

SERAMİK İNLEY VE ONLEY RESTORASYONLAR

CERAMIC INLAY AND ONLAY RESTORATIONS

Yrd. Doç. Dr. Temel KÖKSAL¹, Yrd. Doç. Dr. İdil DİKBAŞ¹, Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇAPA¹

ÖZET

Diş hekimliğinde seramik inley ve onley restorasyonların kullanımı son 20 yılda büyük artış göstermiştir. Bu, diş hekimi ve hastaların bu estetik ve uzun ömürlü materyale gösterdikleri ilginin artması ve adeziv reçine simanlar yardımıyla tam seramik restorasyonların dişe daha iyi tutunabilmesi ile ilgilidir. Bu makalede intrakoronal restorasyonlarda direkt ve indirekt restoratif tekniklerin tanımı yapıldıktan sonra, indirekt tekniklerden biri olan seramik inley ve onley restorasyonların endikasyon ve kontrendikasyonları, avantaj ve dezavantajları belirtilmiştir. Seramik inley ve onleylerin yapımında diş preparasyonundan, restorasyonun hastaya teslimine kadar tüm evreler ayrıntılı biçimde anlatılmıştır. Seramik inley ve onley restorasyonların diğer posterior intrakoronal restorasyonlarla çeşitli açılardan karşılaştırılması da yapılmış ve ortalama ömürleri hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Seramik, inley, onley

ABSTRACT

The use of ceramic inlay and onlay restorations has increased substantially in the past two decades. This trend can be attributed to the greater interest of patients and dentists in this esthetic and long-lasting material, and to the effectively bonding ability of full-ceramic restorations to tooth structure by means of adhesive resin cements. In this article after the definitions of direct and indirect restorative techniques of intracoronal restorations, indications and contraindications, advantages and disadvantages of ceramic inlay and onlay restorations which is one of the indirect techniques were described. All steps to fabricate ceramic inlays and onlays, starting from tooth preparation, to the delivery to patient have been described in detail. Comparison of ceramic inlay and onlay restorations with the other posterior intracoronal restorations have been made from different points of view and information about the average longevities of this kind of restorations have been given.

Key Words: Ceramic, inlays, onlays

¹ Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Giriş

Eksik diş dokularını restore ederken geride kalan diş yapısı, yapılacak restorasyonu yerinde tutabilecek ve dişi çiğneme kuvvetine karşı koruyabilecek durumda ise intrakoronel bir restorasyon yapılır. İtrakoronel restorasyonların yapımında direkt veya indirekt restoratif teknikten yararlanılır (1). Direkt teknikte, prepare edilen kaviteye yumuşak veya plastik haldeyken konulan restorasyon materyali, sertleştikten sonra andırkatlar yardımıyla mekanik olarak, veya adezyon yardımıyla tutunur. İndirekt teknikte ise, laboratuvarında metal, seramik veya kompozitten hazırlanan restorasyon ikinci randevuda hastanın dişine simante edilir.

İndirekt hazırlanan intrakoronel restorasyonlar kavitenin şekline göre inley, onley ve overlay olarak adlandırılırlar. **İnleyler**, okluzal, gingival ve proksimal lezyonların restorasyonunda kullanılan en basit simante restorasyonlardır. Dişin çiğneme yüzeyinin tamamı restorasyon materyali ile örtülmez. Çiğneme yüzeyinin tamamı restorasyon materyali ile örtülüyorsa **onley**, bukkal ve lingual yüzeyler de örtülüyorsa **overlay** restorasyon adını alırlar (2).

Son 25 yıldır amalgam dolgunun alternatifi olarak estetik restorasyonlara giderek artan bir talep olmaktadır (3). Günümüzde, estetik intrakoronel restorasyon yapımında çeşitli tekniklerden yararlanılmaktadır (4). Bunlardan en ucuz olanı ve en yaygın olarak kullanılanı direkt kompozit dolgulardır. Ancak posterior bölgede uygulanan direkt kompozit restorasyonların bazı dezavantajları vardır: Bunlar abrazyon (5, 6), kırılma (7) polimerizasyon büzülmesi sonucunda kenar uyumunun bozulması, bunu takiben kenar sızıntısı, sekonder çürük ve postoperatif hassasiyet meydana gelebilmesidir (1). Bu sorunları elimine etmek için seramik veya kompozit reçine kullanılarak estetik inley/onley teknikleri geliştirilmiştir (4). Kavite bir direkt restoratif tekniği kontrendike kılacak kadar büyükse ve estetik bir restorasyon düşünülmeğe seramik veya laboratuvar işleminden geçirilmiş indirekt kompozit inleyler endike olur (8). Seramik ve indirekt kompozit restorasyonlar ağız dışında hazırlandıklarından polimerizasyon büzülmesi sorun olmaktan çıkar, çok daha iyi okluzal anatomi ve proksimal temas sağlanabilir. Ayrıca daha ideal

koşullarda hazırlandıkları için direkt kompozit restorasyonlardan daha iyi fiziksel özelliklere sahiptirler (1, 9).

Seramik inley restorasyonların yapılması 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar gider (10). 1856'da prefabrike seramik inleyler, estetik dolgu olarak kullanılmışlardır. 1882'de Almanya'da Herbst, fırınlanan seramik inley tekniğini geliştirmiştir. 1888'de Land, platin folyo üzerinde fırınlama yapmıştır. Seramik inleyler, diş hekimliği mesleğine amalgamdan önce (1895) sunulmuşlardır (11). Fakat materyalin zayıflığı, kırılabilirliği, iyi bir marjinal bütünlük (kenar uyumu) sağlanamaması ve bunun sonucu olan mikrosızıntı, simantasyon sorunlarıyla birleşince daha başlangıçta bu tür restorasyonları başarısız kılmıştır (4, 10). Ancak 1980'lerden sonra seramikleri sağlamlaştırma sistemlerindeki gelişmeler ve porselenin diş dokularına çok daha iyi tutunmasını sağlayan adeziv sistemler sayesinde günümüzde bu tür restorasyonların uygulamaları oldukça artmıştır (12, 13).

Seramik intrakoronel restorasyonların endikasyonları:

- Hasta tarafından estetik olarak restore edilmesi istenen çürük veya diğer sebeplerle madde kaybına uğramış dişler (4).
- Kavite büyüklüğünün kompozit dolgu uygulaması için önerilen sınırları aştığı dişler. Örneğin kavite genişliğinin, tüberkül tepeleri arası mesafenin yarısı veya daha fazlası olduğu MOD preparasyonlu dişler bu gruba girer (13).
- Okluzyonun düzeltilmesi gereken vakalar (13).
- Retantif bir form oluşturmanın güç olduğu dişler. Kuron boyu uzatma, post retansiyonu sağlama amacıyla endodontik tedavi yapma gibi daha agresif yöntemlere bir alternatif olarak düşünülebilir (10).
- Antagonist dişte seramik bir restorasyonun olduğu durumlar: Porselen restorasyonlar doğal dişlerde ve diğer restorasyonlarda aşınmaya neden olduğu için porselen inley endike olur (10).
- Metal allerjisi olan hastalar (14).

Seramik intrakoronel restorasyonların kontrendikasyonları:

- Bruksizm ve diş sıkma gibi parafonksiyonel alışkanlıkları olan ve dişleri aşırı aşınma gösteren hastalar (10).
- Ağız hijyeninin kötü olduğu hastalar. Böyle hastalarda tam kron yapmak daha uygun olur (14).
- Kavite derinliğinin 1.5 mm'den az olduğu dişler (4). Böyle dişlerde seramik yeterli dayanıklılıkta olmayacağı için direkt kompozit restorasyon yapmak daha doğru olur.
- Karşıtımda altın veya kompozit restorasyon olan dişler. Bu dişlerde seramik inley/onley restorasyonlar karşısında aşırı aşınma meydana gelebilir (14).
- Restorasyonun tutunabileceği yeterli diş dokusunun olmadığı dişler (4).
- Aşırı andırkatlı hazırlanmış kaviteler (4).
- Nem kontrolünün sağlanmadığı durumlar (4).

Seramik intrakoronel restorasyonların avantajları:

- Daha estetikler. Diş renginde oluşları ve komşu dişlerdeki renk karışımını aynen sağlayabilmeleri mükemmel bir estetik elde edilmesine imkan tanır. Ayrıca renk stabilitesi vardır, boyayıcı gıda ve içecekler karşısında boyanmaya dirençlidir (10,15).
- Uygulandıkları dişe sağlamlık kazandırır. Bunu sağlamak için adeziv bonding sistemlerinden biri kullanılarak simante edilmelidirler (13).
- Eğer reçine simanlarla birlikte kullanılırlarsa mükemmel bir kenar uyumu elde edilir ve mikrosızıntı minimuma iner (13).
- Periodontal sağlığa olumlu katkıda bulunurlar. Diğer intrakoronel restorasyon (amalgam, kompozit gibi) tiplerine göre porselende daha az plak birikimi olur (10, 13). Ayrıca tam kron protezlerine oranla dişlerin doğal anatomilerini korumaları periodontal sağlığı sürdürülmesini sağlar.
- Doku dostudurlar. Dişe, pulpaya ve çevre dokulara karşı zararlı değildirler (13).

- Aşınmaya dirençlidirler (10, 13).
- Su emilimi olmaz, yani boyutsal stabilite vardır (15).
- Isı iletkenlikleri kötüdür (15).

Seramik intrakoronel restorasyonların dezavantajları:

- Seramik inley/onley uygulamalarının en büyük dezavantajı seramiğin kırılma yapısı nedeniyle restorasyonlarda meydana gelebilen erken veya geç kırılmalardır (3,16).
- Zamana bağlı olarak kenarlarda renklemeler oluşabilir (16).
- Teknik hassasiyet gerektirdiği için bu restorasyonların yapılmasından takılmasına kadar harcanan zaman ve dikkat, diğer alternatiflere göre daha fazladır. Özellikle yapıştırırken nem kontrolü ve yapıştırma işlemleri oldukça problemlidir (10).
- Yukarıdaki nedenler ve laboratuvar ücretinin fazla oluşu bu restorasyonları diğerlerinden daha pahalı hale getirir (10).
- Simante edilmemiş restorasyonun sağlamlığı simante edilenler kadar fazla olmadığı için prova edilirken kırılabilir (10).
- Karşıt dişte aşınmaya neden olabilir. Bu yüzden parafonksiyonel alışkanlıkları olan kişilerde kontrendikedir (10).

Seramik inley ve onleylerin dezavantajları arasında en önemlisi bir süre sonra restorasyonun kırılma riskinin oluşudur. Bunun nedeni porselenin kırılma bir materyal olması, elastik limiti aşan streslerde plastik deformasyon göstermemesidir. Ancak, bükülmeyecek şekilde desteklenmiş porselene baskı kuvveti uygulandığında, kırılmaksızın çok yüksek sınırlara kadar dayanabilir. Tam seramik restorasyonlar reçine bonding yardımıyla altındaki rijid diş dokusundan destek alırlar. Metal destekli porselen restorasyonda metal altyapı nasıl porseleni bükme kuvvetlerinden koruyorsa diş yapısı da aynı şekilde koruyabilir. Seramikler laboratuardan geldiklerinde, modelde veya ağızda denenirken ciddi bir kırılma riski taşırlar. Ama dişe adeziv bağlanma sağlandıktan sonra, çiğneme kuvvetlerine ve ağız içersinde oluşabilecek diğer streslere karşı yeterli dayanıklılığa erişirler. Porselen ve altındaki diş dokusu arasındaki reçine bonding tabakası bir

yandan mikroporoziteleri doldururken, diğer yandan da stresleri absorbe eder (17).

Diş preparasyonu:

Porselen intrakoronel restorasyonlar için diş preparasyonu yapılırken, paralel duvarlara, derin kutu preparasyonuna metal inleylerde duyulduğu kadar gereksinim yoktur. Metal inley ve onley restorasyonların kavite duvarlarına sürtünerek oturması istenir, oysa seramik intrakoronel restorasyonlarda buna gerek yoktur. Çünkü çok sıkı bir adaptasyon (özellikle bukkal ve lingual duvarlarda) restorasyonun denemesi esnasında kırılmalara neden olabilir. Çepeçevre bir mine bandının olması adeziv bağlanma yüzeyini arttıracığından seramik restorasyonun tutuculuğu için çok daha faydalıdır (4,18).

Porselenin özellikleri ve laboratuvar gereksinimleri nedeniyle metal döküm restorasyonlar için yapılan preparasyonlarda bazı modifikasyonların yapılması gerekir:

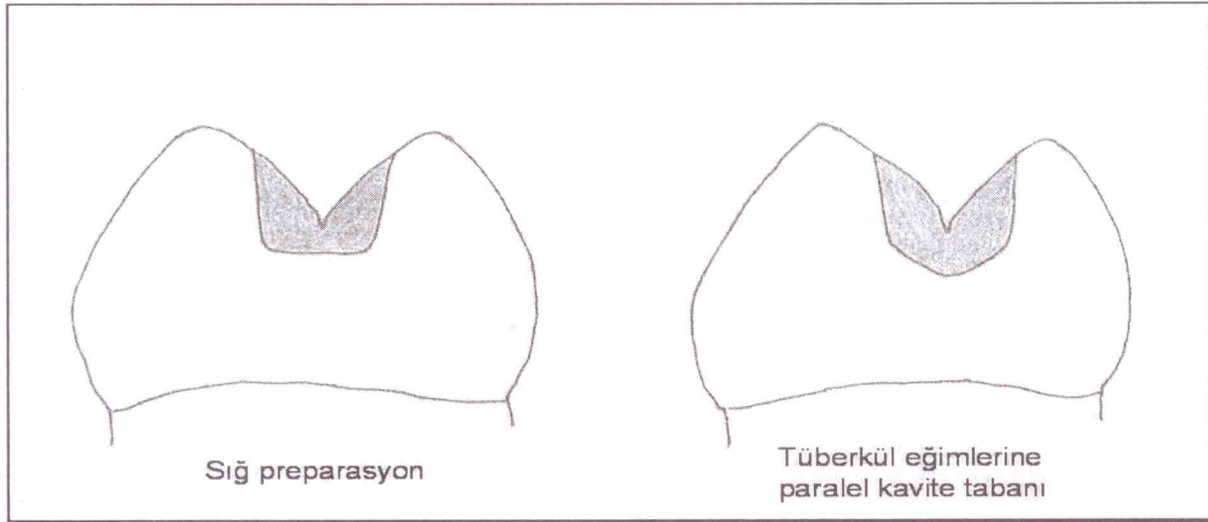
1. Ne türlü porselen restorasyon yapılırsa yapılsın, Black'in keskin kavite kenarı isteyen prensibi kontrendikedir. Tüm köşe ve kenarların yuvarlatılması gerekir (10, 15).
2. Metal inley uygulanacak dişlerde mine kenarında yapılan bizotaj, porselen inley uygulamalarında kontrendikedir. Çünkü porselen restorasyonun kenarlarının ince olmasına ve sonuç olarak kırılma riskinin artmasına neden olur (1, 10, 11, 18).
3. Porselen preparasyonunda kalan diş dokularının korunması ana prensiptir. Bunun için kavitenin gereksiz yere genişletilmesinden veya derinleştirilmesinden kaçınılmalıdır (10).

İnleyleyler, çiğneme kuvvetleri altında tüberkülleri birbirinden ayrılmaya zorlayan bir kama etkisi gösterirler (2). Bunun yanı sıra tüberkülün tepesinden tabanına kadar uzanan tüberkül yüksekliğinin, kavite tabanına kadar uzaması nedeniyle kırılma direnci önemli ölçüde azalır (19). Bu durum özellikle II. sınıf kavite için geçerlidir (20-22).

Seramik restorasyonlarda diş hazırlanırken kaviteyi gereksiz yere büyütmenin bir anlamı yoktur. Çünkü bu restorasyonlar dişin kırılmaya karşı direnç kazanmasını sağlayan adeziv bonding sistemiyle simante edilirler; mekanik ve sürtünmeyle sağlanan tutunma gereksinimi yoktur (2, 23-25).

Preparasyonda yalnızca çürük kısımlar temizlenir, varsa eski restorasyonlar kaldırılır. Estetiğin önemli olduğu durumlarda amalgam veya çürük nedeniyle renkleşmiş dentin dokusunun da kaldırılması gerekebilir. Desteksiz mine varsa önceden cam iyonomer siman ile desteklenmeli veya laboratuvar block-out yapılmalıdır. Block-out yapıldıysa simantasyon esnasında bu boşlukların yapıştırıcı kompozit reçine ile dolması sağlanmalıdır (1, 10, 15).

Kavite tabanı: Preparasyon derinliğine göre değişim gösterir. Altın döküm inleylerde istenilen düz ve dişin uzun eksenine dik kavite tabanı, seramik inleylerde gerekli değildir. Kavite derinliğinin az olduğu durumlarda santral fossa hizasında zayıf bir bölge meydana gelir. Böyle durumlarda kavite tabanı santral fossa bölgesinde tüberkül eğimlerine paralel şekilde hazırlanmalıdır (Resim 1). Bu şekilde porselen restorasyonun santral fossa bölgesinde de diğer bölgelerdekine eşit kalınlıkta olması sağlanmış olur (10).

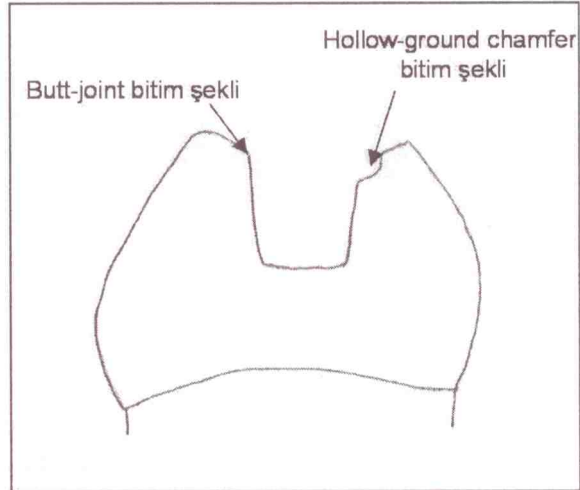


Resim 1. İnley kavitesinin fazla derin olmadığı durumlarda restorasyona yeterli kalınlığın sağlanması için kavite tabanı tüberkül eğimlerine paralel hazırlanmalıdır.

Gerek metal, gerekse kompozit restorasyonlarda materyalin kalınlığı ile dayanıklılığı ve deformasyona direnci arasında pozitif bir ilişki vardır. Yani metal veya kompozit inley ve onleyler ne kadar kalın olurlarsa fiziksel özellikleri o kadar iyi olur. Oysa seramikte, dayanıklılığın kalınlığa orantılı olarak artışı bir noktaya kadar geçerlidir (13,17). Porselen inley/onley restorasyonlar için okluzal kalınlık 1.5-2.5 mm arasında olmalıdır (14). Materyalin kalınlığının her bölgede aynı olması başarıyı artırır (17). Kavitenin okluzal genişliği (bukkolingual boyutu) ise en az 2 mm olmalıdır (4,14).

Aksiyal duvarlar: Metal döküm inleylerde olduğu gibi kavite tabanından okluzale doğru genişleyecek şekilde koniklik göstermelidir. Bu koniklik, metal döküm inleyler için uygun kabul edilen 3-5°'den biraz daha fazla olmalıdır (15). Çeşitli yazarlar (10, 13, 14) restorasyonun denemesi esnasında kolay yerleştirilip çıkartılabilmesi için bu konikliğin 6-10° olması gerektiğini bildirmektedirler. Mevcut tüm porselen sistemler için, restorasyonun aksiyal duvarları 1.5 mm kalınlıkta olacak şekilde preparasyon yapılmalıdır (15).

Bitim hattı: Eğer seramik restorasyonun kenarları bıçak-kenarı gibi ince olursa kolaylıkla kırılabilir. Bu nedenle bitim hattı bizote edilmemelidir. Kenar bitim dizaynı, derin şamfer (hollow ground) veya butt-joint olmalıdır (Resim 2). Böylece hem yeterli porselen kalınlığı hem de teknisyene çalışma kolaylığı sağlanabilir (10, 13).

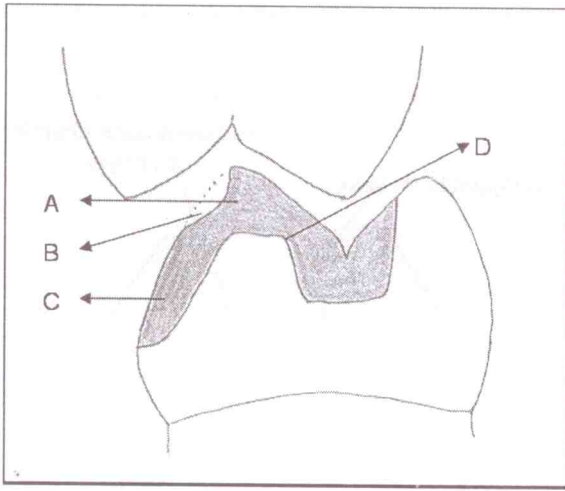


Resim 2. İnley preparasyonunda uygulanabilen kenar bitim şekilleri.

Sınıf II kavitelere gingival basamağın minede olması istenir. Mine-sement sınırının altına uzanan kavitelere, porselen yerine elastiklik modülü dentine daha yakın olan kompozit inleyler tercih edilebilir.

Seramik inley restorasyonlarda olduğu gibi onley ve overlay restorasyonlarda da simantasyonda adeziv teknik kullanılacağından, restorasyonun retansiyon ve direncini arttırmak amacıyla gereksiz preparasyondan kaçınılmalıdır. Böylece desteksiz olan tüberküllerin kırılmasının önüne geçilmiş olacaktır. Ayrıca preparasyonun mümkün olduğu kadar konservatif olmasına, iç ve dış kenar ve

köşelerin yuvarlatılmasına ve kenarlarda bizotaj yapılmamasına özellikle dikkat edilmelidir. Porselenin yeterli dayanıklılıkta olabilmesi için aksiyal yüzlerde her tarafta 1.5 mm olacak şekilde kesim yapılmalıdır (10, 13). Resim 3'te overlay preparasyonunun şematik görünümü yer almaktadır. Preparasyon yapılırken sentrik okluzyonda karşıt dişle en az 1.5-2 mm aralık kalacak şekilde tüberkül yüksekliği azaltılmalıdır (10, 14). Restorasyonun okluzal yüzeyinde, lateral hareketler esnasında karşıt diş ile hiç temas olmayacak, ya da minimal temas sağlanacak şekilde ayarlamalar yapılmalıdır (14). Bunu sağlamak için Resim 3'te gösterildiği gibi seramik overlay'in destek tüberkülünün fonksiyonel diş yüzeyinden alınması gerekebilir (10).



Resim 3. Overlay kavite preparasyon dizaynı. A.1.5-2 mm tüberkül kesimi, B.Aşındırılmış fonksiyonel tüberkül dış yüzeyi, C.1.5 mm bukkal kesim, D.Yuvarlatılmış duvarlar.

Geçici restorasyonlar:

İnley/onley preparasyonundan ve ölçü alınımından sonra, hem prepare edilen dişin hem de komşu dişlerin pozisyonlarında herhangi bir değişikliği (meziale, distale hareket, antagonistin sürmesi gibi) engellemek amacıyla mutlaka geçici restorasyonların hazırlanması gerekir. Ayrıca geçici restorasyonlar, prepare edilen dişleri zararlı diş etkenlere (bakteriyel, mekanik, termal) ve kırılmalara karşı korurlar (10).

Eğer aynı anda çok sayıda inley/onley yapılıyorsa geçicilerin, ölçü alınmasından önce laboratuarda hazırlanmasında yarar vardır. Böylece

porselen restorasyonların kalınlıklarının yeterli olup olmadığının kontrolü yapılmış olur (10).

Kuron veya köprü protezi yaparken de kullanılan geçici restorasyon yöntemi, yani önceden alınmış bir alginat ölçü içine konulan otopolimerizan akriliğin akıcı kıvamdayken prepare edilmiş dişlere uygulanması, inley/onley preparasyonlarında da kullanılabilir. Bu yöntem daha çok yan yana birkaç inley/onley preparasyonu yapıldığında daha uygundur. Hepsini tek parça halinde çıkar, bunlar birbirinden ayrılmayıp o şekilde öjenol içermeyen bir geçici yapıştırıcıyla simante edilirler (10).

Genellikle tek dişi ilgilendiren durumlarda uygulanan bir başka yöntem daha vardır. Kaviteye lak veya vazelin gibi bir yalıtıcı sürülüp dişe matris bandı takılır, interproksimale kama yerleştirilir. Dişin renginden kolaylıkla ayırt edilebilecek bir kompozit dolgu materyali seçilerek, kavite tabanından başlayıp normal kompozit dolgu yapılmış gibi tabakalar halinde kaviteye uygulanır ve ışıkla polimerize edilir. Ancak asitle pürüzlendirme ve bonding işlemi yapılmaz. Geçici hazırlanmadan önce ölçü alınmış olmalıdır, çünkü geçici restorasyon çıkartılmaya zorlanmayıp ikinci seansa kadar orada bırakılacaktır. Eğer izolasyon tabakası nedeniyle istenilmediği halde çıkarsa öjenol içermeyen bir geçici yapıştırıcıyla yapıştırılır (10).

Ölçü:

Ölçü, kuron köprü yapımında kullanılan elastomerik ölçü maddelerinden biriyle alınabilir. Preparasyon supragingival olduğu için retraksiyon ipine gerek yoktur. Ancak proksimalde dişeti papilinin itilmesi için retraksiyon ipi gerekebilir.

Ağza uygulama:

Tercih edilen seramik sistemine göre yapılan inley/onley restorasyon laboratuardan iç yüzeyi hidroflorik asit veya amonyum biflorid'le pürüzlendirilmiş olarak gelir. Hasta ağızında denenmeden önce model üzerinde denenerken kenar uyumlarının iyi olup olmadığı kontrol edilmelidir (Resim 4). İnterproksimal temasların yerleri ve boyutlarının kontrolü, bukkolingual ve okluzogingival olarak yapılmalıdır (10).



Resim 4. Seramik inley restorasyonunun modeldeki görüntüsü.

Restorasyonun iç yüzüne bakarak laboratuarda asitle pürüzlendirmenin iyi yapıp yapılmadığı incelenmelidir. Bütün iç yüzey, kenarlara kadar her tarafta opak veya buzlu gibi görünmeli, parlak alan olmamalıdır (10).

Geçici restorasyonlar genellikle dış yüzden sivri bir sond veya ağız spatülüyle çıkartılabilirler. Birden fazla geçici tek parça olarak yapıştırılmışsa interproksimal bölgeden kolaylıkla çıkarılabilirler. Direkt yöntemle hazırlanmış tek geçicilerin çıkartılması bazen güç olabilir. Fazla zorlanırsa tüberkül kırılmasına sebep olunabilir. Bu nedenle küçük çaplı bir rond frez okluzalden restorasyona gömülüp frez aracılığıyla geçicinin çıkartılması denenmelidir. Diş renginden kolay ayırdedilebilecek bir kompozitle geçicinin yapılmış olması burada avantaj sağlar (10).

Geçiciler söküldükten sonra kavitede geçici siman artığı bırakılmadığından emin olunmalı, sonra da diş ve kavite fırça ve pomza ile temizlenmelidir. Nem kontrolü ve restorasyonun yutulmasını önlemek amacıyla rubber dam takılmasında büyük yarar vardır. Simantasyondan önce ağızda restorasyonların kenar uyumu ve proksimal temaslar master modelde yapıldığı şekilde kontrol edilmelidir (Resim 5). Sentrik okluzonda ve eksentrik hareketlerde okluzal ilişkiler incelenmelidir. Son olarak da renk kontrol edilmelidir. Bu kontroller yapıldıktan sonra restorasyon ağızdan çıkartılıp ultrasonik temizleyici ile temizlenmelidir. Böylece prova sırasında meydana gelebilecek kontaminasyon elimine edilir. Daha sonra restorasyon yıkanır ve kurutulur (10).



Resim 5. Seramik inley restorasyonunun ağızda denenmesi.

Simantasyon:

Bilindiği gibi yapılan restorasyonun dayanıklılığı ve devamlılığının sağlanmasında, restorasyon maddesinin fiziksel özellikleri ve kalınlığı önemli etkenlerdir. Bunun yanı sıra restorasyon ile diş dokusu arasında kenar sızıntısının önlenmesi de restorasyonun ağız içindeki devamlılığında önemli bir etkenidir (1). Seramik restorasyonlar asitle pürüzlendirilebildikleri için, adeziv bonding sistemlerinden biriyle yapıştırılabilirler. Yapılan çalışmalarda, adeziv reçine simanların inley/onley restorasyonlarda kenar sızıntısını önlediği gösterilmiştir (8, 26).

Seramik inley ve onleylerin yapıştırılmasında çinko fosfat ve cam-iyonomer simanların uygun olmadığı sonucuna varılmıştır (3, 27, 28). Kimyasal yolla sertleşen kompozit reçine siman ve reçine-modifiye cam iyonomer simanlar bu amaçla kullanılabilirlerse de (29, 30) en çok tercih edilen dual-cure kompozit reçine simanlardır (31, 32). Schulte ve ark. (33) IPS-Empress ile yapılmış inley ve onley restorasyonları ışıkla sertleşen reçine siman ile simante ederek yaptıkları araştırmada restorasyonların ömrü açısından başarılı sonuç aldıklarını belirtmişlerdir. Ancak simantasyonda ışıkla sertleşen reçine siman kullanıldığında, porselen kalınlığının reçine simanın polimerizasyonunu olumsuz etkilememesi için 3 mm'yi geçmemesi gerektiğini bildirmişlerdir (34). Kullanılacak yapıştırıcı reçinenin partikül büyüklüğü ne kadar küçük olursa, film kalınlığı da o kadar ince olur. Bu istenen bir özelliktir, ancak doldurucu partikülleri az olan reçineler aşınmaya daha az dirençlidirler. Bu da okluzal yüzeyde, restorasyon ile diş arasındaki kompozitin çabuk aşınmasına neden

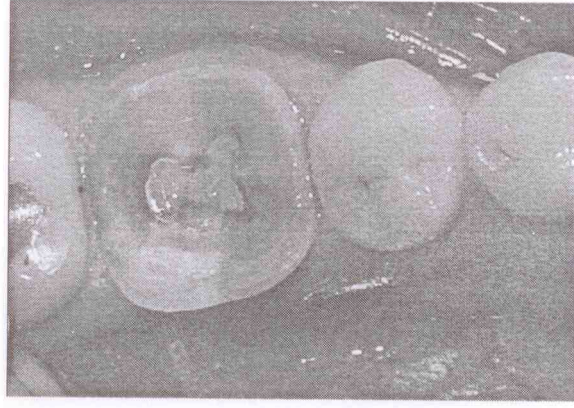
olur. Bu nedenle hibrid yapıştırıcı reçineler tercih edilmelidir (10).

Asitle pürüzlendirilmiş porselen restorasyonun hazırlanması: Ultrasonik temizleyicide temizlendikten sonra yıkanıp kurutulmuş olan restorasyona %37'lik ortofosforik asit uygulayıp 1 dakika beklenir, sonra 20 saniye yıkanır ve kurutulur. Kurutma işlemi sırasında oluşabilecek kontaminasyona karşı da keton sıvısı (Cavilax, Dry-Bond) fırçayla sürülür ve buharlaşmaya bırakılır. Böylece temiz, kuru ve asitle pürüzlendirilmiş yüzey ortaya çıkar. Üzerine silan uygulanarak kurumaya bırakılır. Sonra da bir tabaka bonding sürülür (10).

Dişin hazırlanması: Hekim, dolgu yaparken kullandığı adeziv sistemin aynısını mine ve dentine de uygular.

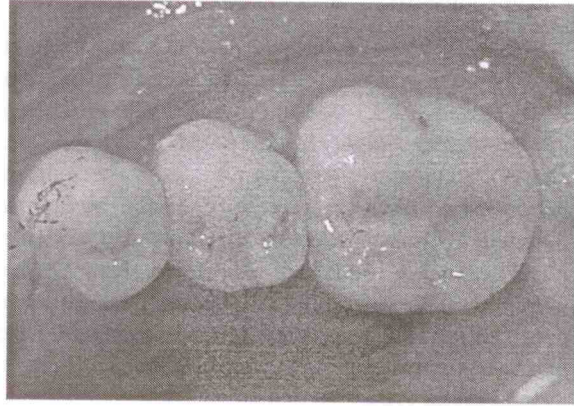
Kompozit reçine simanın uygulanması: Proksimal yüzeylerde dişleri birbirinden ayırmak için çok ince selüloit bantlar kullanılır. Süper floss'un ince tarafı arayüze yerleştirilir. Üreticinin talimatına uygun şekilde karıştırılan kompozit reçine, kaviteye enjekte edilir, ince bir tabaka da restorasyonun iç yüzüne enjekte edilip restorasyon yavaşça yerine oturtulur. Super floss çıkarılarak restorasyon son bir kez bastırılıp merkezden 30 sn ışık verilir. Sonra proksimal bölgelerden 10'ar sn ışık verilip arda kalan simanlar temizlenir. Tekrar her yönden en az 2 dakika ışık verilir. Kompozit reçinenin fazlalıkları ince grenli cila frezi ile temizlenir (10).

Simantasyondan sonra okluzyon kontrol edilir ve gerekiyorsa hassas okluzal ayarlamalar yapılır. İnce grenli kompozit cila frezleri ve cila lastikleri kullanılır. Resim 6'da çeşitli intrakoronel restorasyonların kavite preparasyonları, Resim 7'de de simante edilmiş restorasyonlar görülmektedir.

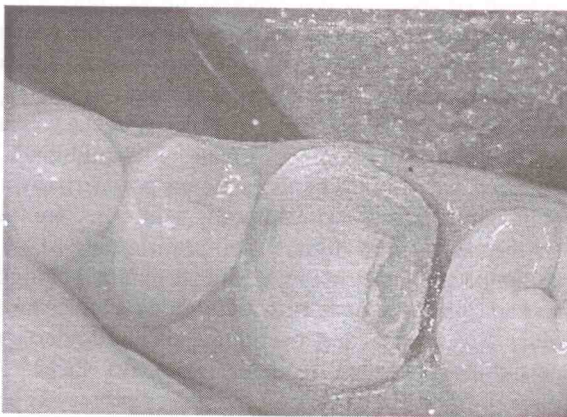


(b)

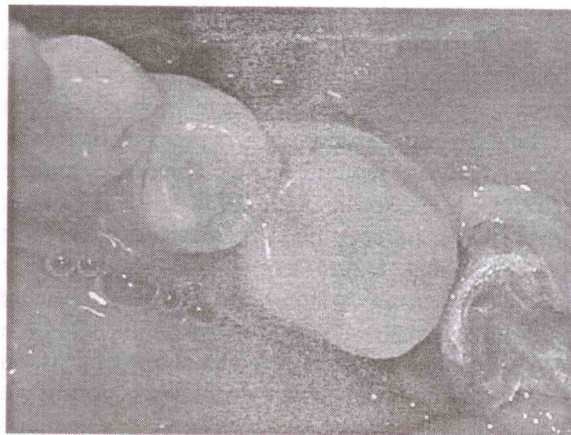
Resim 6. İndirekt seramik intrakoronel restorasyonlar için tamamlanmış kavite preparasyonları. **a.** Onley preparasyonu, **b.** Overlay preparasyonu.



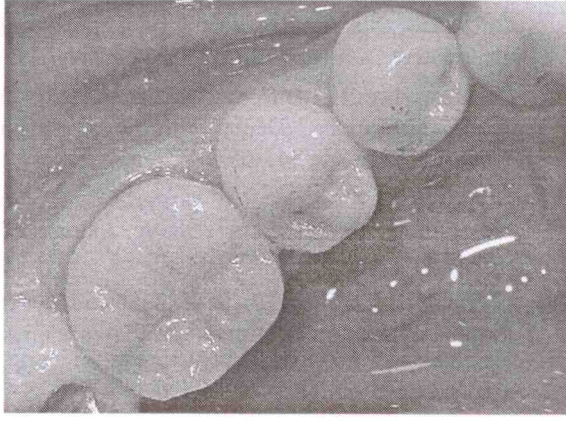
(a)



(a)



(b)



(c)

Resim 7: Simante edilmiş intrakoronel restorasyonların ağız içi görünüşleri.
a. İnley restorasyonu, b. Onley restorasyonu, c. Overlay restorasyonu.

Porselen inley/onley restorasyonların metal ve kompozit inleylerle karşılaştırılması:

Çiğneme kuvvetleri metal intrakoronel restorasyonlarda çeşitli klinik başarısızlıklara neden olabilir. Bunlar arasında en kötüsü kırılma nedeniyle bir tüberkülün bütünüyle kaybıdır. Oysa adeziv bonding porselen inleylerde tüberkülün sağlamlaşmasını sağlar ve olası kırılmalar porselenin kendisinde olur (35, 36). Metal inleylerde kendini daha geç belli eden bir başka başarısızlık ise zayıflatılmış tüberkül bölgesinde dişin esnemesi sonucunda siman bütünlüğünün bozulmasıdır. Bu durum kenar sızıntısına başlatır, sonunda restorasyon kenarlarında açıklık oluşur ve yeniden çürük gelişir. Porselen inleylerde simantasyonun reçine simanlarla yapılması kenar sızıntısına engel olur. Metal inleylerin diş renginde olmaması da bir başka dezavantajdır. Tüm bu nedenlerle metal döküm inleylerin kullanımı son yıllarda büyük ölçüde azalma göstermiştir (2). 1980'li yılların başlarında Kuzey Amerika Dişhekimliği Fakültelerinde yapılan bir araştırma, okulların 1/3'ünde metal döküm inleylerin ya hiç öğretilmediğini ya da öğretilse bile kullanımının sınırlandırıldığını göstermiştir (37).

Kompozit inley/onley restorasyonlarda kullanılan indirekt kompozit materyalleri önemli ölçüde teknolojik gelişim göstermişlerdir. Fiziksel ve mekanik özelliklerindeki bu gelişme, inley/onley yapımında kompozit veya seramik seçimini zorlaştırmıştır (38, 39). Ancak seramik, kompozite oranla kıyaslanamayacak düzeyde estetik sağlar.

Bunun yanı sıra aşınmaya karşı direnç, baskı dayanımı, biyolojik uyum ve tutunma dayanımı açısından da belirgin üstünlüğü vardır (13). Kompozit inleylerin reçine simana tutunmasında da sorunlar vardır (40). Reçine siman, inleyin iç yüzeyindeki artık monomerle stabil bir kopolimerizasyon gösterememektedir (41). Buna karşın kompozitin gerilme dayanımı porselenden daha üstündür ve ayrıca onarılabilir avantajı vardır. Laboratuvar işlemleri porselene göre daha basittir ve bu yüzden de porselenden daha ekonomiktir (4).

İnley/onley restorasyonların ömürleri de pek çok çalışmaya konu olmuştur. Bir çok dişhekimisi altın döküm inleylerin en uzun ömürlü intrakoronel restorasyonlar olduğunu düşünmektedir (42). Yapılan çalışmalar altın döküm restorasyonlarda ortalama 8-15 yıl arasında ömür bildirmektedirler (41-43). İndirekt kompozit inleylerde uzun süreli değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalar oldukça azdır (44). 3 yıllık periyodu kapsayan bir araştırma, indirekt kompozitlerin direkt uygulanan kompozit dolgulara göre okluzal aşınmaya karşı daha dirençli olduklarını, fakat bu farkın çok az olduğunu ortaya koymuştur (45). Porselen inleylerin de ağızda kalış sürelerini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır (46, 47). Henüz altın inleyler kadar uzun süreli çalışmalar yapılmış olmasa da mevcut çalışmalar porselen inleylerin kompozit inleylerden daha üstün olduğunu bildirmektedir (20, 31, 40, 41, 48). 6 yıllık süre sonunda fırınlama tekniğiyle yapılmış seramik inleylerde %88-%95 başarı (3, 32, 49), döküm seramik inleylerde %76 başarı oranı (50) bildirilmiştir. Frezeleme tekniğiyle yapılan inleylerde 5-6.6 yıl içerisinde %91-100 (47, 50), presleme tekniğiyle de 3-7 yılda %91-99 başarı derecesi (51, 52) bildirilmiştir.

Sonuç olarak denilebilir ki, artan estetik gereksinimler nedeniyle inley/onley restorasyonlarda da seramik materyallerin kullanımı artmıştır. Seramik bir restorasyonun klinik başarısı üzerinde, doğru endikasyon, yukarıda anlatılan prensiplere uygun kavite preparasyonu, hassas laboratuvar tekniği, uygun seramik kalınlığı, kullanılacak siman tipi ve adeziv bonding sisteminin doğru uygulanması gibi birçok faktör etkilidir.

Posterior bölgede yapılacak inley ve onley restorasyonlarda estetik beklenti mevcut ise, seramik intrakoronel restorasyonlar iyi bir alternatiftirler. Ayrıca bu materyallerin biyoyumlu ve aşınmaya dirençli olmaları avantaj sağlar. Ancak pahalı oldukları ve simantasyonlarının sabır ve yetenek gerektirdiği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ferrari M, Vichi A, Feilzer AJ. Materials and luting cements for indirect restorations. In: Roulet JF, Wilson NHF, Fuzzi M: *Advances in Operative Dentistry*. Vol.1. Quintessence Publishing Co. 2001, 95-107.
2. Shillingburg HT. *Fundamentals of Fixed Prosthodontics*, 3rd ed., Quintessence Publishing Co., 1997, s. 171-79.
3. van Dijken JWV, Aberg CH, Oloffson A-L. Fired ceramic inlays: a 6-year follow-up. *Journal of Dentistry* 1998; 26: 219-25.
4. Burke FJT, Qualtrough AJE. Aesthetic inlays: composite or ceramic? *British Dental Journal* 1993; 176: 53-60.
5. Leinfelder KF, Sluder TB, Sockwell CL, Strickland WD, Wall JT. Clinical evaluation of composite resins as anterior and posterior restorative materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1975, 33: 407-16.
6. Lutz F, Phillips RW, Roulet JF, Setcos JC. *In vivo* and *in vitro* wear of potential posterior composites. *Journal of Dental Research* 1984; 63: 914-20.
7. Dietschi D, Holz J. A clinical trial of four light-curing posterior composite resins: two year report. *Quintessence International* 1990; 21: 965-75.
8. St-Georges AJ, Sturdevant JR, Swift Jr EJ, Thompson JY. Fracture resistance of prepared teeth restored with bonded inlay restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2003; 89: 551-57.
9. Thompson JY, Bayne SC, Heymann HO. Mechanical properties of a new mica-based machinable glass ceramic for CAD/CAM restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1996; 76: 619-23.
10. Garber DA, Goldstein RE. *Porcelain and Composite Inlays and Onlays*. 1st ed. Quintessence Publishing Co. 1994; 23-103.
11. Dietschi D, Spreafico R. *Adhesive Metal-Free Restorations*. 1st ed. Quintessence Publishing Co. 1997; 61-167.
12. Qualtrough AJE, Wilson NHF, Smith GA: The porcelain inlay: a historical review. *Operative Dentistry* 1990; 15: 61-70.
13. Filho AM, Vieira LCC, Araujo E, Baratieri LN. Ceramic inlays and onlays: Clinical procedures for predictable results. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2003; 15: 338-52.
14. Trushkowsky RD, Burgess JO. Complex single tooth restorations. *Dental Clinics of North America* 2002; 46: 341-65.
15. Banks RG. Conservative posterior ceramic restorations: A literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1990; 63: 619-26.
16. Molin MK, Karlsson SL. A randomized 5-year clinical evaluation of 3 ceramic inlay systems. *International Journal of Prosthodontics* 2000; 13: 194-200.
17. Nathanson D. Principles of porcelain use as an inlay/onlay material. In: Garber DA, Goldstein RE. *Porcelain and Composite Inlays and Onlays*. 1st ed. Quintessence Publishing Co. 1994, 32-7.
18. Broderson SP. Complete-crown and partial coverage tooth preparation designs for bonded cast ceramic restorations. *Quintessence International* 1994; 25: 535-9.
19. Geurtsen W, Schwarze T, Günay H. Diagnosis, therapy and prevention of the cracked tooth syndrome. *Quintessence International* 2003; 34:409-17.
20. Blaser PK, Lund MR, Cochran MA, Potter RH. Effects of designs of Class 2 preparations on resistance of teeth to fracture. *Operative Dentistry* 1983; 8:6-10.
21. Mondelli J, Steagall L, Ishikiriama A, Navarro MF, Soares FB. Fracture strength of human teeth with cavity preparations. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1980; 43:419-22.
22. Re GJ, Norling BK, Draheim RN. Fracture resistance of lower molars with varying faciocclusolingual amalgam restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1982; 47:518-21.
23. Re GJ, Norling BK, Draheim RN. Fracture strength of molars containing three surface amalgam restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1982; 47:185-87.
24. McCulloch AJ, Smith BG. In vitro studies of cusp reinforcement with adhesive restorative material. *British Dental Journal* 1986; 161: 450-52.
25. Eakle WS, Staninec M. Effect of bonded gold inlays on fracture resistance of teeth. *Quintessence International* 1992; 23: 421-25.

26. Walton JN. Esthetic alternatives for posterior teeth: porcelain and laboratory-processed composite resins. *Journal of Canadian Dental Association* 1992; 58: 820-23.
27. Malament KA, Socransky SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 14 years: Part I. Survival of Dicor complete coverage restorations and effect of internal surface acid etching, tooth position, gender, and age. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999; 81:23-32.
28. Malament KA, Socransky SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 14 years: Part II: Effect of thickness of Dicor material and design of tooth preparation. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999; 81: 662-67.
29. van Dijken JWV. Resin-modified glass ionomer cement and self-cured resin composite luted ceramic inlays. A 5-year clinical evaluation. *Dental Materials* 2003; 19: 670-74.
30. van Dijken JWV, Örmün A, Olofsson L. Clinical performance of pressed ceramic inlays luted with resin-modified glass ionomer and autopolymerizing resin composite cements. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999; 82: 529-35.
31. Fradeani M, Aquilano A, Bassein L. Longitudinal study of pressed glass-ceramic inlays for four and a half years. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1997; 78: 346-53.
32. Hayashi M, Tsuchitani Y, Miura M, Takshige F, Ebisu S. 6-year clinical evaluation of fired ceramic inlays. *Operative Dentistry* 1998; 23:318-26.
33. Schulte AG, Vökler A, Reinhardt R. Longevity of ceramic inlays and onlays luted with a solely light-curing composite resin. *Journal of Dentistry* 2005; 33: 433-42.
34. Blackman R, Barghi N, Duke E. Influence of ceramic thickness on the polymerization of light-cured resin cement. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1990; 63: 295-300.
35. Martin N, Jedynekiewicz NM. Clinical performance of CEREC ceramic inlays: a systematic review. *Dental Materials* 1999;15: 54-61.
36. Kelly JR, Giordano R, Pober R, Cima MJ. Fracture surface analysis of dental ceramics: clinically failed restorations. *International Journal of Prosthodontics* 1990; 3: 430-40.
37. Clark NP, Smith GE. Teaching gold castings in North American Dental Schools. *Operative Dentistry* 1984; 9: 26-31.
38. Brunton PA, Cattel P, Burke FJT, Wilson NH. Fracture resistance of teeth restored with onlays of three contemporary tooth-colored resin bonded restorative materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999; 82:167-71.
39. Thordrup M, Isidor F, Hörsted-Bindslev P. A five-year study of indirect and direct resin composite and ceramic inlays. *Quintessence International* 2001; 32: 199-205.
40. Frederickson D, Setcos JC. Clinical Evaluation of indirect posterior composite- restoration over three years. *Journal of Dental Research* 1994; 73: 381 (Abstr No. 2232).
41. Roulet J-F. Benefits and disadvantages of tooth-coloured alternatives to amalgam. *Journal of Dentistry* 1997; 25: 459-73.
42. Maryniuk G, Kaplan SH. Longevity of restorations survey results of dentists' estimates and attitude. *Journal of American Dental Association* 1986; 112: 39-45.
43. Bentley C, Drake CN. Longevity of restorations in a dental school clinic. *Journal of Dental Education* 1986; 50: 594-600.
44. Collins CJ, Bryant RW. Clinical evaluation of posterior composite resin restorations: Eight-year findings (Abstract No.31) *Journal of Dental Research* 1995; 74: 404.
45. Wassell RW, Walls AW, McCabe JF. Direct composite inleys versus conventional composite restorations: Three-year clinical results. *British Dental Journal* 1995; 179: 343-49.
46. Isidor F, Bröndum K. A clinical evaluation of porcelain inlays. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1995; 74: 140-44.
47. Mörmann W, Krejci I. Computer-designed inlays after 5 years in situ: clinical performance and scanning electron microscopic evaluation. *Quintessence International* 1992; 23: 109-15.
48. James D, Yarovesky U. An esthetic inlay technique for posterior teeth. *Quintessence International* 1993; 14: 725-31.
49. Fuzzi M, Rappelli G. Ceramic inlays: Clinical assesment and survival rate. *Journal of Adhesive Dentistry* 1999; 1:71-9.

50. Blatz MB. Long-term clinical success of all-ceramic posterior restorations. Quintessence International 2002; 33: 415-26.
51. Studer S, Lehner C, Scharer P. Seven year results of leucite reinforced glass-ceramic
52. inlays and onlays (abstract 1375). Journal of Dental Research 1998; 77: 803.
53. Brochu JF, El-Mowafy O. Longevity and clinical performance of IPS-Empress ceramic restorations. Journal of Canadian Dental Association 2002; 68: 233-37.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Temel KÖKSAL
Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Bağdat Cad. No.238 Göztepe / İstanbul
Tel: 0216 363 60 44 / 113
Fax: 0216 363 51 96
E-mail: temel_koksal@yahoo.com