu PK. Provisional repair of a zirconia fixed partial denture with fibre-reinforced restorative composite: A clinical report. *J. Can. Dent. Assoc.* 75: 133-37, 2009.
27. Moffa JP, Lugassy AA., Guckes AD., Gettleman L. An evaluation of nonprecious alloys for use with porcelain veneers, part II: Industrial safety and biocompatibility. *J. Prosthet. Dent.* 30: 434-441, 1973.
28. Suliman AHA., Swift EJ, Perdiago J. Effects of surface treatment and bonding agents in bond strength of composite resin to porcelain. *J. Prosthet. Dent.* 70: 118-120, 1993.
29. Roulet JF., Degrange M. Adhesion: The silent revolution in dentistry, 6th edn. Chicago: Quintessence; 2000, 81-92.
30. Matsumura H., Yanagida H., Tanoue N., Atsuta M., Shimoe S. Shear bond strength of resin composite veneering material to gold alloy with varying metal surface preparations. *J. Prosthet. Dent.* 86: 315-319, 2001.
31. Wolf DM., Power JM., O'Keefe KL. Bond strength of composite to porcelain treated with new porcelain repair agents. *Dent. Mater.* 8: 158-161, 1992.
32. Özcan M., Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent. Mater.* 19: 725-731, 2003.
33. Özcan M., Niedermier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal ceramic restorations and survival of repairs. *Int. J. Prosthodont.* 15: 299-302, 2002.
34. Tylka DF., Stewart G.P. Comparison of acidulated phosphate fluoride gel and hydrofluoric acid etchants for porcelain composite repair. *J. Prosthet. Dent.* 72: 121-127, 1994.
35. Shen C., Oh W., Williams JR. Effect of post silanization drying on the bond strength of composite to ceramic. *J. Prosthet. Dent.* 91: 453-458, 2004.
36. Kupiec KA., Wuertz KM., Barkmeier WW., Wilwerding TM. Evaluating of porcelain surface treatments and agents for composite to porcelain repair. *J. Prosthet. Dent.* 76: 119-124, 1996.
37. Kern M., Barloi A., Yang B. Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. *J. Dent. Res.* 88: 817-822, 2009.
38. Albakry M., Guazzato M., Swain M.V. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *J. Dent.* 32: 91-99, 2004.
39. Attia A., Kern M. Effect of cleaning methods after reduced pressure air abrasion on bonding to zirconia ceramic. *J. Adhes. Dent.* 13: 561-567, 2011.
40. Yang B., Barloi A., Kern M. Influence of air abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent. Mater.* 26: 44-50, 2010.
41. Saraç Ş., Saraç D., Külünk T., Kurt M., Porselen tamirinde kullanılan bir kompozitin kesme dayancı üzerinde farklı ışık kaynağı ve yüzey işlemlerinin etkisi. *Gazi Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 22: 31-36, 2005.
42. Kümbüloğlu Ö., User A., Toksavul S., Aksoy S. Porselen restorasyonların tamirinde kullanılan farklı ağız içi tamir materyallerinin çeşitli yüzey preparasyonları uygulanarak kırılma dirençlerinin invitro olarak karşılaştırılması. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 41, 2007.
43. Abd Wahab MH., Bakar WZ., Husein A. Different surface preparation techniques of porcelain repaired with composite resin and fracture resistance. *J. Conserv. Dent.* 14: 387-390, 2011.
44. Şen D., Nayır E., Yüzey hazırlığının porselen tamir materyallerinin bağlantı kuvveti üzerine etkisi, *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 31: 69-75, 1997.
45. Denehy G., Bouschlicher M., Vargos M. Intraoral repair of cosmetic restorations. *Dental Clin. North Am.* 42: 719-737, 1998.

46. Guinn JW., Griswold WH., Verilyea SG. The effect of cooling rate on the apparent bond strength of porcelain metal couples. *J. Prosthet. Dent.* 48: 551-554, 1982.
47. Doaz AM., Schneider RL., Aquilino SA. Bond strengths of intraoral porcelain repair materials. *J. Prosthet. Dent.* 61: 305-309, 1989.
48. Quinn F., McConnell R.J. Porcelain laminates. A review. *Br. Dent. J.* 161: 61-65, 1986.
49. Margeas RC. Salvaging a porcelain fused to metal bridge with intraoral ceramic repair. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 23: 952-956, 2002.
50. Tarrozo LSA., Mattos MGC., Ribeiro R.F., Semprini M. Comparison of retentive systems for composites used as alternatives to porcelain in fixed partial dentures. *J. Prosthet. Dent.* 89: 572-578, 2003.
51. Blatz MB., Sadan A., Kern M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 89: 268-274, 2003.
52. Kern M., Thompson VP. Bonding to glass infiltrated alumina ceramic: Adhesive methods and their durability. *J. Prosthet. Dent.* 73: 240-249, 1995.
53. Uo M., Sjögren G., Sundh A., Goto M., Watari F., Bergman M. Effect of surface condition of dental zirconia ceramic (Denzir) on bonding. *Dent. Mater. J.* 25: 626-631, 2006.
54. Antoniadou M., Kern M., Strub J.R. Effect of a new metal primer on the bond strength between a resin cement and two high-noble alloys. *J. Prosthet. Dent.* 84: 554-560, 2000.
55. Knight JS., Sneed WD., Wilson MC. Strengths of composite bonded to base metal alloy using dentin bonding systems. *J. Prosthet. Dent.* 84: 149-153, 2000.
56. El Zohairy AA., De Gee AJ, Hassan FM., Feilzer F.M., Feilzer A.J. The effect of adhesives with various degrees of hydrophilicity on resin ceramic bond durability. *Dent. Mater.* 20: 778-787, 2004.
57. Kim BK., Bae HE., Shim JS., Lee KW. The influence of ceramic surface treatments on the tensile bond strength of composite resin to all-ceramic coping materials. *J. Prosthet. Dent.* 95: 357-62, 2005.
58. Demirel F., Muhtarogullari M., Yüksel G., Cekiç C. Microleakage study of 3 porcelain repair materials by autoradiography. *Quintessence Int.*

Yazışma Adresi:

Dr. Bilge Turhan BAL
Yazışma Adresi: Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Bişkek Cd.(8. cad.) 82. sok. No:4
06510 Emek – ANKARA
E-posta: bilgeturhan@gmail.com