



SABİT PARSİYEL PROTEZLER

Prof. Dr. Şafak KÜLÜNK
Protetik Diş Tedavisi AD

- Köprü çeşitleri
- Endikasyonlarını ve konrtendikasyonlarını
- Diğer restorasyonlarla karşılaştırılması
- Tasarım özellikleri ve biyomekanik
- Köprü restorasyonlarında kullanılan materyaller
- Güncel materyaller
- Vital ve devital dişlerde uygulanan restorasyonlar
- Başarısızlık ve tamir

Sabit Protezin Temelleri

3. Baskı



Herbert T. Shillingburg, Jr. DDS
Sumiya Hobo, DDS, MSD, PhD
Lowell D. Whitsett, DDS
Richard Jacobi, DDS
Susan E. Brackett, DDS, MS

Türkçe Çeviri Editörleri
Prof. Dr. M. Kemal ÜNSAL
Prof. Dr. Ashkan ÜŞÜMEZ

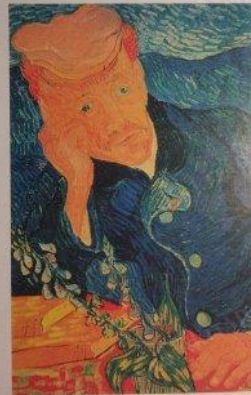
 QUINTESSENCE PUBLISHING

Sabit Protezler



Prof. Dr. M. Zihnedüpp
Prof. Dr. Mustafa Etem

SABİT PROTEZLERDE BAŞARISIZLIĞIN NEDENLERİ



Prof. Dr. Cihan AKÇABOY

Kuron-Köprü Protezleri

Prof. Dr. Seyfettin BAYDAŞ

Atatürk Üniversitesi – Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Erzurum-2005

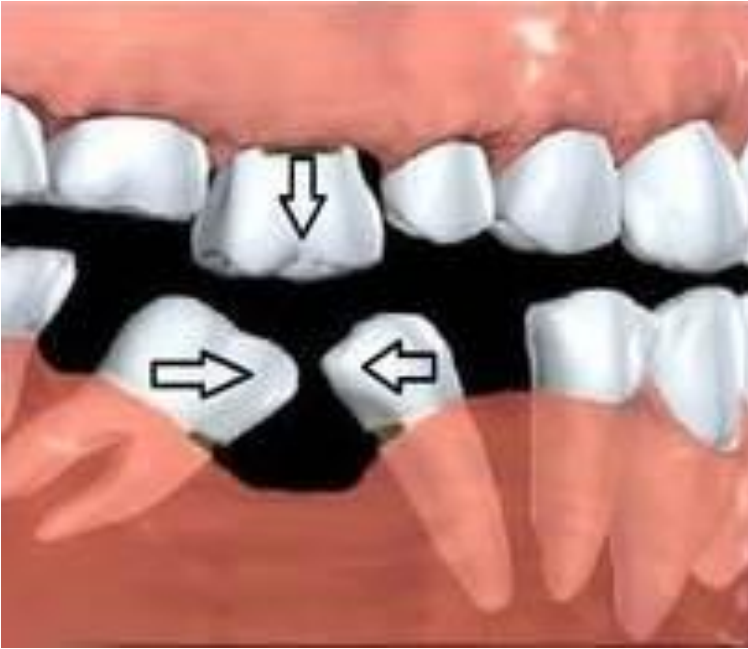
- Protetik tedavinin amacı;

Kaybedilmiş olan fonksiyon, fonasyon ve estetiğin iadesinin yanında dokuların devamlılığının sağlanması, bütünlüğünün korunması, çene bölgesi sert ve yumuşak doku kayıplarına bağlı olarak oluşan psikolojik sorunların ortadan kaldırılmasıdır.

- Dental ark stabil bir bütün müdür ???
- Dental ark, dişlerin birbirlerini desteklediği bir dinamik denge konumundadır.
- Bir diş kaybı olduğu zaman dental arkın yapısal bütünlüğü bozulur ve yeni bir denge durumu oluşuncaya kadar birbirini takip eden diş hareketleri görülür.

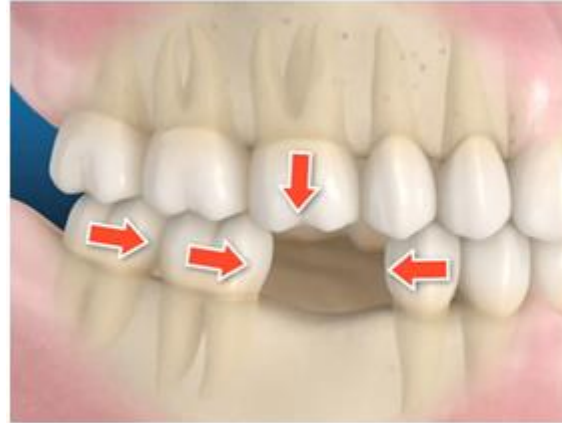
Kayıp dişlerin yeri doldurulmalıdır.

Diş kaybı ile diş arkında oluşan değişiklikler



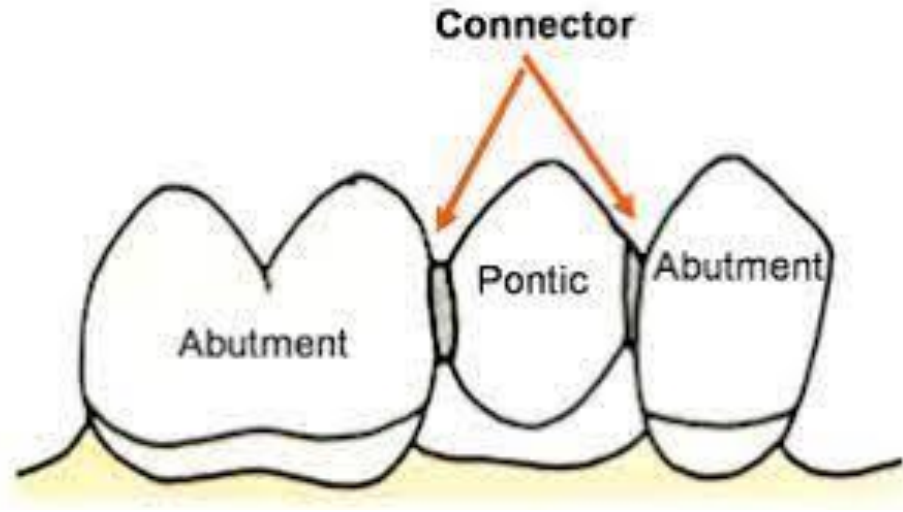
Sonuç olarak

- Diastemalar
- Erken temaslar
- Ortodontik problemler
- Periodontal sorunlar
- Diş çürükleri
- Estetik problemler



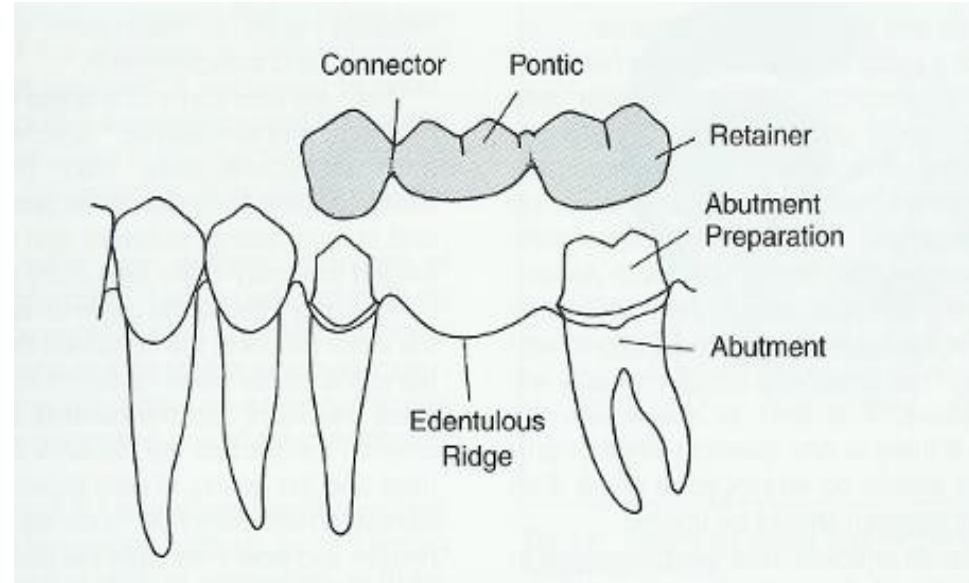
- Sabit bölümlü protezler hareketli bölümlü protezlere göre;
 - Estetik
 - Kullanım rahatlığı
 - Hasta psikolojisi gibi avantajlara sahiptir.

- Köprü, doğal dişler üzerinde yer alan tutucu kronlar ile eksik olan dişin yerine konulan ve bu tutucu kronlara bağlanan gövdelerden oluşan bir sabit protez çeşididir.



- Bir köprü protezinin temel 4 elemanı vardır;

- Destek dişler
- Tutucu (Retiner)
- Gövde (Pontic)
- Bağlayıcı (Connector)



Kron/Köprü Protezlerinin Sınıflandırılması

1. Uygulandıkları bölgeye göre
 - a. Anterior kron/köprüler
 - b. Lateral kron/köprüler
 - c. Posterior kron/köprüler
2. Kullanılan materyale göre
 - a. Metal kron/köprüler
 - b. Porselen kron/köprüler
 - c. Kompozit kron/köprüler
 - d. Akrilik kron/köprüler
 - e. Kombine kron/köprüler
 - i. Metal- porselen kombine kronlar
 - ii. Metal- kompozit kombine kronlar
 - iii. Metal- akrilik kombine kronlar
3. Dişte kapsadığı bölgeye göre
 - a. Full kronlar (Metal, porselen, kompozit, akrilik)
 - b. Parsiyel kronlar
 - i. İnley
 - ii. Onlay
 - iii. Pinledge
 - iv. 3/4 (4/5) kron
 - v. 7/8 kron
 - c. Milli kronlar (Pivolar)

4. Uygulama süresine göre
 - a. Geçici kron/köprüler
 - b. Daimi kron/köprüler
5. Yapıştırma özelliğine göre
 - a. Sabit kron/köprüler
 - b. Hareketli kron/köprüler
6. Kenar sonlanma şekillerine göre
 - a. Kenarları dişeti seviyesi üstünde sonlanan (Supragingival)
 - b. Kenarları dişeti seviyesinde sonlanan (Gingival)
 - c. Kenarları dişeti seviyesinin altında sonlanan (Subgingival)
7. Desteklerin türüne göre
 - a. Doğal diş destekli
 - b. Core veya post-core destekli
 - c. İmplant destekli
8. Özel kronlar
 - a. Rezin bağlantılı
 - b. Hassas tutuculu
 - c. Teleskop

Köprü Tipleri

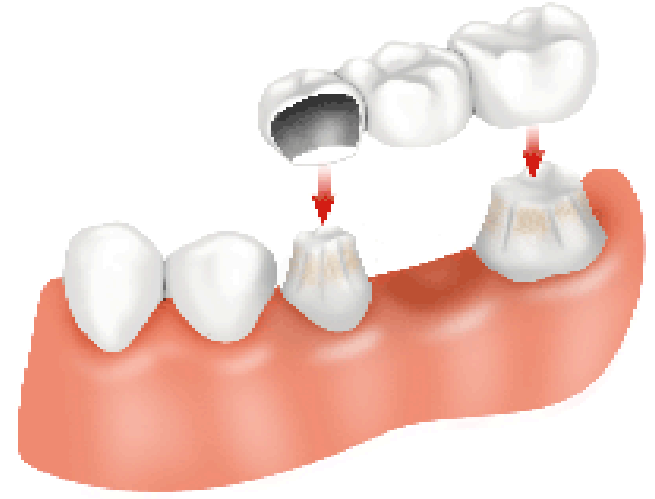
1. Sabit Köprüler

- a. İki taraflı sabit tutuculu (rijit) köprüler
- b. Tek taraflı sabit diğer tarafı hassas tutuculu köprüler
- c. Tek taraflı sabit tutuculu kanatlı (kantilever) köprüler
- d. Rezin bağlantılı köprüler
- e. Spring köprüler

2. Hareketli köprüler

- a. Teleskop kron tutuculu köprüler
- b. Barlı köprüler
 - i. Dolder bar
 - ii. Andrews barı
 - iii. Doku barı

1- Sabit Köprüler:

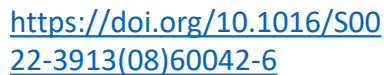
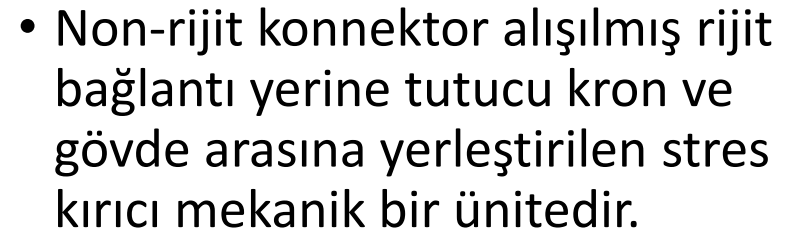
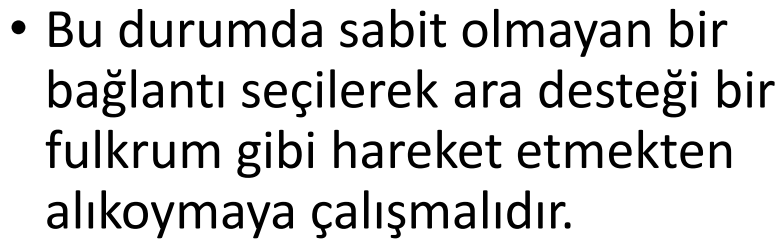


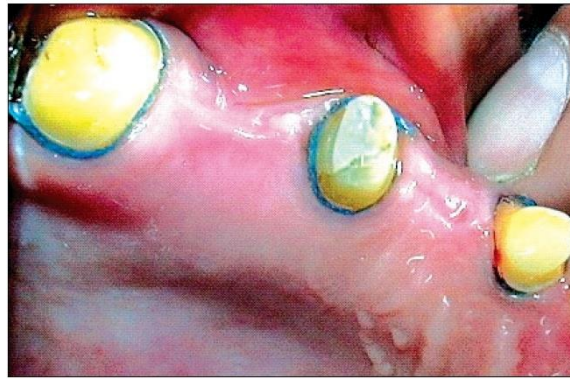
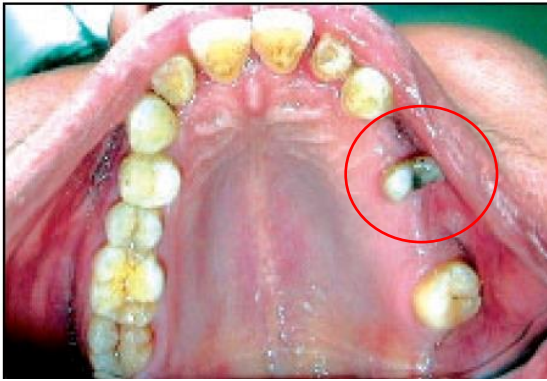
- a. **İki taraflı sabit tutuculu (rijit) köprüler:** Genelde sabit köprü yapımında gövde ve tutucu kronlar arasında rijit konektörler sıklıkla uygulanan ve tercih edilen bir şekildir. Gövdesi rijit olarak tutuculara tespit edilmiş bir köprü restorasyonunda stresler minimale indirilirken, proteze de arzu edilen sağlamlık ve stabilite kazandırılmış olur.

b. Tek taraflı sabit diğ er tarafı hassas tutuculu köprüler(non-rijit):

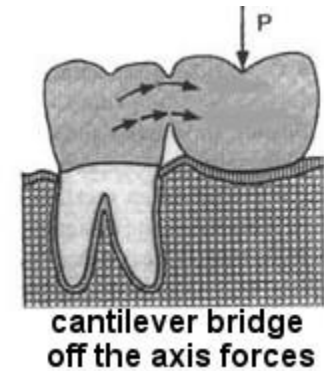
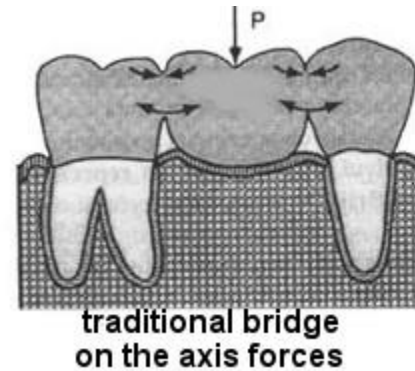
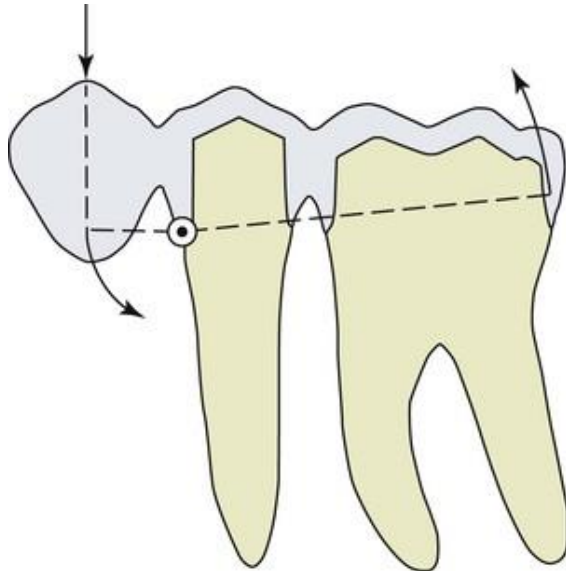
Birçok vakada di i tek başına bırakacak şekilde di in her iki tarafında da di siz alan oluşur.





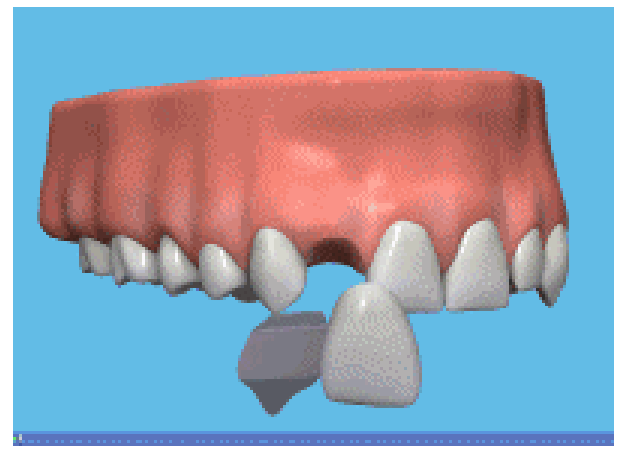


- c. **Tek taraflı sabit tutuculu kanatlı köprüler (kantilever):** Bir ucunda bir veya daha çok destek (ayak) diş bulunurken, diğer ucunda diş bulunmayan, gövde ile uzatılan köprülerdir.



d. Rezin bağlantılı adeziv köprüler:

Bu köprüler bir gövde ile destek dişleri lingualinden proksimaline kadar saran ince bir metal/oksit seramik alt yapıdan oluşmaktadır. Bu tür köprüler dişler üzerine kompozit rezin siman materyali ile yapıştırılırlar.



e. Spring köprüler:

Sadece estetik amaçla uygulanan bu köprülerde temel prensip gövdenin bir diş tarafından taşınmasıdır. Gövde hemen boşluğun yanındaki diştan değil anterior yönde uzanan fleksible palatal bir bar ile arka grup diş veya dişlerden destek sağlanarak yerine konulur.



2- Hareketli Köprüler

- a. **Teleskop kron tutucu köprüler:** Teleskop kron uygulaması ile yapılan köprülerin şekilleri ve planları splintleme, sabilizasyon, destekleme, retansiyon ve kuvvet kırma gibi geniş kapsamlı protetik gereksinimleri yerine getirirler.



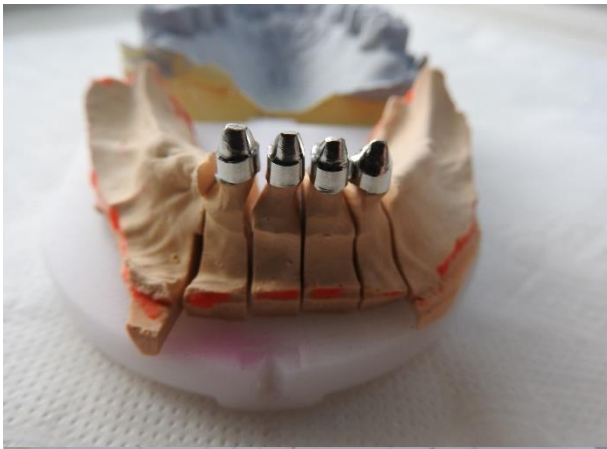
- Sabit restorasyonun riskli olduğu durumlarda
- Protezin tamiri veya kısa sürede yeniden yapımı olanaklıdır.



- Destek diş çevresindeki majinal gingival dokulara kolayca ulaşılabilmesi oral hijyenin sağlanmasına ve kolay ağız temizliğine izin verir.



[K Dental Lab Telescopic 2 - YouTube](#)



Prof Dr.Şafak Külünk

- b. **Barlı Köprüler:** Konjenital ve kazanılmış defektler nedeniyle yumuşak doku ve alveoler kret kaybının büyük olduğu vakalarda





Figure 1 – pre-operative



Figure 4-try in of crown with metal bar



Figure 2- intra-oral view

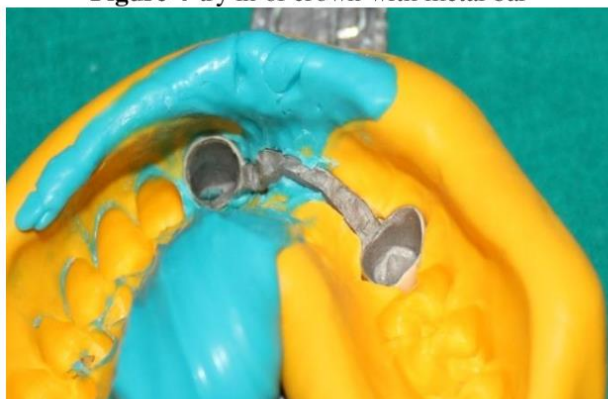


Figure 5-pick-up impresion of metal-bar assembly



Figure 7 post operative



Figure 6-clip attachment in removable partial denture

- Destek kronlarda kullanılan bar çeşitleri:
 - Dolder barı
 - Andrews barı
 - Doku barı



Figure 1: Computed tomography with three-dimensional reconstruction



Figure 2: Intraoral view showing mandibular long-span Kennedy Class 3



Figure 3: Bisque trial of a fixed prosthesis



Figure 5: Intraoral view showing the removable prosthesis retained by

SABİT KÖPRÜ ENDİKASYONLARI

Genel Endikasyonlar:

1. Psikolojik/Fizyolojik gereksinimler
2. Sistemik hastalıklar
3. Ortodontik gereksinimler
4. Periodontal durum
5. Fonasyon
6. Fonksiyon ve stabilite

Lokal Endikasyonlar:

1. Destek dişte restorasyon yapma gerekliliği
2. Destek dişte morfoloji bozukluğu
3. Hareketli protez yapımı için destek dişlerin uygun olmayan pozisyonu

SABİT KÖPRÜ KONTRENDİKASYONLARI:

Genel Kontrendikasyonlar:

1. Hasta ile işbirliği yapma zorluğu
2. Hasta Yaşı
3. Lokal anestezi
4. Çürük oranı
5. Ağız Hijyeni
6. Gingival hiperplaziler
7. Periodontal hastalık



Lokal Kontrendikasyonlar:

1. Destek dişin prognozu:

a. Kronu etkileyen faktörler:

- Dentinogenezis imperfecta, diş dokusunda harbiyet
- Çürüğün genişliği ve pozisyonu, elimine edilip edilememesi
- Kronun yüksekliği, boyutu ve şekli

b. Kökü etkileyen faktörler:

- Apikal durum
- Kök yüzey alanı/Perisemental saha miktarı
- Periodontal durum



2. Köprü yapılacak boşluğun genişliği/Gövde uzunluğu/Eksik diş sayısı
3. Aynı arka daha fazla diş kaybı ihtimali
4. Kret formu ve doku kaybı
5. Dişlerin istenmeyen bir şekilde eğilmesi ve rotasyonu
6. Bakım ve tamir

TEDAVİ PLANLAMASI

Gerekli şartlar

1. Restorasyon gereken dişlerin destek olarak uygunluğu
 2. Köprü uygulaması için yeterli boşluğun mevcudiyeti
- Materyal tipinin ve restorasyon dizaynının seçimi aşağıdaki faktörlere dayanmaktadır.
 - Diş yapısındaki harabiyet, eksik dişlerin sayısı, lokasyonu
 - Estetik
 - Plak kontrolü
 - Maliyet

DESTEK DİŞLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

- Bütün restorasyonlar maruz kaldıkları sabit okluzal kuvvetlere dayanabilme kabiliyetine sahip olmalıdır.
- Kayıp dişlerin absorbe edeceği okluzal kuvvetler gövde, konnektör ve retinerler aracılığı ile destek dişlere iletilecektir.
- Dolayısıyla destek dişler genelde kendilerine yönelen kuvvetlere ilaveten kayıp dişlere yönelen kuvvetleri de karşılar.

Destek dişin sahip olması gereken özellikler

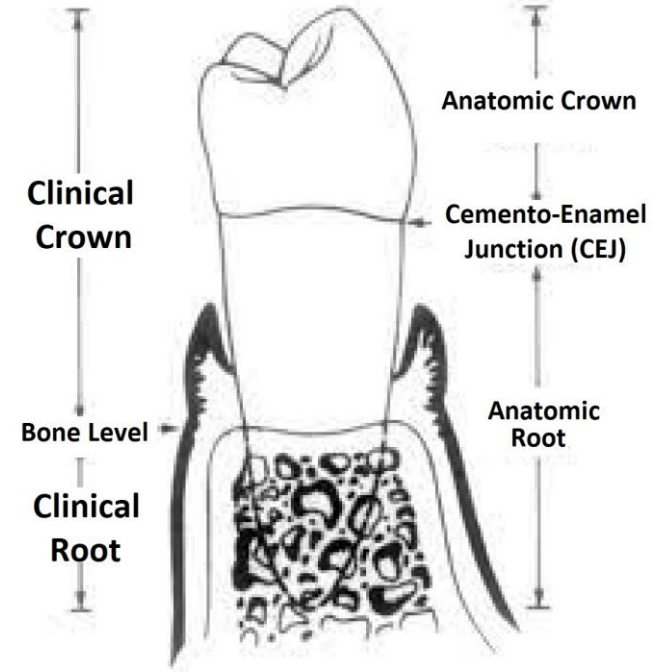
1. İdeal olarak destek diş vital olmalıdır.
2. Kayıp koronal diş yapısı post-core veya pinli restorasyonlarla telafi edilmelidir.
3. İleride endodontik tedavi gerektirebileceği şüphesi olan konservatif tedavili dişler endodontik tedavileri yapılmadan köprü desteği olarak kullanılmamalıdır.
4. Destek olarak kullanılacak dişin çevre dokuları sağlıklı ve enfeksiyonsuz olmalıdır.
5. İlave yükler taşıyacağı için destek diş mobilite göstermemelidir.



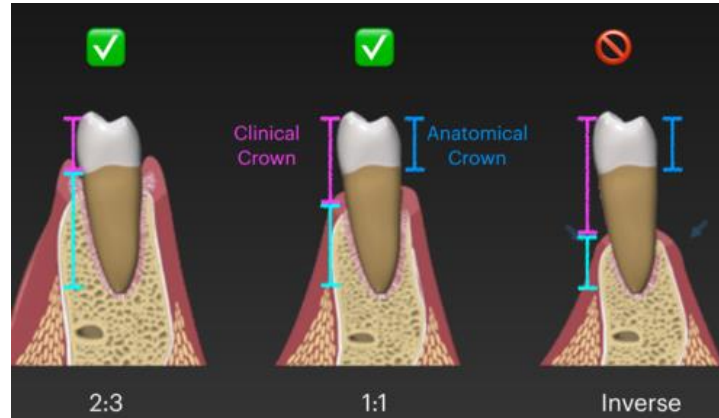
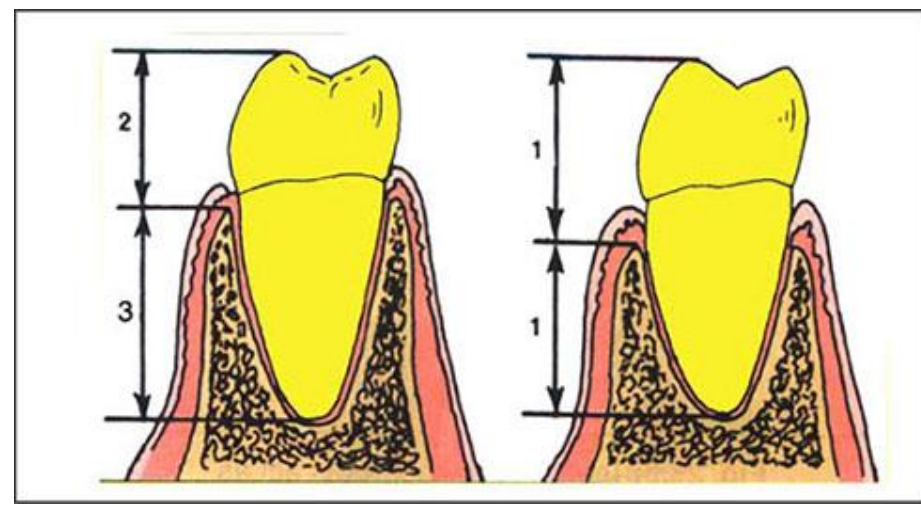
- Kökler ve destek dokular aşağıdaki üç faktör çerçevesinde değerlendirilmelidir.
 1. Kron-kök oranı
 2. Kök şekli
 3. Periodontal kök yüzey alanı

1. Kron-Kök Oranı

- Dişin okluzal yüzeyi ile alveoler kret tepesi arasındaki mesafenin, kemik içerisinde yer alan kök uzunluğu ile karşılaştırılmasına kron-kök oranı denir.
- Alveolar kemik seviyesi apikale doğru kaydığında kemiğin o bölgesindeki kaldıraç kolu uzayarak zararlı lateral kuvvetlerin oluşma şansını arttıracaktır.



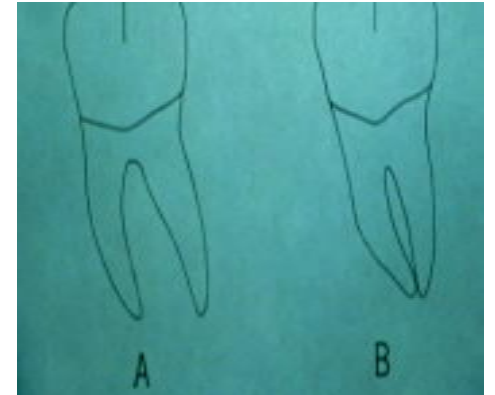
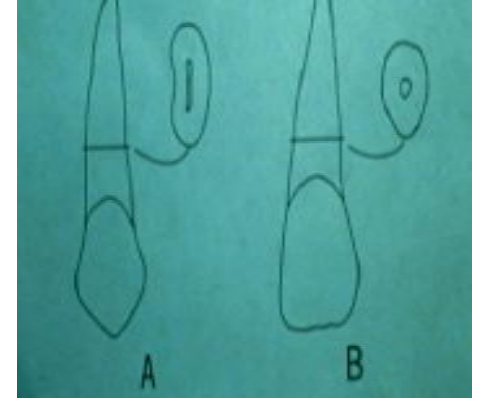
- İdeal kron kök oranı 1:2 dir.
- 2/3 oranı da gerçekçi optimal bir orandır.
- Kabul edilebilecek minimum oran 1:1 dir
- Köprünün karşıt okluzyonu yapay dişlerden oluşuyorsa veya periodontal olarak mobil destek dişler varsa 2:1 oranı da kabul edilebilir.



- Protetik uygulamalara yönelen okluzal kuvvetler, doğal dişlere gelen kuvvetlerden çok daha azdır.
- Hareketli protezler için: 26 pound (11.7kg)
- Sabit köprüler için: 54.6 pound (24.57 kg)
- Doğal dişler için: 150 pound dur (67.5 kg)

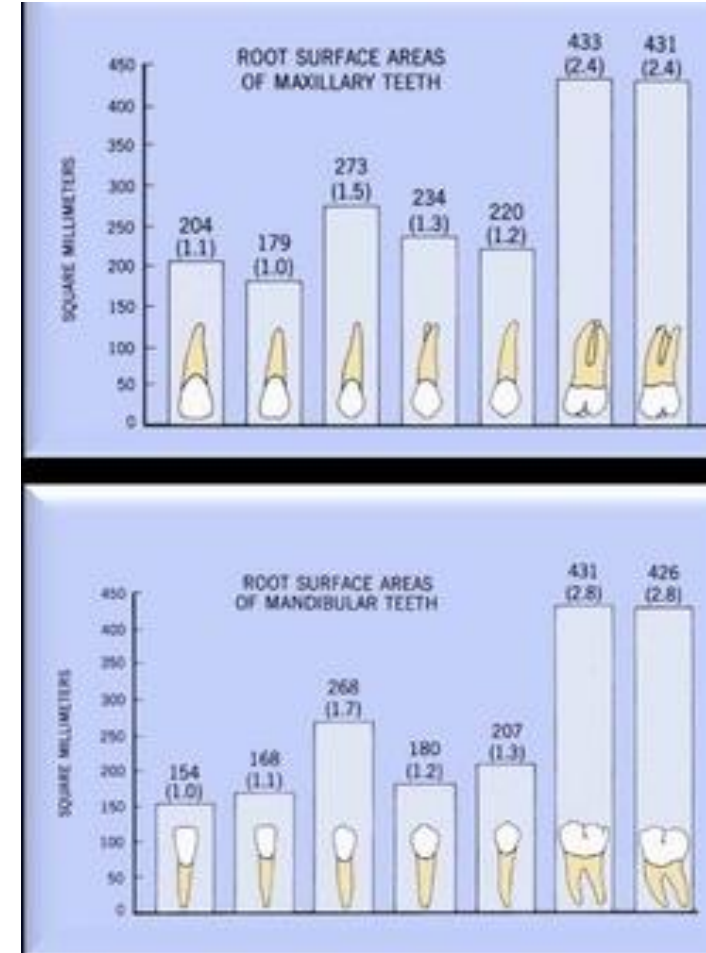
2. Kök şekli

- Kökün horizontal kesitinde, labiolingual boyutu- meziodistal boyutundan daha geniş olan kökler , yuvarlak olanlardan daha çok tercih edilir.
- Çok köklü dişlerde birbirinden ayrı geniş kökler, birbirine yaklaşan ve genelde konik konfigürasyon gösteren dişlerden daha iyi periodontal destek sağlarlar.
- Konik köklü dişler kısa dişsiz boşluklarda destek diş olarak kullanılabilirler.
- Tek köklü dişlerde, apikal üçlüsünde bir takım kurvatürleri olan irregüler köklü dişler, apikale doğru uniform bir daralma gösteren köklerden daha çok tercih edilirler.

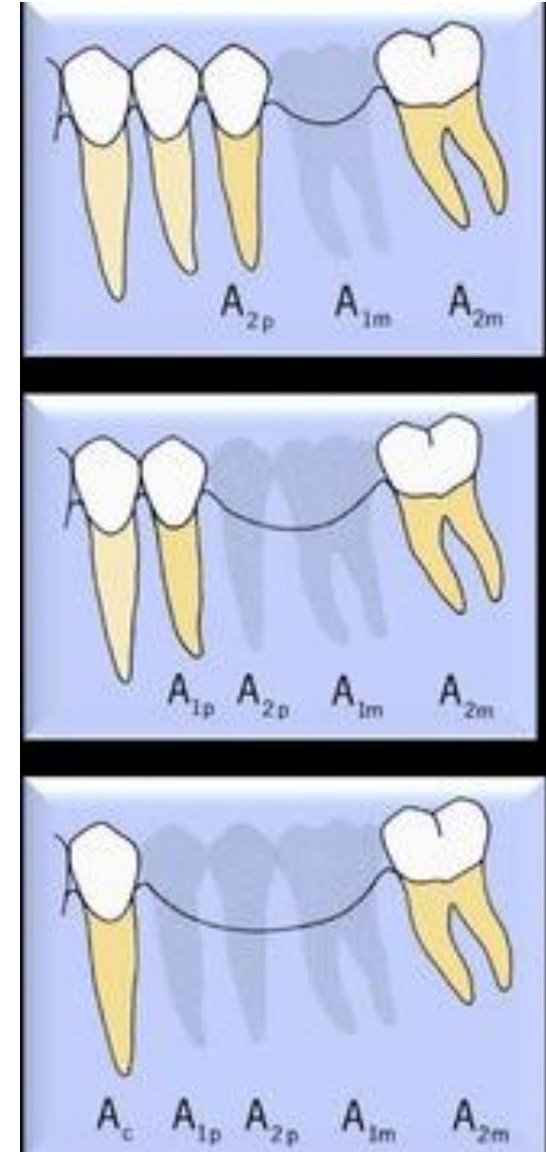


3. Kök yüzey alanı (Periodontal ligament alanı)

- Farklı dişlerin kök yüzey alanları Jepsen tarafından rapor edilmiştir.
- Daha büyük dişlerin daha büyük yüzey alanı olacağı için stresleri daha iyi karşılar.
- Periodontal hastalık nedeniyle destek dokularını kaybetmiş dişlerin destek olarak hizmet etme kapasiteleri azalır.



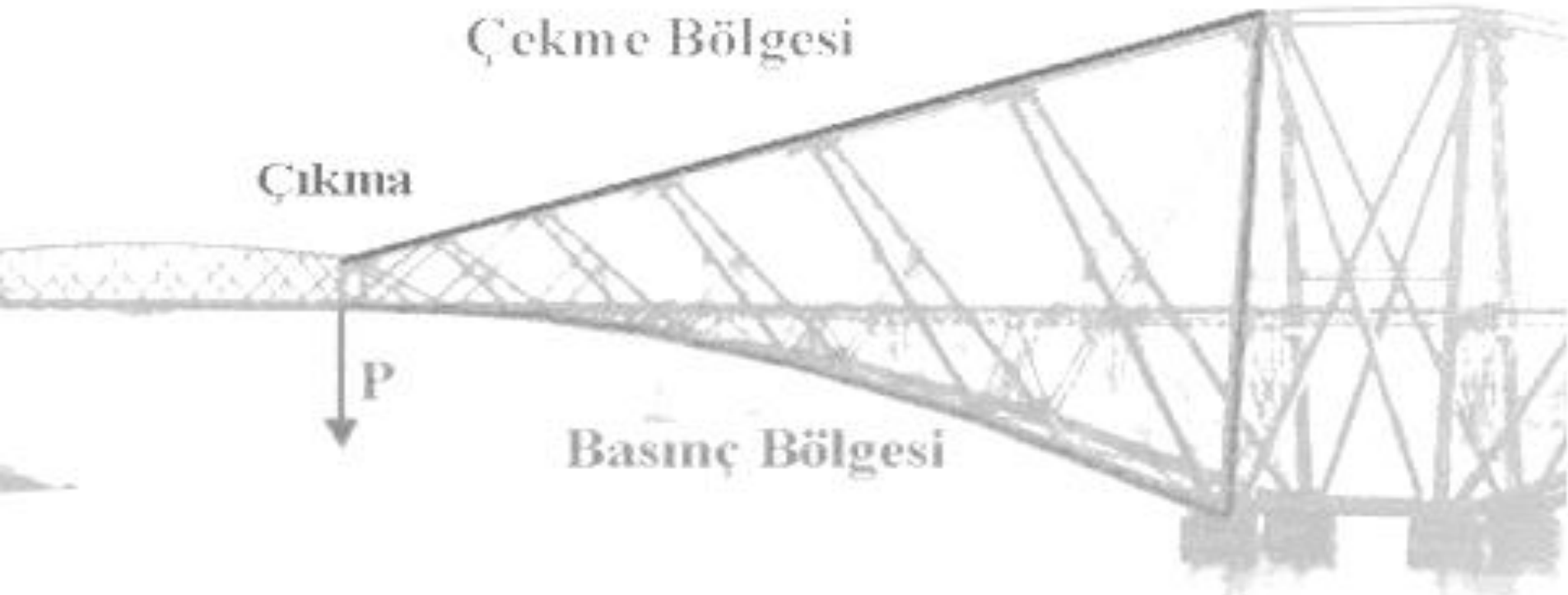
- Johnson ve ark. tarafından tanımlanan Ante kanununa göre;
- destek dişlerin periodontal alanı gövde olarak yerleştirilecek kayıp dişlerin periodontal alanlarına eşit veya daha fazla olmalıdır.
- Gövde ile tekrar konulacak dişlerin kök yüzey alanları toplamı destek dişlerinkini geçtiği zaman genelde kabul edilmeyecek bir durum ortaya çıkar.



- Tylman iki destek dişin iki dişli gövdeyi destekleyebileceğini belirtmiştir.
- İki dişten daha fazla diş kayıplarının yerini dolduran köprüler yapılmaktadır ve bunlardan en yaygını anterior 4 kesici diş içi yapılan köprülerdir.

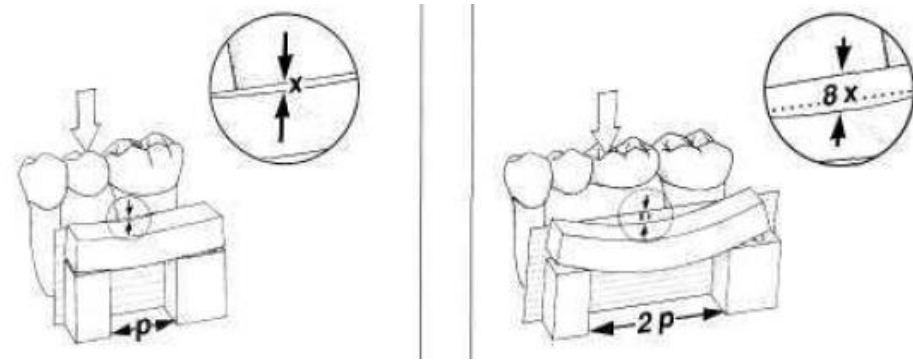


- Diğer bütün koşullar idealse mandibuler ark değil fakat maksiller arkta kaninden ikinci molara uzanan 5 üyeli bir köprü yapılabilir.



KÖPRÜ PROTEZLERİNİN BİOMEKANİĞİ





- Köprünün uzunluğu ↑

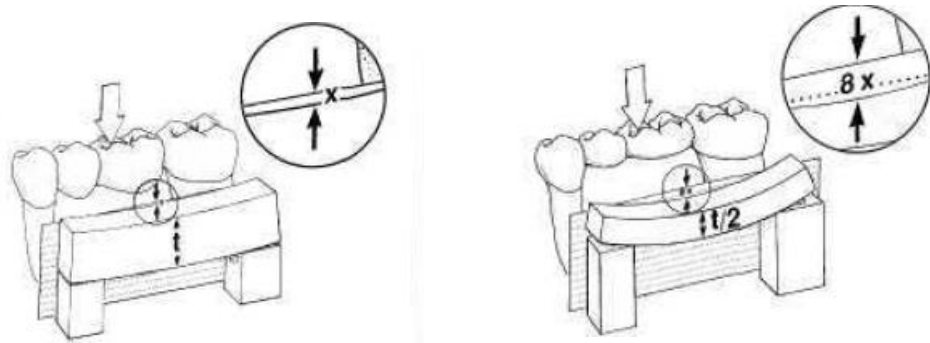
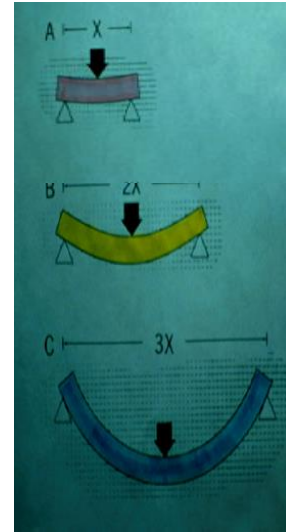
- Periodontal ligamente gelen kuvvet ↑

- Köprü rijitliği ↓

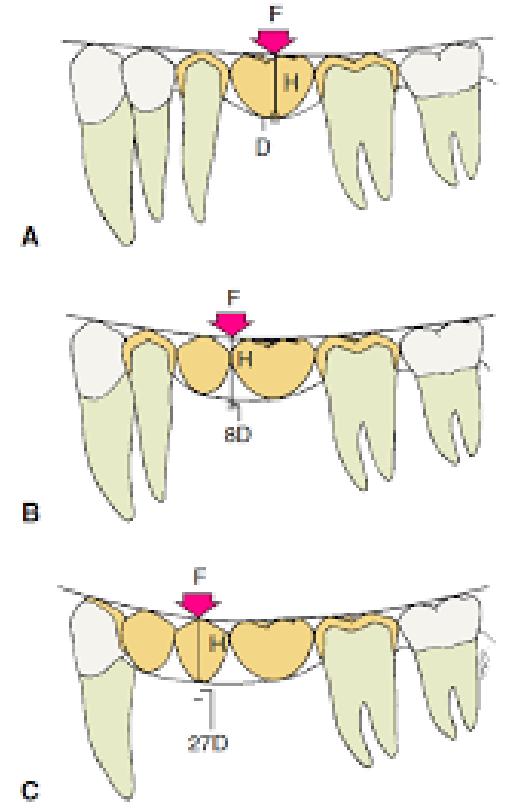
- Köprünün uzunluğu arttıkça destek dişler üzerinde daha fazla tork kuvveti oluşur. Eğilme veya dönme uzunluğun küpü ile doğru, okluzogingival kalınlığının küpü ile ters orantılıdır.

- 2 gövde 8 kat, 3 gövde 27 kat eğilir.

- Pontik kalınlığı yarısına indirilirse köprü 8 kat daha fazla eğilir.



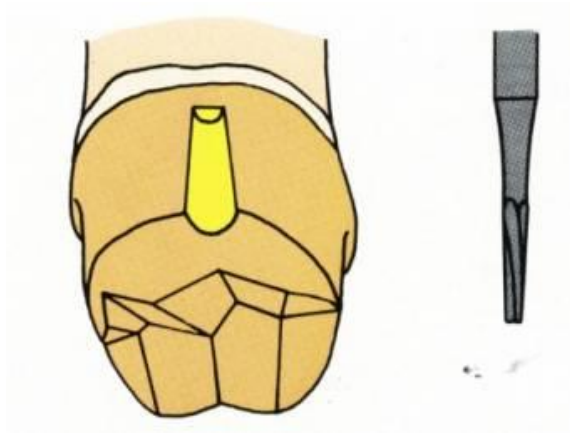
- Gövdeler aracılığıyla destek dişlere iletilen kuvvetlerin yönü ve büyüklüğü tek diş restorasyonlara gelen kuvvetlerden fazladır.
- Bir köprü retinerini yerinden çıkaracak kuvvet mezio-distal yönde, tek diş restorasyonunu yerinden çıkaracak kuvvet bukkalo-lingual yönde etki gösterir.



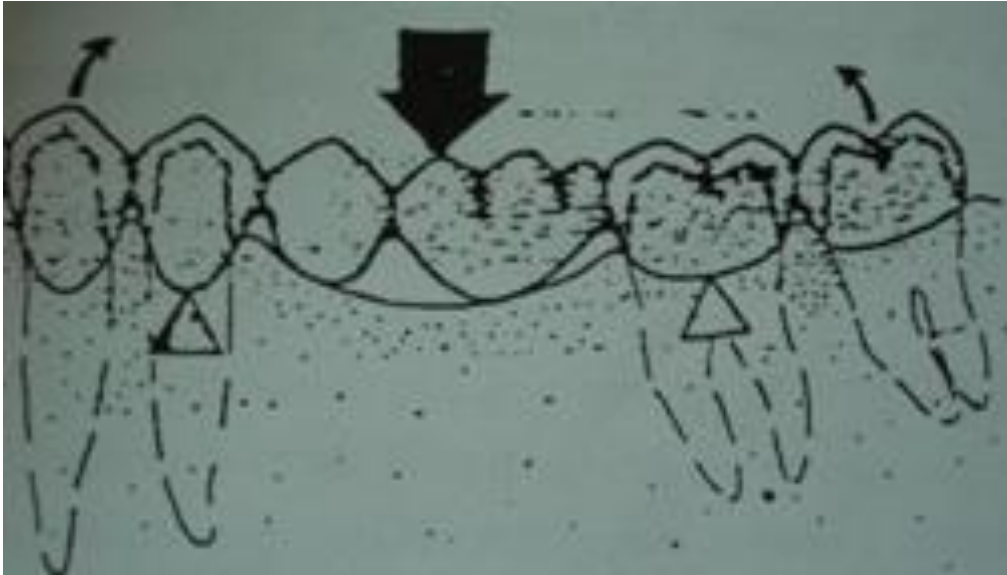


- Uygun olmayan kron/kök oranı ve uzun boşluklar nedeniyle meydana gelen problemleri elimine etmek için;

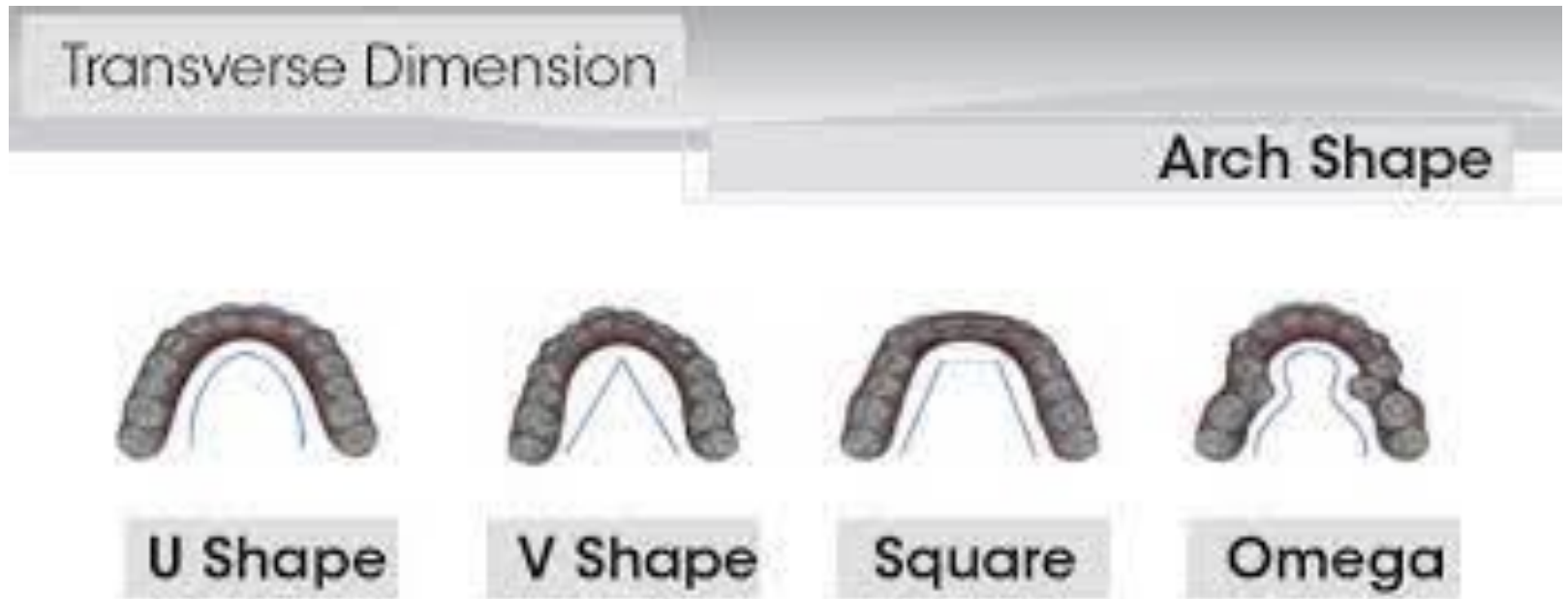
1-Destek diş preparasyonu modifiye edilmeli, proksimal oluklar yerine proksimal boxlar ve bukkal ve lingual yüzeylere ilave oluklar hazırlanmalı,



- 2- İkinci destek diş kullanılmalı. 2. destek dişin kök yüzey alanı ve kron/kök oranı en az 1. destek diş kadar olmalı.
- 3- 2. destek dişteki retinerler en az 1. destek dişlerdeki retinerler kadar retantif olmalıdır. (2. destek dişler gerilim kuvvetlerine maruz kalırlar)

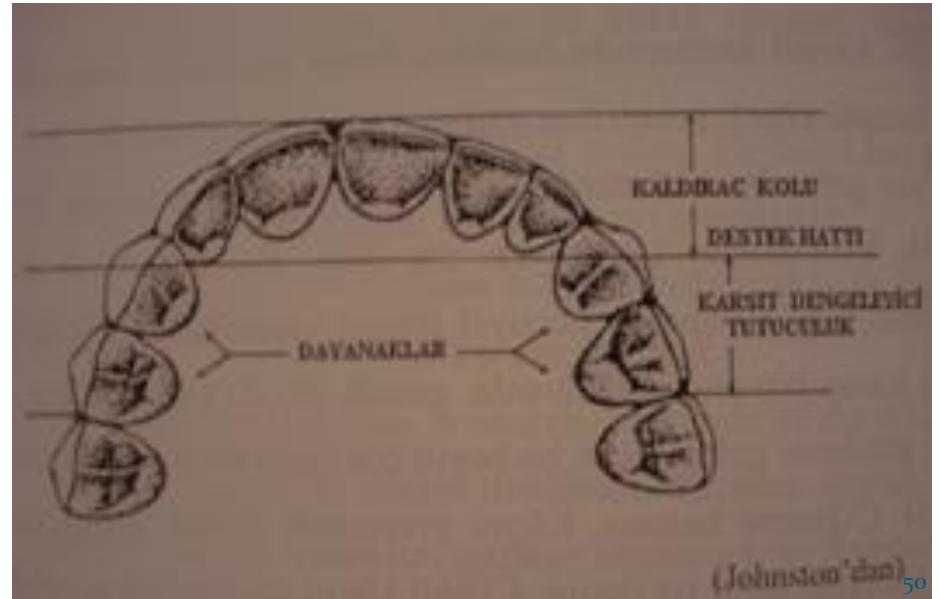


- Ark kurvatürü sabit protezlerde oluşan stresler üzerinde etkilidir.
- Gövde destekler arasındaki eksenin dışında yer alırsa, gövde kaldıraç kolu görevi yapar ve bunun sonucunda bir tork kuvveti oluşur.
- Ör. 4 maksiller keser diş eksikliği





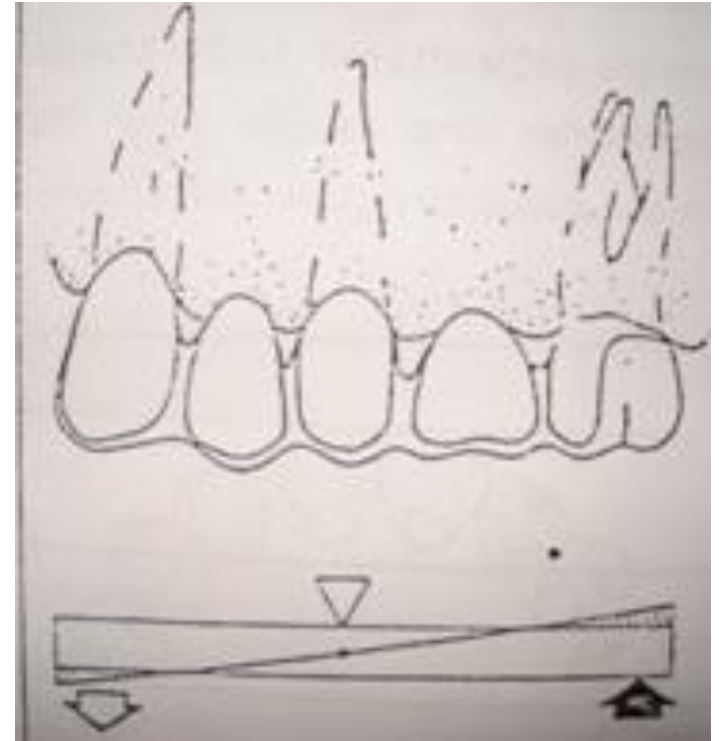
- Tork kuvvetini engellemek için;
 - Kaldıraç koluna zıt yönde ilave retansiyon sağlamalı (ilave destek diş),
 - Destek dişler arasındaki mesafe kaldıraç kolunun uzunluğu ile aynı olmalı.



ÖZEL PROBLEMLER

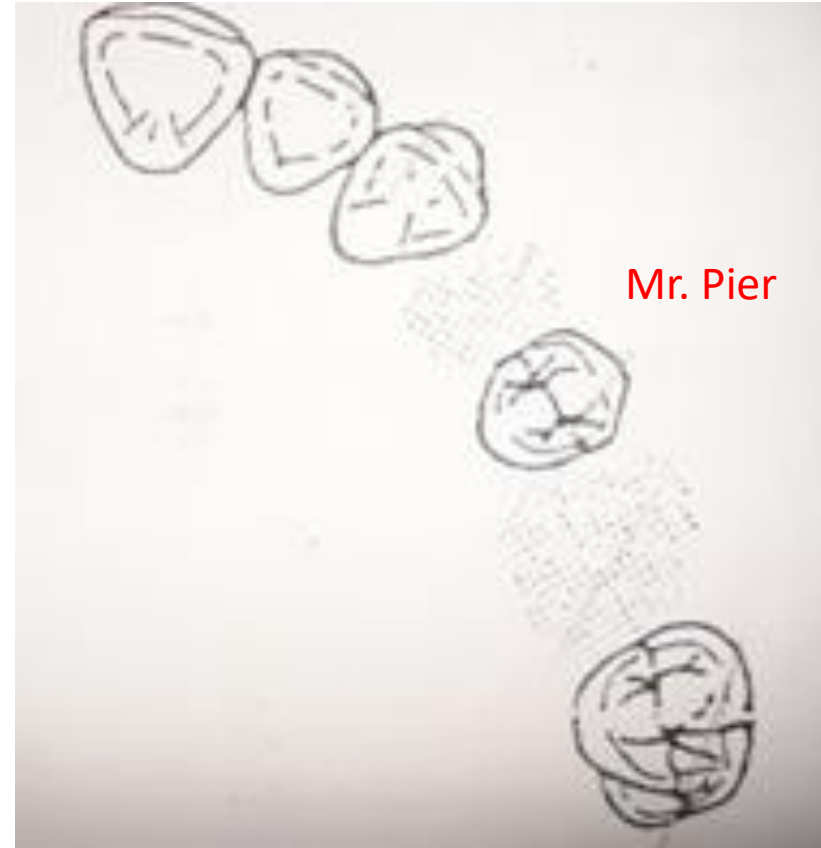
1. Orta (Pier) destek dişler
2. Devrilmiş azı dişi dayanakları
3. Kanin dişi yerine koymak için yapılan protezler
4. Kanatlı sabit protezler

- Gövde ve retiner arasında rijit konnektör yapımı;
 - Restorasyonlara gelen kuvvetleri azaltır,
 - Proteze arzu edilen retansiyon ve stabiliteyi sağlar
- Her vakada rijit konnektör endike değildir;
- Fizyolojik diğ hareketleri, destek diğlerin arktaki pozisyonları ve retinerlerin tutuculuk kapasiteleri rijit 5 üyeli köprüyü ideal tedavi planının dışında tutar.



Pier Abutment

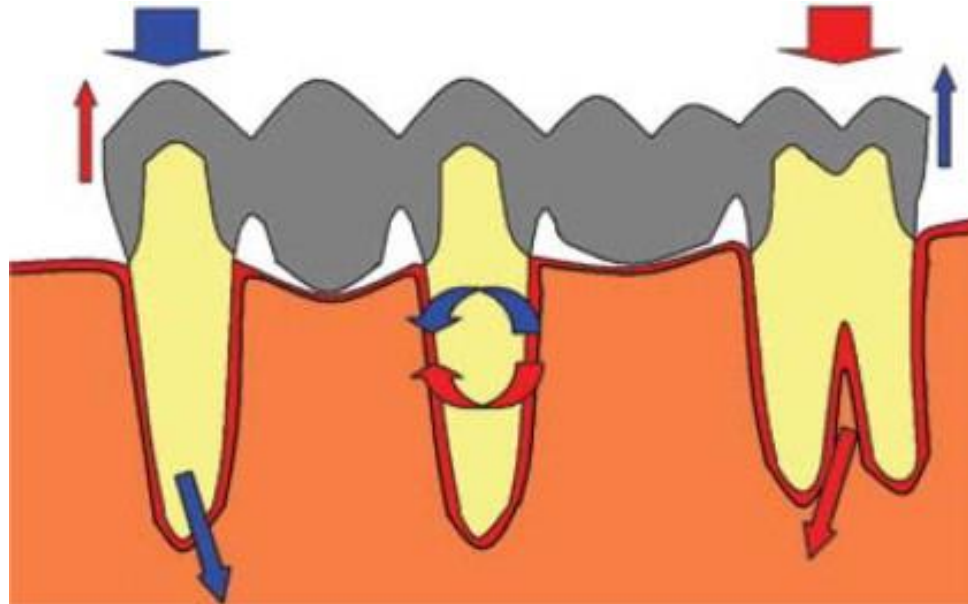
- Pier Destekler (Abutments): Dişı tek başına bırakacak şekilde dişin her iki tarafında da dişsiz alan oluşur ve bu yalnız dişe pier destek denir.



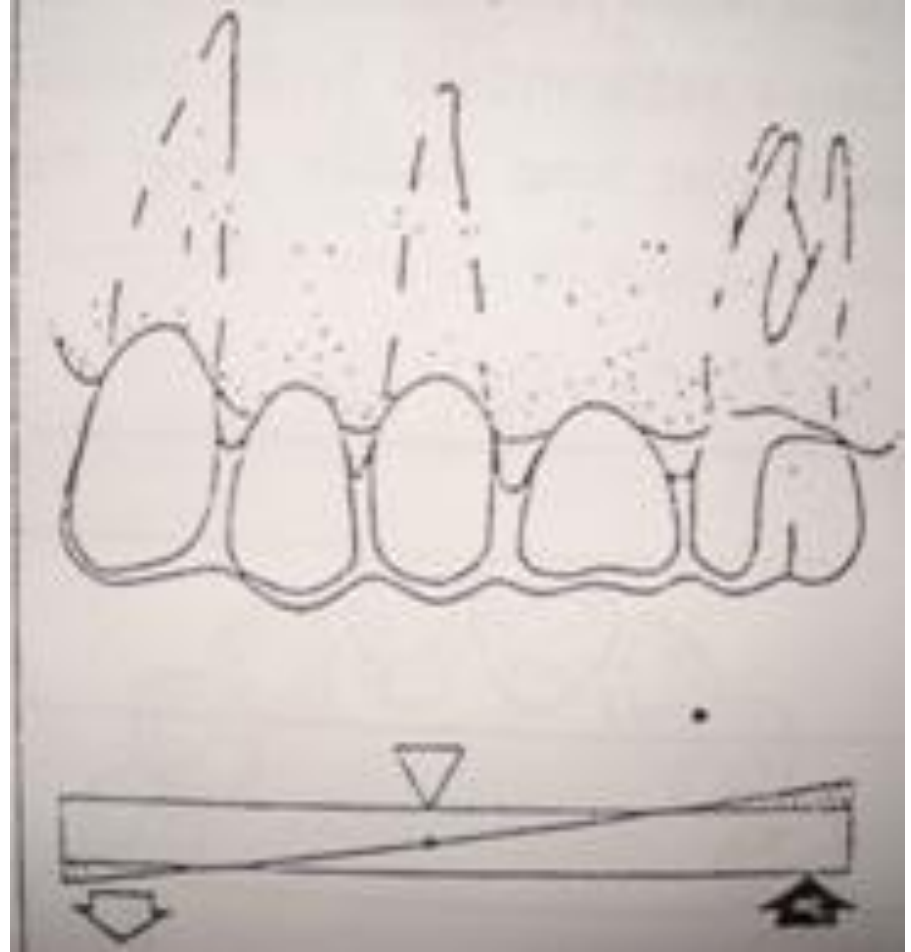
- Dişlerin bukkio-lingual hareketleri 56-108 μm arasında, intruzyonu ise 28 μm olarak bulunmuştur.
- Arkın farklı segmentlerindeki dişler farklı yönlerde hareket ederler.

- Arktaki kurvatürden dolayı, anterior dişin fasio-lingual yöndeki hareketi molar dişin bukkio-lingual hareketine göre daha belirgin bir açıda meydana gelir.

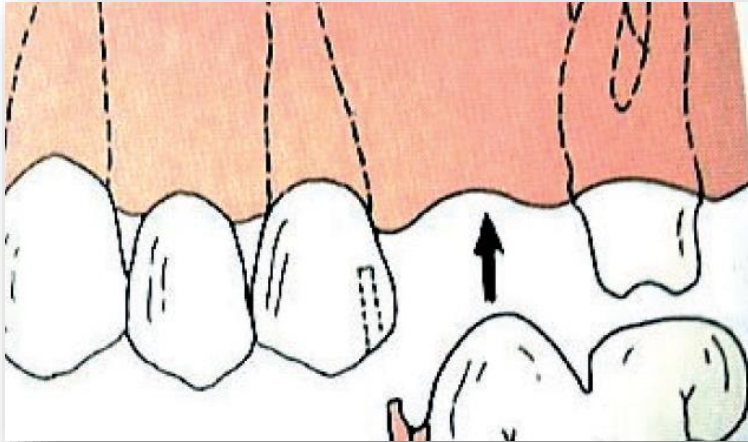
- Dişsiz sahanın uzunluğunun artması, destek dişlerin bağımsız doğrultu ve değerlerdeki hareketleri ve pier abutmentin fulkrum eksenini gibi davranmaya olan meyilinden dolayı, destek dişlerde belirgin derecede fazla stress meydana gelir.
- Orta destek dişin bir fulkrum gibi davranmasından dolayı iki uç kısımdaki desteklere iletilen kuvvetler daha zayıf olan destek dişi başarısızlığa sürükleyecektir.



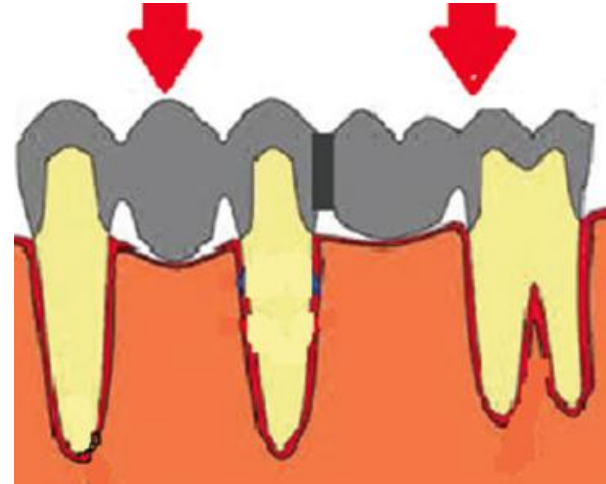
- Desimantasyon
- Marjinal sızıntı
- Çürük gelişimi
- Periodontal yıkım



- Bir non rijit konnektör formunun kullanılması ile bu tehlike azaltılabilir.



- Non rijit connektor tutucu kron ve gövde arasına yerleştirilen stres kırıcı mekanik bir ünedir.



[https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(08\)60042-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(08)60042-6)

- **Non rijit konnektörlerin;**
- Adaptasyonu belirgin olarak izlenebilir
- Orta destek dişin bukkal-lingual ve okluzal-servikal yönde fulkrum gibi görev görmesini engeller.

- En yaygın olarak kullanılan dizayn; gövdeye bağlanan T şeklindeki erkek parça (key) ve retinere tutturulan kırlangıç kuyruğu şeklindeki dişi parçadan (key-way) meydana gelir.



- Non rijit konnektörler,

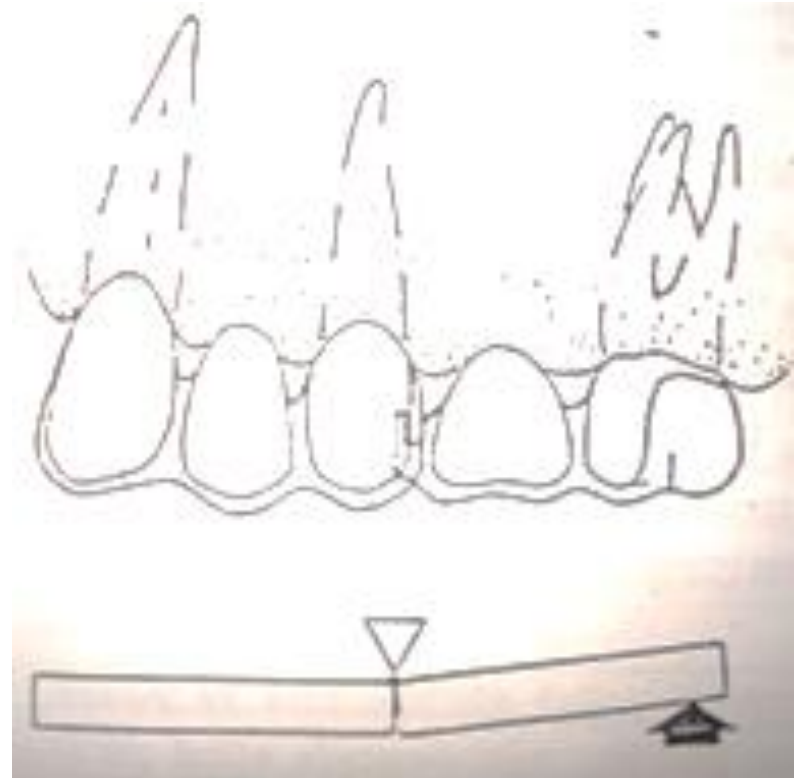
- tek dişin yerine konduğu kısa köprülerde,
- olası destek diş belirgin şekilde mobilite gösteriyorsa endike değildir.

Bu durumda okluzal kuvvetler köprünün bütün parçalarına eşit dağılım göstermelidir.

- **Non rijit konnektörün lokalizasyonu:**
- Orta destek dişe yerleştirilmelidir.
- * Herhangi bir uçtaki destek dişe yerleştirilmesi orta destek dişin fulkrum gibi hizmet görmesiyle birlikte gövdenin kaldıraç gibi davranmasına neden olur.

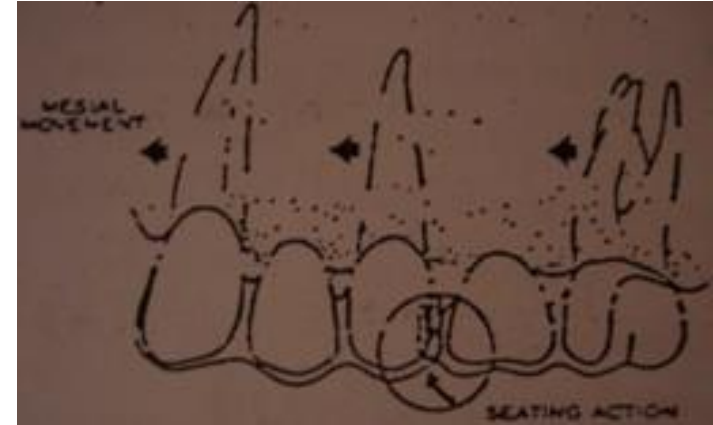


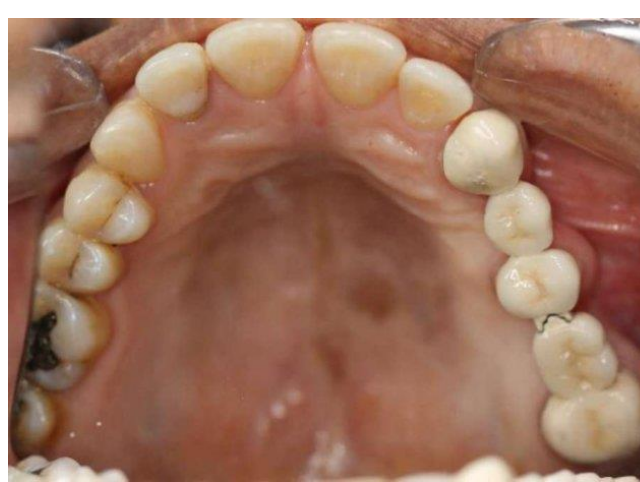
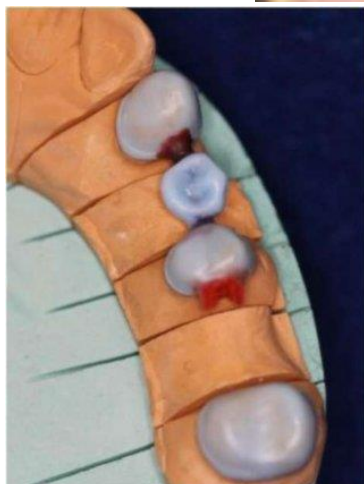
- Dişi parça orta destek dişin distal konturları içerisinde ve erkek parça birinci molar gövdenin mezial kenarına yerleştirilmelidir.





*** Posterior dişlerin uzun eksenleri genellikle mezial yönde eğimlidir ve vertikal yönde gelen kuvvetler bu doğrultudaki hareketin artmasına neden olur. Eğer konnektörün dişi parçası pier abutmentin distaline yerleştirilirse, mezial yöndeki hareket erkek parçayı dişi parça içine yerleştirir. Dişi parçanın meziale yerleştirilmesi, mezial hareket esnasında dişi parçanın erkek parçadan ayrılmasına neden olur ve bu zamanla kanin dişte mobilite veya kanin retinerinin başarısızlığı ile sonuçlanır.

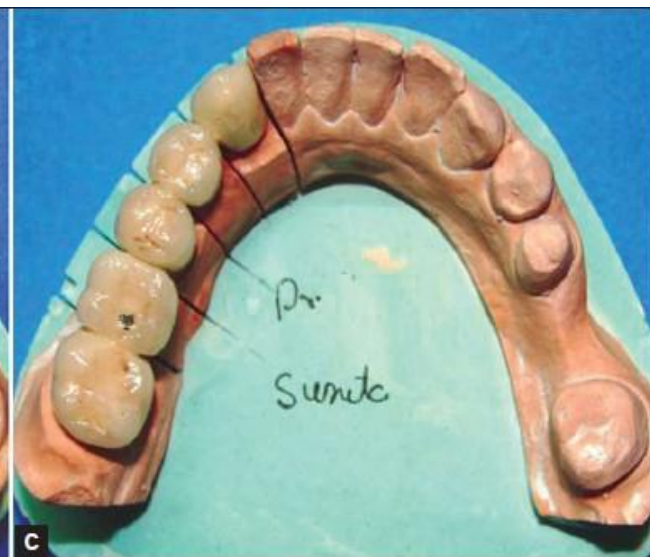
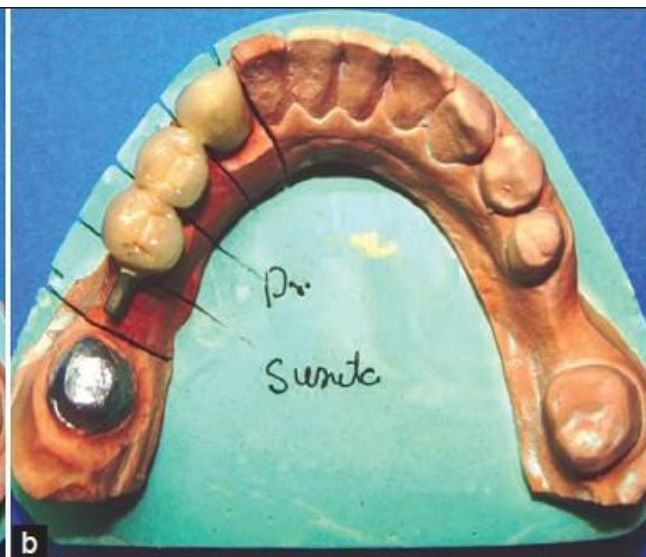
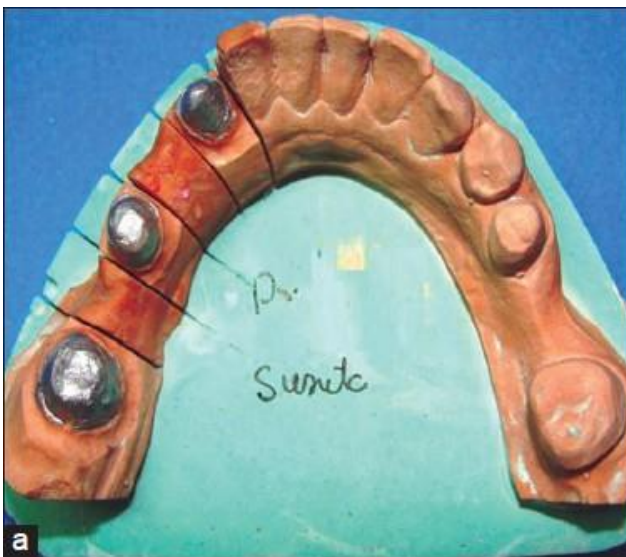




Pier abutment: Break the stress

Aditi Mishra¹, Jayant Palshur², VNS Mathur³, Swapnil R. Chopade⁴

¹Senior Resident, Dept. of Dentistry, All India Institute of Medical Sciences, Indraprastha, ²Professor & HOD, Vignesh Dental College & Hospital, Pune, ³Professor & HOD, DY Patil Dental School, Pune, ⁴Assistant Professor, Dept. of Prosthodontics, Bharati Vidyapeeth Dental College, Sangli



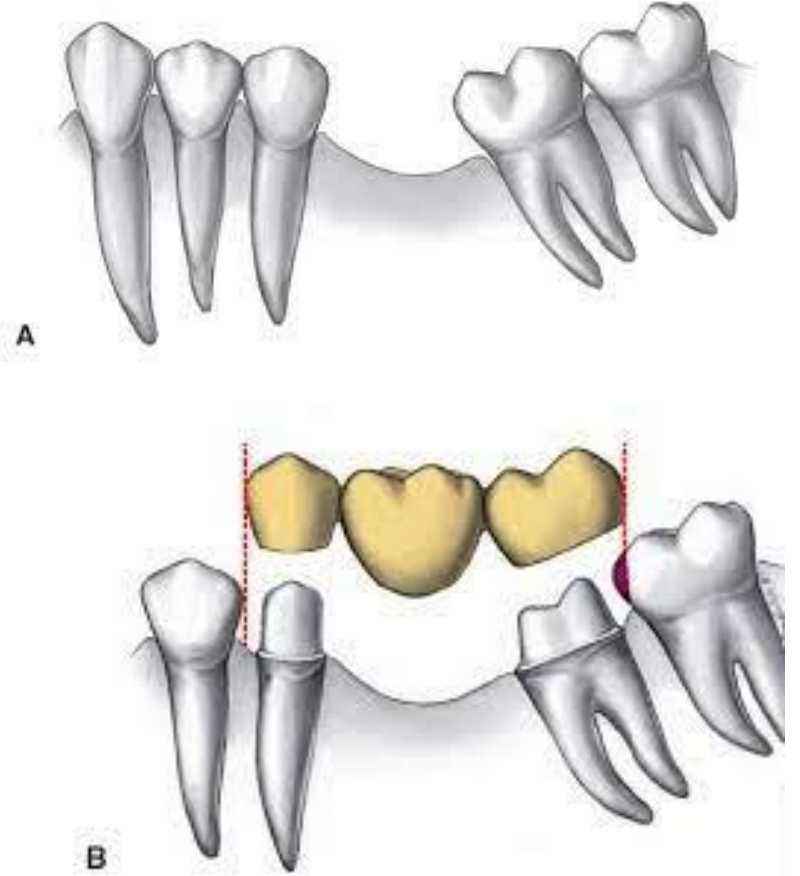
DOI: 10.4103/2278-344X.105086



[https://www.researchgate.net/deref/
http%3A%2F%2Fwww.webmedcentral
.com%2Farticle_view%2F4695](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwww.webmedcentral.com%2Farticle_view%2F4695)

Eğilmiş Molar Dişler

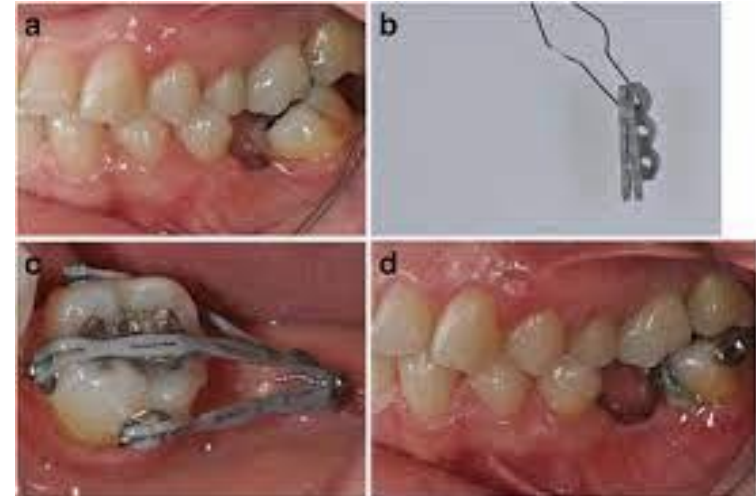
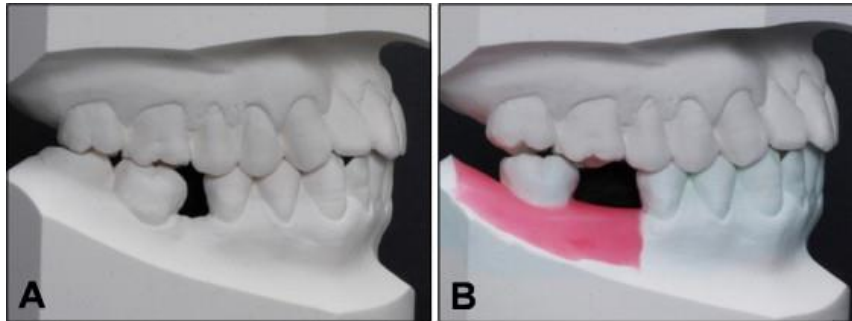
- Mandibular dişler diş boşluğuna doğru mezial yönde eğilirler.
- Preparasyonu zorlaştırır
- 3. molar diş mevcudiyeti ve 2 molarla birlikte eğilmesi problemdir.
- 3 molar diş;
 - Köprünün oturmasına engel olacaktır.
 - Restorasyonun giriş yolunu etkileyecektir.



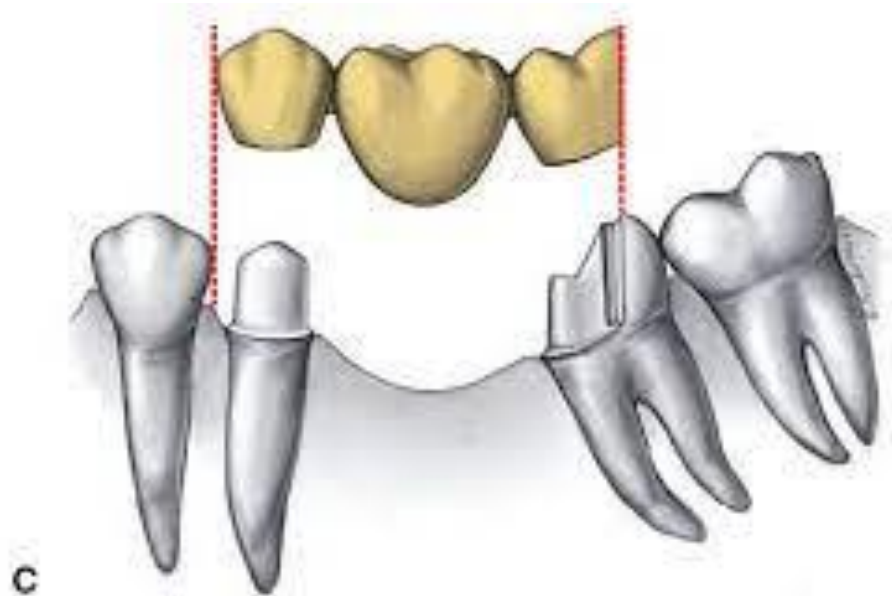
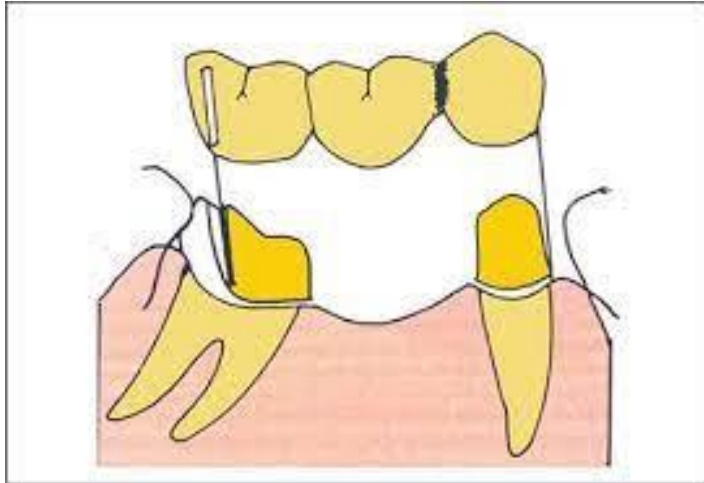
Eğilme aşırı ise tedavi alternatifleri;



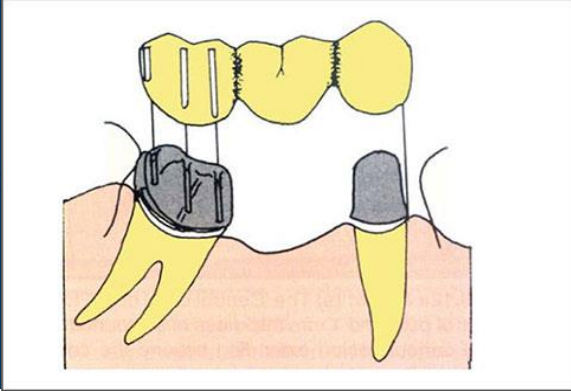
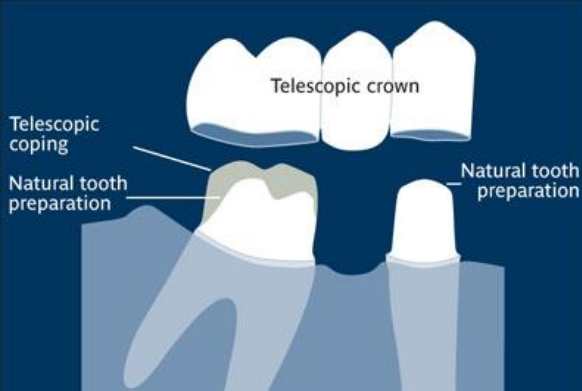
- **Ortodontik tedavi** ile molar dişin uprighting' i
- Gerekirse 3. molar diş, 2. molar dişin hareketine olanak sağlamak için **çekilir**.



- Ortodontik tedavi mümkün değilse veya sadece yarım bir düzeltme olası ise; tavsiye edilen olası destek dişin 25- 30° den fazla konverjans açısı göstermemesidir.
- Distal destek dişte $\frac{1}{2}$ kron retiner olarak kullanılabilir
 - 3 molar dişin aşırı eğilmesinden dolayı 2. molar ile arasında seviye farkı varsa kontrendikedir.

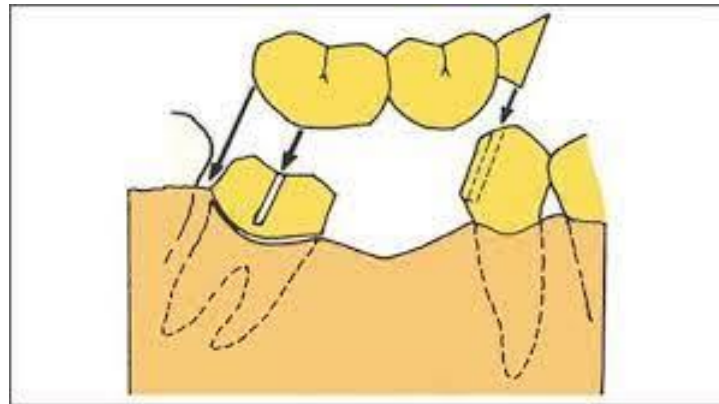


- Distal destek dişte teleskop kron veya koping uygulanabilir.



- Non-rijit konnektör kullanılabilir.

- Eğimli molar diş için non-rijit konnektör yaklaşımı molar diş meziale eğimin yanı sıra belirgin bir lingual eğim gösteriyorsa uygundur.

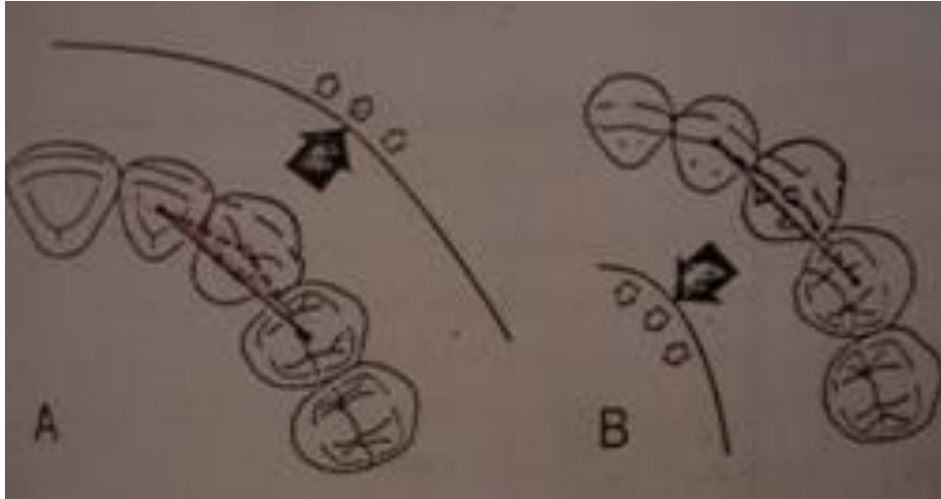


Kanin Diş Eksikliğinde Yapılan Köprüler

- Yapımı zordur.
- Kanin diş destek dişler arasındaki eksenin dışında kalır.
- Olası destek dişlerden lateral kesici tüm arkın, 1. premolar ise posterior dişlerden en zayıfıdır.



- Maksiller kanin diş için yapılan köprüler, mandibulada kanin diş eksikliği için yapılan köprülerden daha fazla streslere maruz kalırlar.



Kantilever Köprüler

- Tek bir tarafında destek diş veya dişleri olan ve diğer tarafta bağlantısız olan köprülerdir.

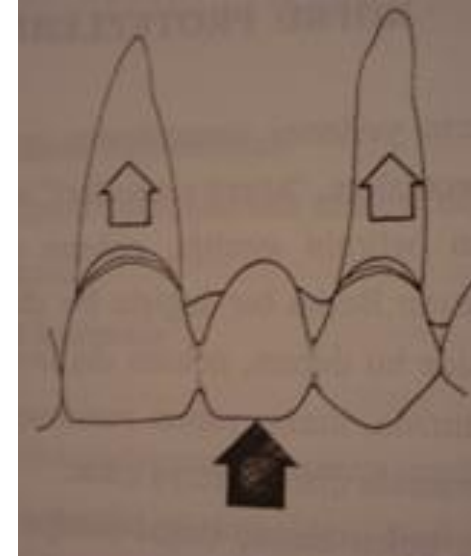


Fig. 3.3 Example of a cantilever bridge (arrowed).

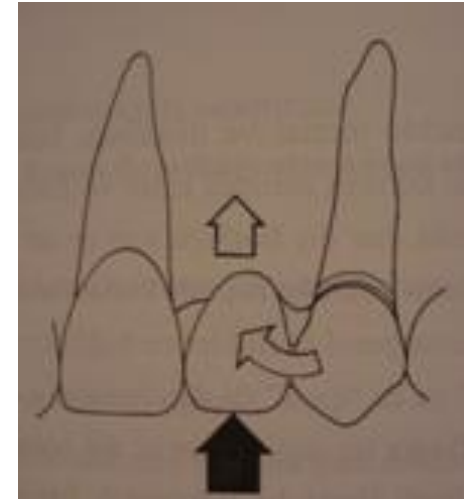


Fig. 3.5 Example of a spring cantilever bridge.

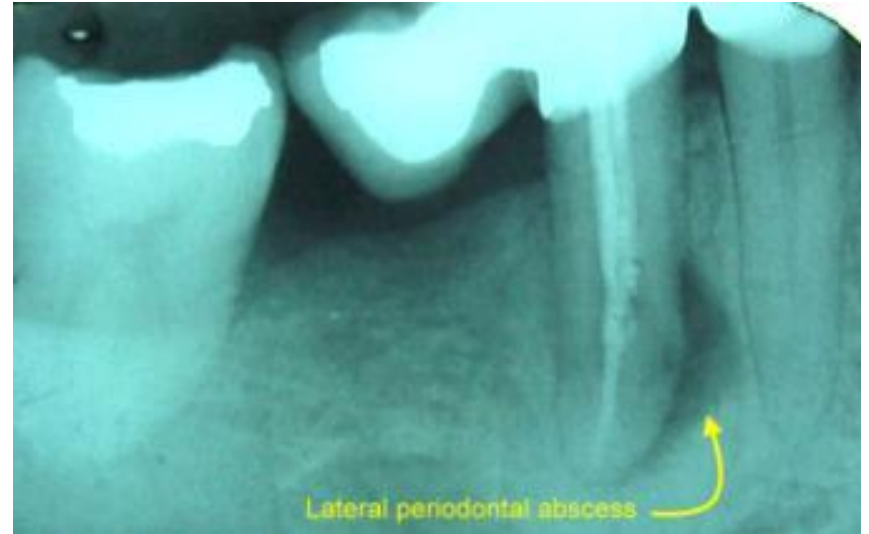
- Rutin üç üyeli köprülerde, gövdeye yönelen kuvvetler destek dişlere eşit olarak dağılırlar.



- Kantilever köprü restorasyonunda gövde, okluzal doğrultudaki aşırı kuvvetler altında bastırılmış kaldıraç gibi görev görürler.



- Gövdenin neden olduğu kaldıraç kolu ile birlikte potansiyel yıkıcı bir dizayn vardır ve sıklıkla da kullanılmazlar.



- Kantilever köprülerde olası destek dişlerin sahip olması gereken özellikler;
- Uzun kökler
- Uzun klinik kron boyu
- Uygun kron/kök oranı
- Sağlıklı periodonsiyum

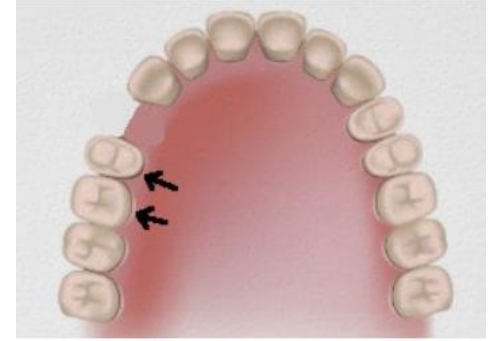


- Maksiller lateral eksikliğinde kanin diş destekli kantilever köprü yapılabilir.
- Santral kesici asla kantilever desteği olarak kullanılmamalıdır.
 - Peki neden?
- Mandibuler 1. premolar eksikliğinde yapılan kantilever köprüde okluzal kontaklar distal fossa ile sınırlandırılmalıdır.

- Distal destek dişin bulunmadığı vakalarda eksik molar dişlerin yerleştirilmesinde.



- Estetik nedenle ve daha sayıda diş kesimini kabul etmeyen durumlarda



- Dişsiz alanın distalinde değiştirme gereği olmayan kron, köprü restorasyonu bulunuyorsa
- Karşıt dişin erupsiyonunu engellemek için ikinci molar dişin yerleştirilmesinde.

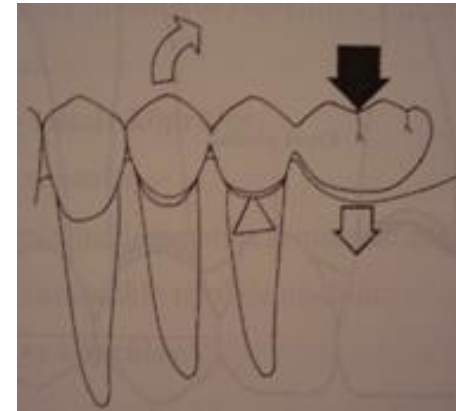
Kantileverin yerleşimi

- Destek dişlerin mezialinde
- Destek dişlerin distalinde





- Tek bir gövdeye sahip olmalıdır.
- Uygun vaka seçilmeli, gövde olacak diş:
 - Yerleşimi
 - Gövde olacak diş
- Sentrik okluzyonda hafif bir temas olmalıdır.
- Lateral hareketlerde hiçbir okluzal temas olmamalıdır.
- Gövde, rijit bir proteze olarak sağlayacak maksimum okluzo-
gingival yükseklikte olmalıdır.
- Destek dişin fulkrum gibi davranmasını engellemek için gövde mümkün olduğunca küçük yapılmalıdır ve molardan ziyade bir premolar dişi andırmalıdır.



Spring Köprüler



- Diş ve diş doku destekli bir protezdir.
- Gövde temel olarak doku desteklidir.
- Ayak diş sadece protezi yerinde tutmaktadır.
- Gövdeye uygulanan çiğneme kuvvetleri palatal mukoperiosteum tarafından absorbe edilir ve destek dişe ulaşmadan önce dağılmış olur. Bu nedenle bar yeterli esneklik ve uzunlukta olmalıdır.

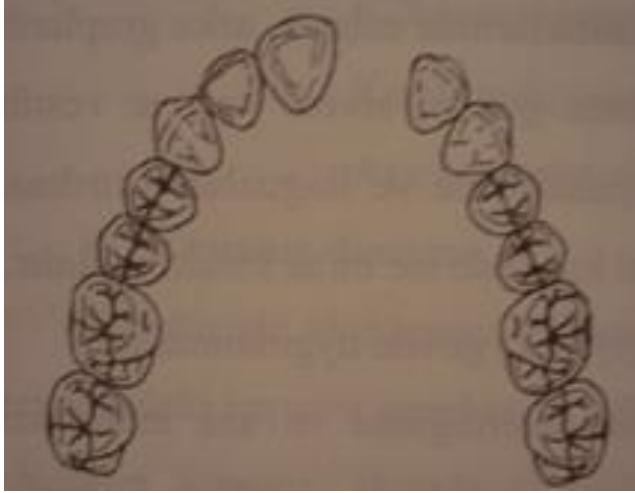
- Alt çenede doku desteği sağlanamadığından spring köprü yapımı uygun değildir.
- Çekim boşluğun her iki tarafındaki dişler ayak olarak uygun olmadığında veya gövdenin her iki tarafında normal boyutundan daha fazla bir diastema bulunduğu anda spring köprü endikasyonu vardır.



- Bu tür köprü genellikle üst santral dişin kaybedildiği vakalarda ideal bir planlama şekli olmaktadır.
- Üst santral diş eksikliğinde destek diş olarak birinci premolar tercih edilir. Gerekliyorsa 2. Premolar da kullanılabilir. Premolar dişlerin destek olarak iyi özellik göstermediği durumlarda tek başına 1. Molar destek alınabilir.

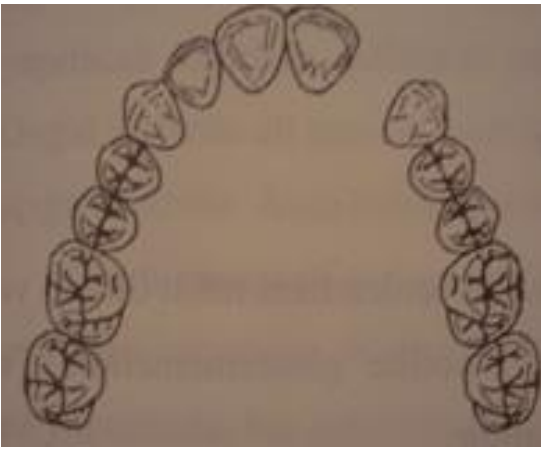


KÖPRÜ DİZAYNLARI VE DESTEK DİŞ SEÇİMLERİ

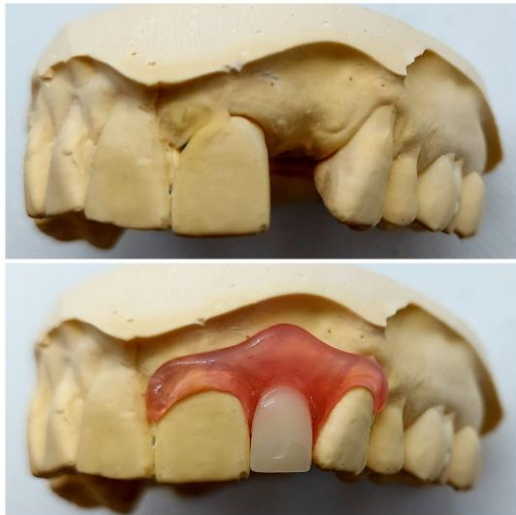


- $\frac{3}{4}$ kron destekli restorasyon
- Rezin bağlı restorasyon
- 3 üyeli köprü
- İmplant destekli restorasyon



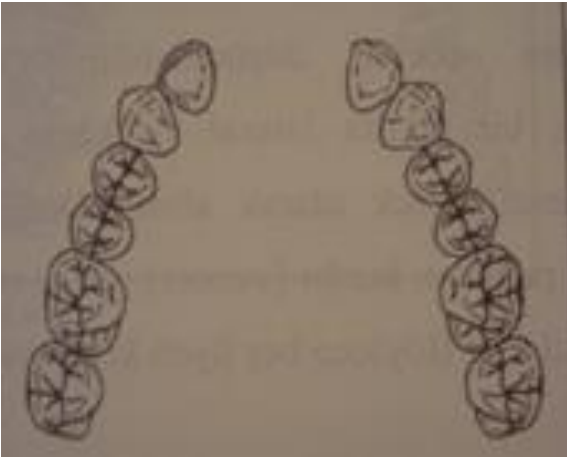


- $\frac{3}{4}$ kron destekli restorasyon
- Rezin bağlı restorasyon
- Kanin destekli kantilever restorasyon
- 3 üyeli köprü
- İmplant destekli restorasyon

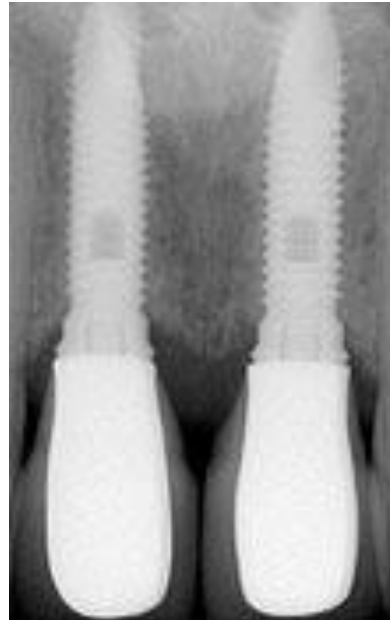


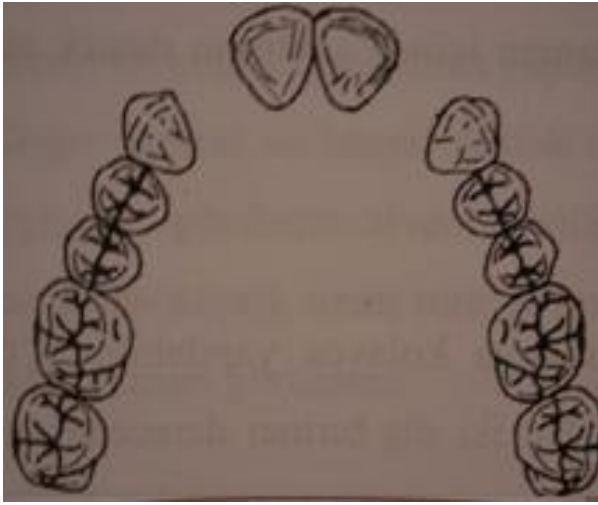


- 5 üyeli köprü
- Kaninden premolara rezin bağlı köprü
- İmplant

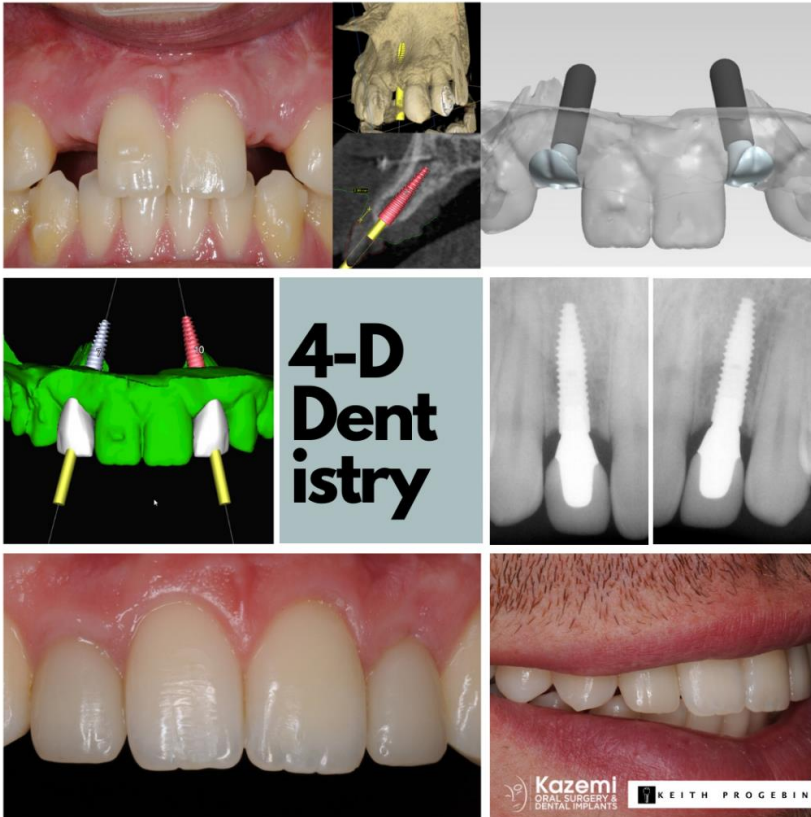


- 6 üyeli köprü
- Kanin kanin arası rezin bağlı köprü
- $\frac{3}{4}$ kron destekli restorasyon
- İmplant



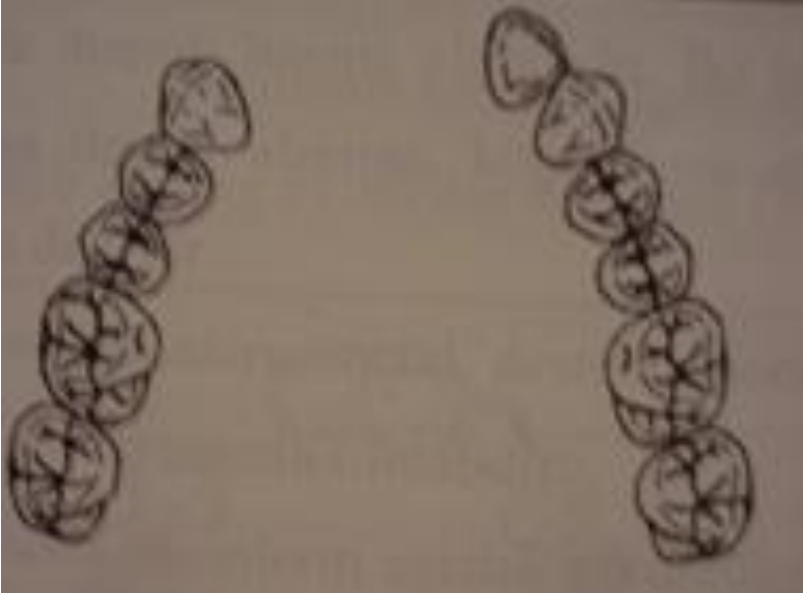


- 3 er üyeli iki adet köprü
- Kanin destekli kantilever köprü
- Rezin bağlı köprü
- $\frac{3}{4}$ kron veya inlay destekli köprü
- İmplant



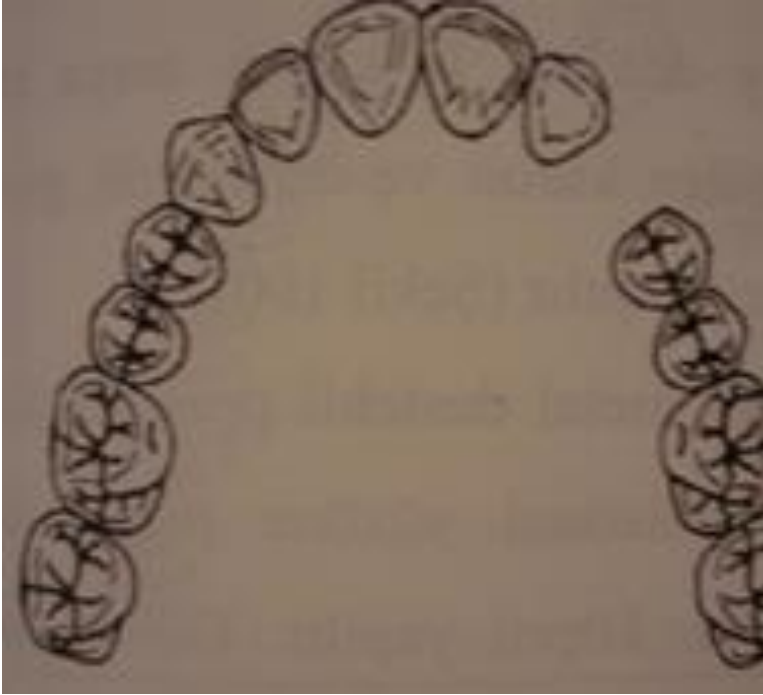


- 5 üyeli köprü
- 6 üyeli köprü
- Rezin bağlı restorasyon
- $\frac{3}{4}$ kron veya inlay destekli restorasyon
- İmplant



- 6 üyeli köprü
- İmplant
- Parsiyel protez





- Santral, lateral ve 1. premolar destekli $\frac{3}{4}$ kron restorasyon
- Rezin bağlı restorasyon
- 4 üyeli köprü
- İmplant

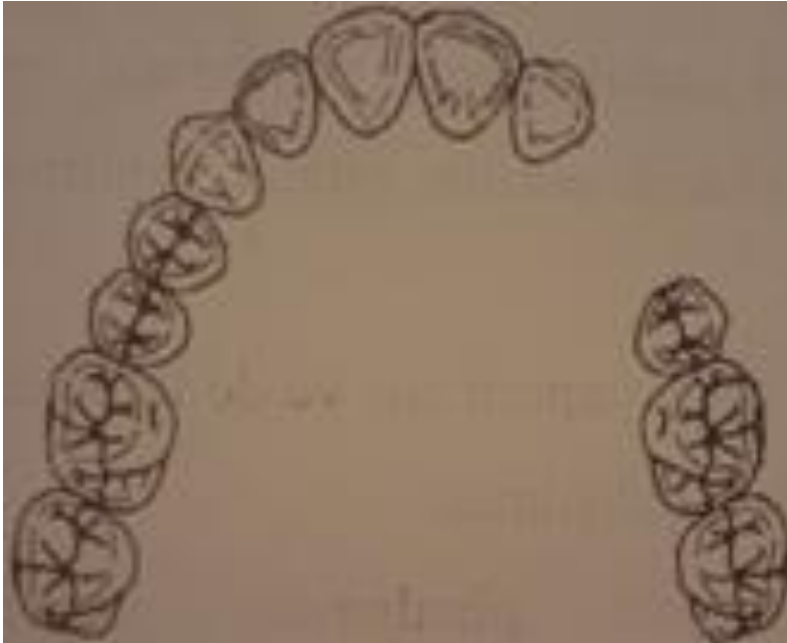




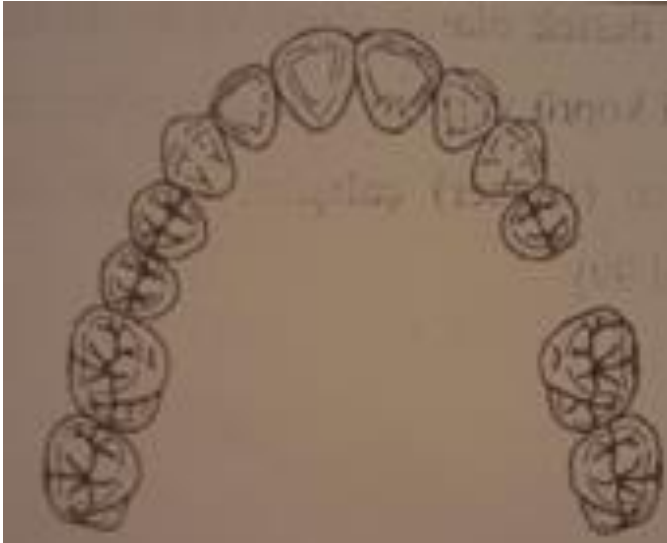
- 8 üyeli bütün köprü
- Santrallerin prepare edilmediği
4 üyeli 2 köprü
- Rezin bağlı köprü
- implant



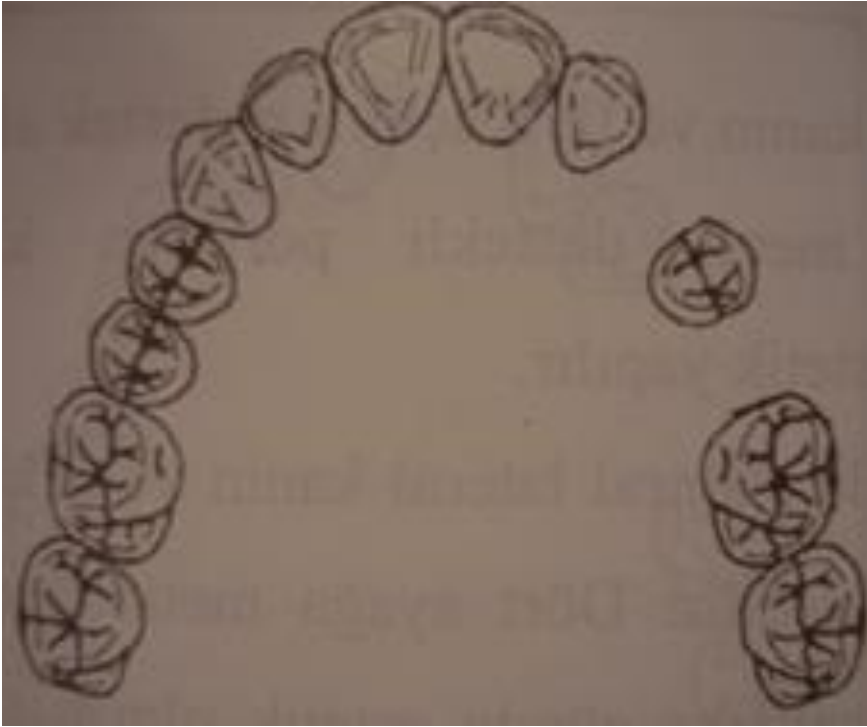
- 3 üyeli köprü
- Rezin bağlı köprü
- $\frac{3}{4}$ kron destekli köprü
- implant



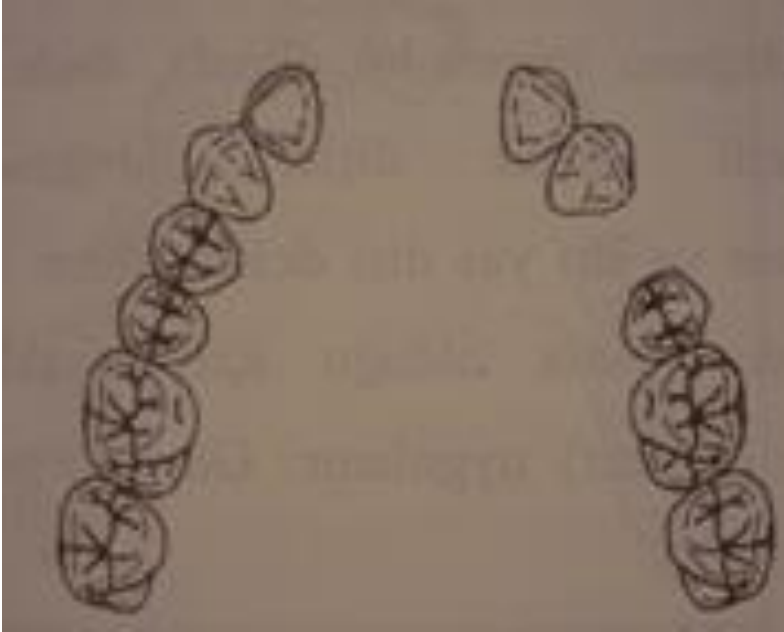
- 6 üyeli köprü
- implant



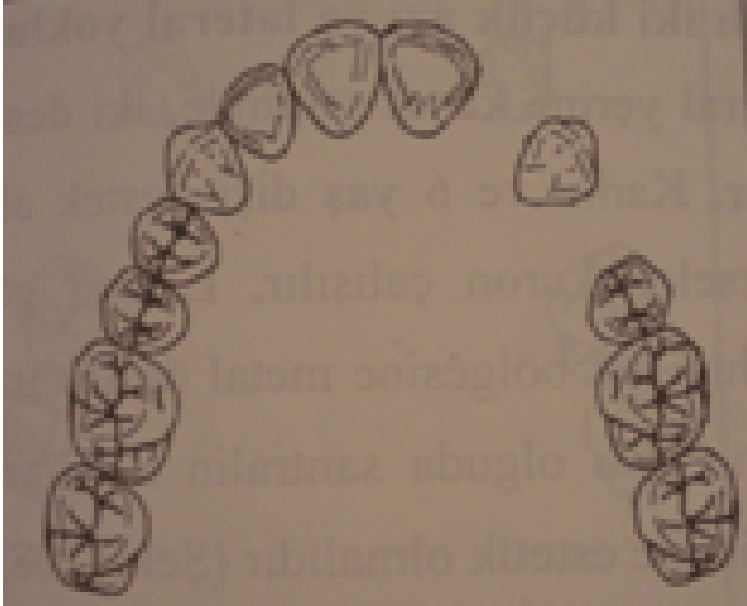
- 3 üyeli köprü
- $\frac{3}{4}$ kron destekli köprü
- Rezin bağlı köprü
- implant



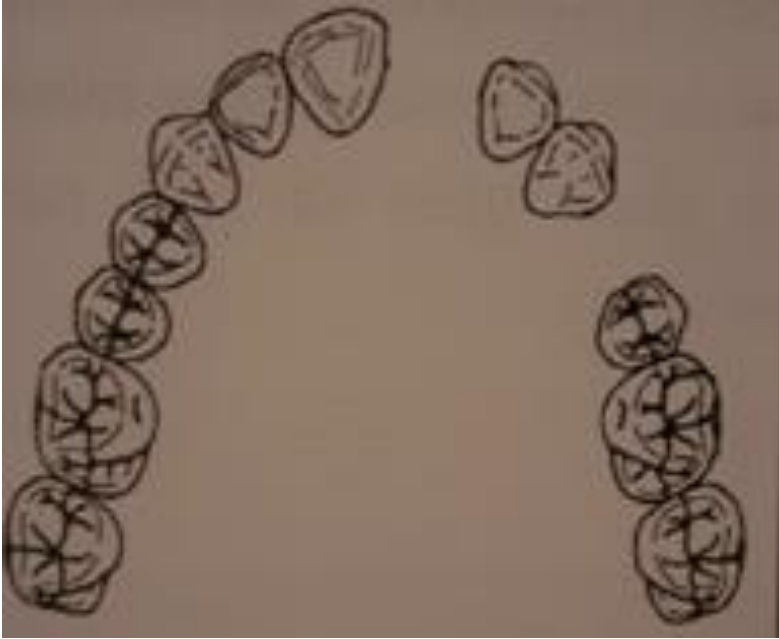
- 5 üyeli non rijit konnektörlü köprü
- 4 üyeli kanin kantilever uzantılı köprü
- implant



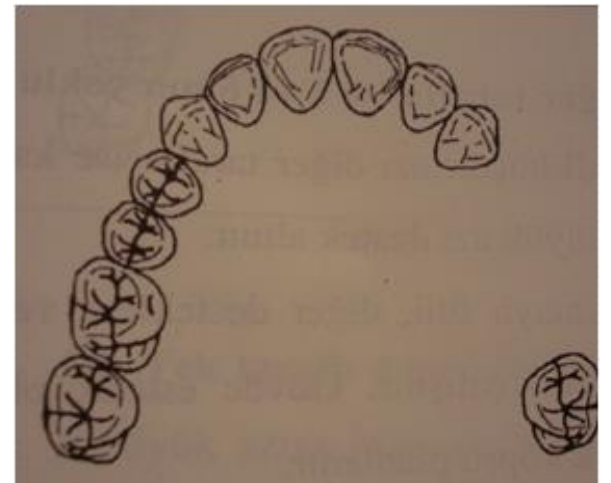
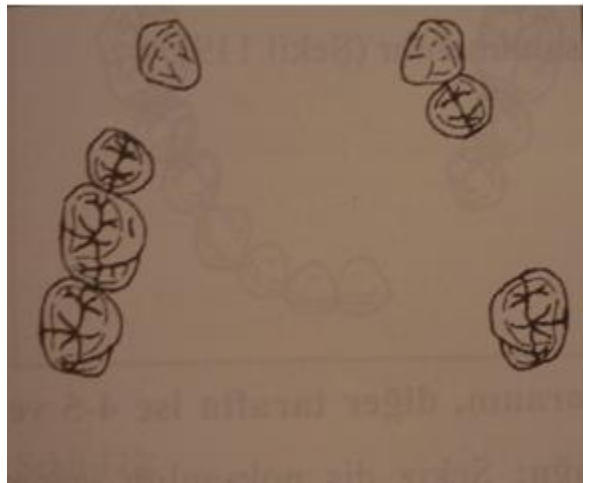
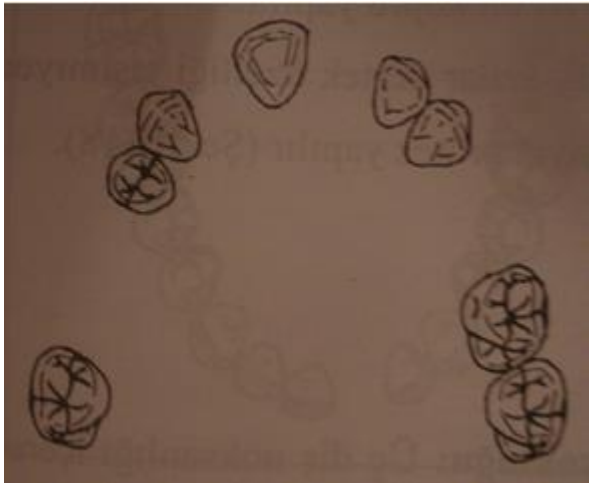
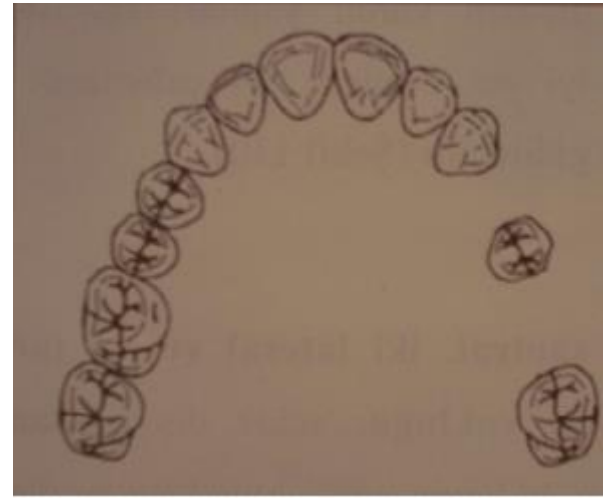
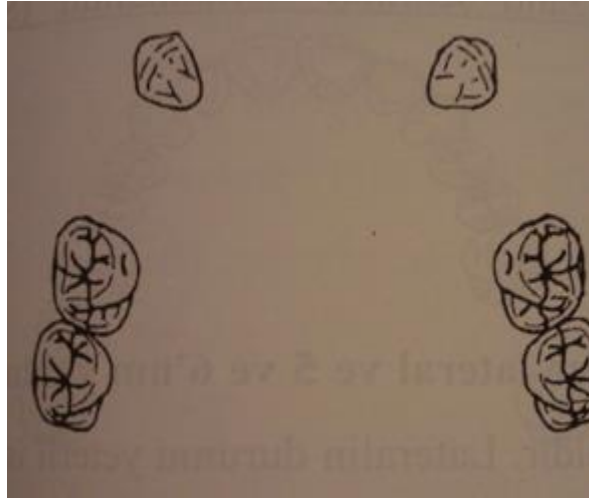
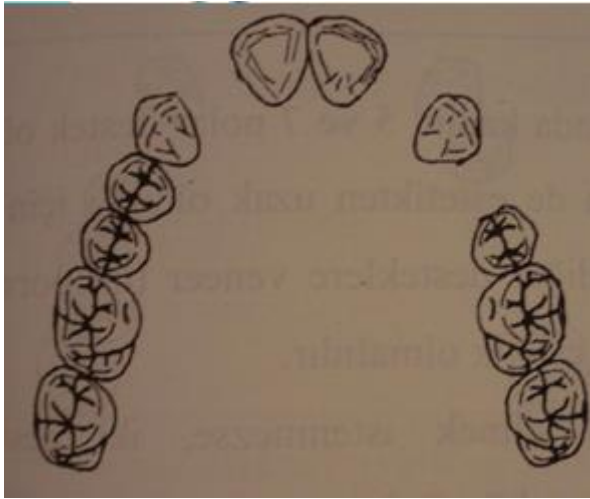
- 8 üyeli köprü
- İmplant



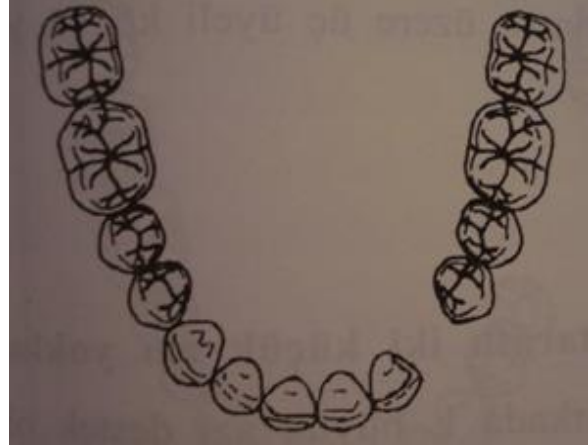
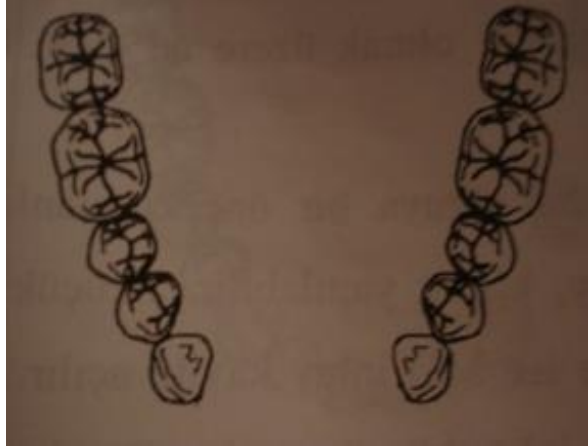
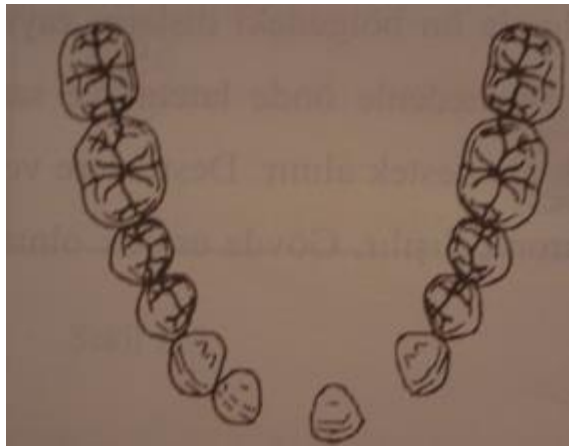
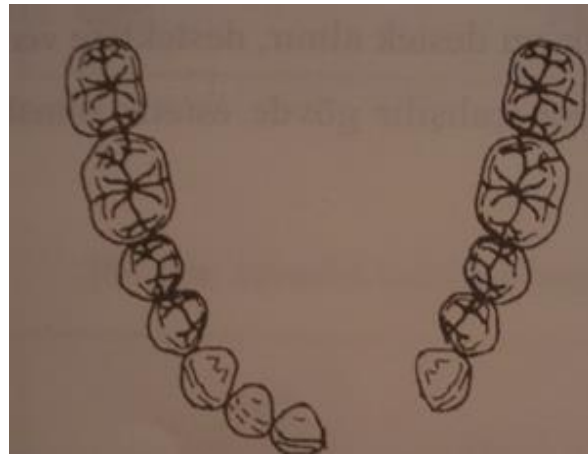
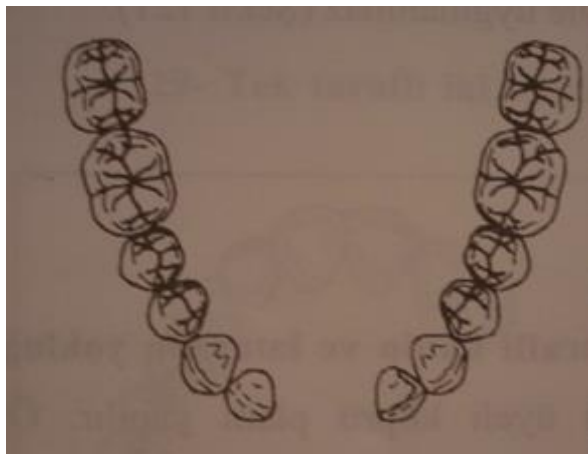
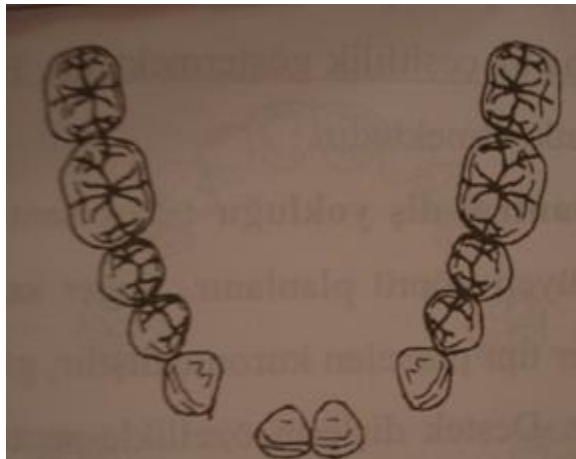
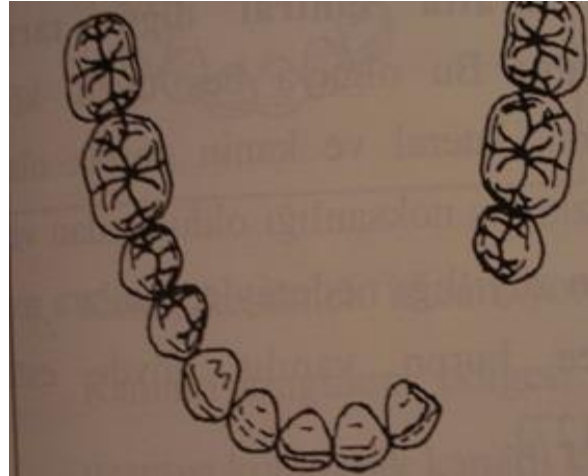
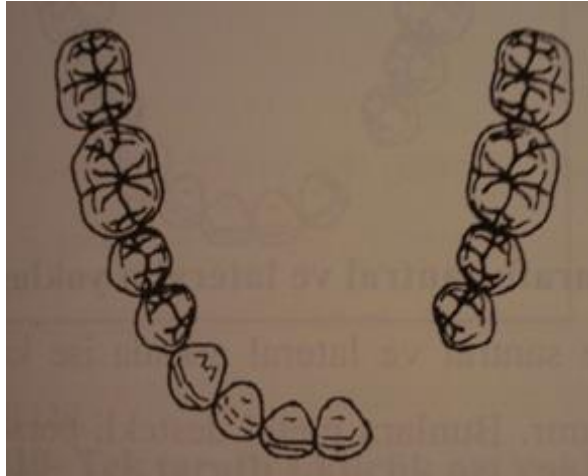
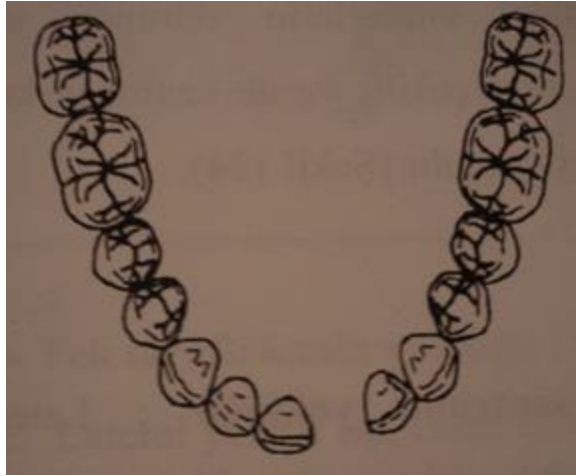
- Lateral kanatlı 4 üyeli kantilever köprü
- İmplant

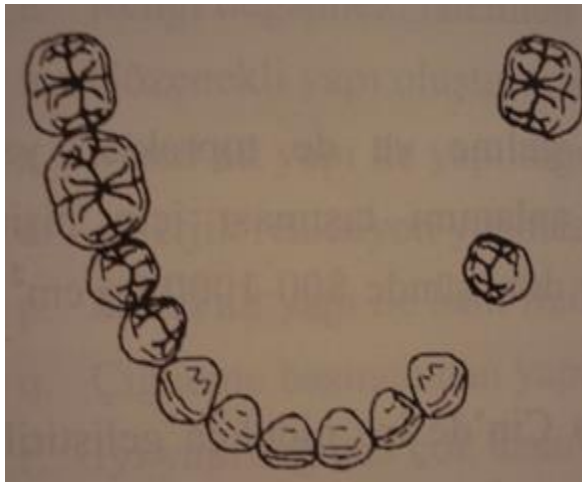
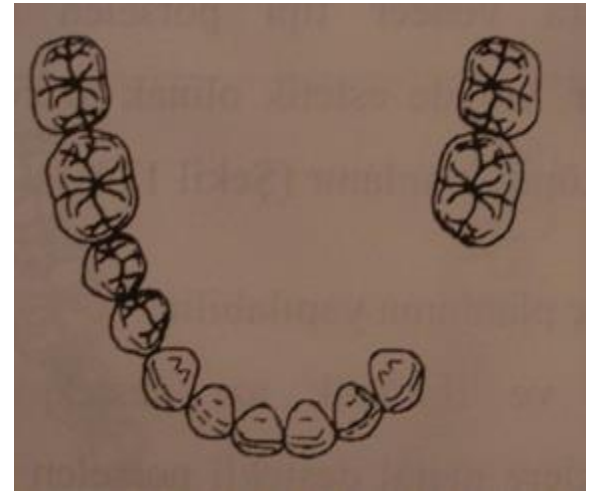
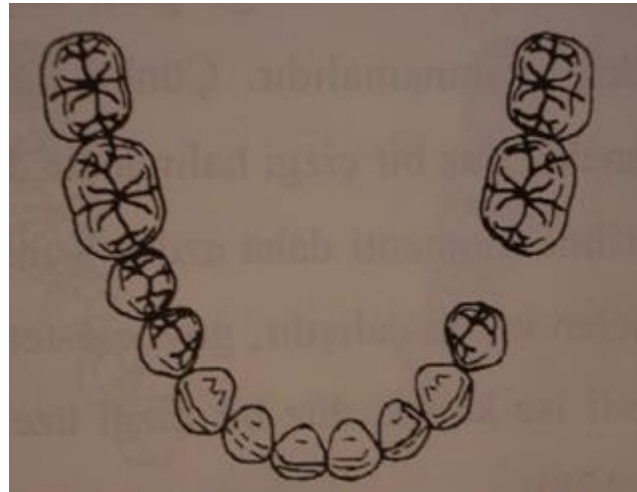
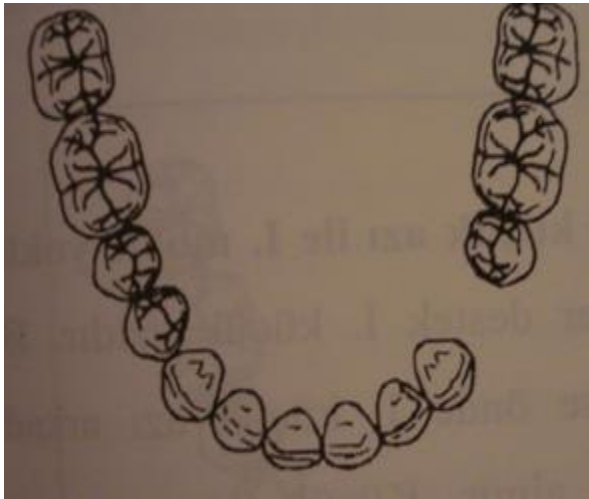


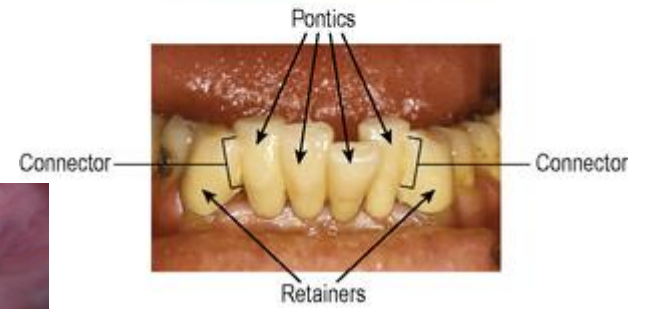
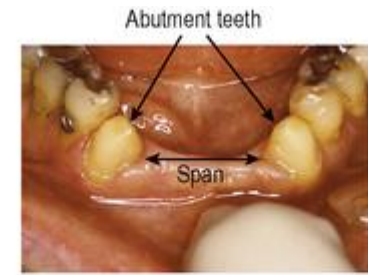
- 3 er üyeli iki köprü
- Bütün 6 üyeli köprü
- Rezin bağlı köprü
- $\frac{3}{4}$ kron destekli köprü
- İmplant













BEFORE



AFTER

Gövdeler ve Dişsiz Kretler



Gövde (Pontik) ??



- Gövdeler kayıp dişleri yerine koyan ve fonksiyonu restore eden, devamlı ağız sağlığı ve rahatı ile uyumlu görünüme sahip bölümlü sabit protez parçalarıdır.
- Konnektörler yardımıyla retinerlere tutunurlar.

- Köprünün başarısı veya başarısızlığı büyük oranda köprü gövdesinin planlamasına bağlıdır.
- Bu planlama;
 - Fonksiyon
 - Estetik
 - Temizleme kolaylığı
 - Hastanın rahat kullanması ve
 - Dişsiz bölgedeki sağlıklı dokunun korunmasına yönelik olarak yapılır.



Biyolojik faktörler

- Gövde kret teması
- Dental plak
- Gövdenin gingival yüzeyinin şekli
- Yapıldığı materyal
- Okluzal kuvvetlerin yönü



Etkili olan faktörler

- Rezidüel kretlerin
- Destek dişlerin
- Destek dokuların korunması ve muhafazasını sağlar.

- Provada yumuşak dokuların beyazlaması gözlenirse, basınç sahası, basınç gösteren pastalarla belirlenmeli ve doku teması tamamen pasif hale gelinceye kadar gövde yeniden şekillendirilmelidir.
- Pasif kontakların keratinize yapışık mukozada konumlandırılması önerilmektedir.

[THE SOFT BLOCK Manage Severe Recessions Around Dental Implants - Step by Step English Edition | BBB Reader \(bebrightbook.com\)](https://bebrightbook.com/)



- Kret irritasyonunun esas nedeni gövdenin gingival yüzeyi ile rezidüel kret arasına toplanan mikrobial plaklarda açığa çıkan toksinlerdir. Bunlar dokuların inflamasyonuna ve kalkulus oluşumuna neden olur.
 - Teknik açıdan uygun gövde dizaynı ve materyali
 - Hastanın oral hijyen eğitimi konusunda bilgilendirilmesi
- Gövdenin mezial, distal ve lingual embrasurları açık olmalı
- Gövdenin dişetine bakan yüzeyi mümkün olduğunca pürüzsüz olmalıdır.





- Gövdenin gingival yüzeyi plak birikimi, gıda retansiyonu ve mukoza irritasyonu gibi reaksiyonlara neden olduğundan gövde dizaynı uygun vakaya göre değişmektedir.

1. Wash-through pontic



2. Dome pontic
(bullet-shaped or torpedo shaped)



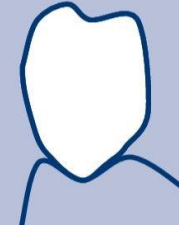
3. Modified ridge-lap pontic



4. Ridge lap pontic (full saddle pontic)



5. Ovate pontic



- Gövde yapımı için seçilen herhangi bir materyal ;
 - gerekli olan yerlerde estetik,
 - biyolojik olarak uyumlu,
 - okluzal kuvvetlere karşı koyabilecek rijidite ve dirençte
 - ve arzu edilen uzun ömrü temin etmelidir.
- Gövdenin krete temas eden yüzeyi polisajlı olmalıdır.



- Köprü gövdeleri;
 - Metal
 - Metal destekli porselen
 - Metal destekli akrilik
 - Porselen
 - Kompozit
- Doku teması olan yerlerde glaze'li porselen ve iyi parlatılmış altın tercih edilmelidir.
- Kullanılacak materyal doku dostu olmalıdır.
- Materyal korozyona uğramamalı

Mekanik faktörler

- Uygun olmayan materyal
- Uygun olmayan alt yapı dizaynı
- Hatalı diş kesimi
- Yetersiz interokluzal mesafe
- Okluzyon



Mekanik problemler

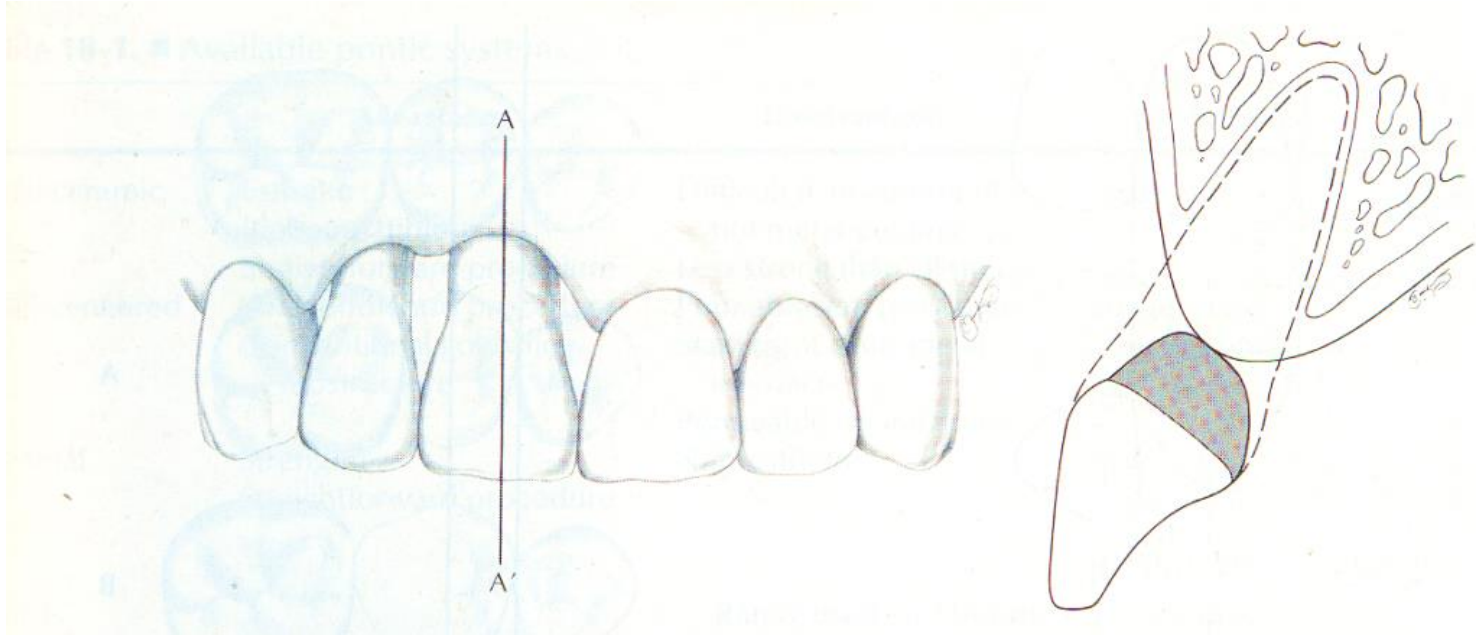
- Gövde yeterli kalınlıkta olmalıdır.
- Rijit olmalı, çiğneme basınçlarından etkilenmemelidir.
- Destek dişler arasındaki ekseninde oluşan kuvvetlerden dolayı gövde, normal dişten hafifçe daha dar olmalıdır?
 - Normal yapılırsa lingual kret üzerinde raf gibi bir çıkıntı oluşturur. Temizleme güçleşir. Çok dar yapılırsa gövde ile ket arasında yiyecek birikir.
- Destek dişlerde tork hareketini önlemek için gövde destek dişler arasındaki eksene olabildiğince dik pozisyonda yerleştirilmelidir.

- Okluzal kuvvetleri azaltmak buna bağlı olarak da destek dişlere gelen y¼k azaltmak için g¼vdenin bukolingual genişliği %30 oranında azaltılmalı mıdır?
- Gerçekte okluzal tablanın daraltılması uyumlu ve stabil okluzal ilişkilerin oluşmasını engeller veya imkansız hala getirebilir. Uygun yanak desteğinin sağlanmasıdaki eksikliklerin yanında plak kontrol¼nde g¼¼klere neden olabilir.
- Bu nedenlerle g¼vdeler normal okluzal genişlikte olmalıdır.

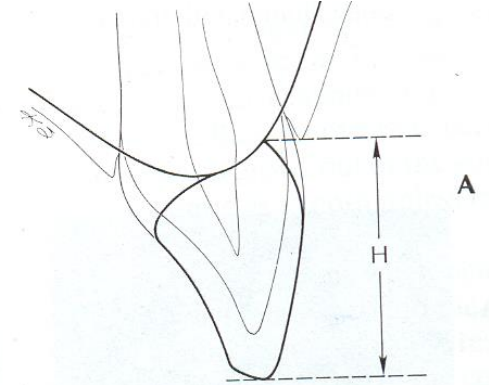


Estetik faktörler

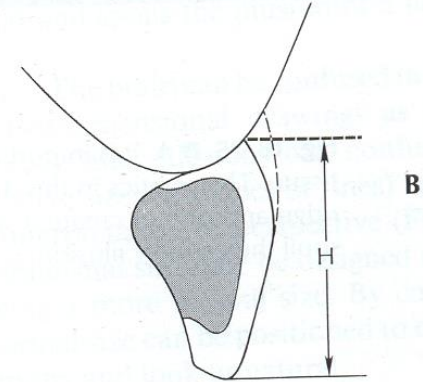
- Aşırı alveolar kemik kaybı olan hastalarda cerrahi agumentasyon yapılmaksızın estetik bir sabit protez yapmak zordur.
- Normal kron kontur ve renginde kronu oluşturmak ve apikal uzantıyı açığa çıkarmış kök yüzeyine benzetmek bir yaklaşımdır.



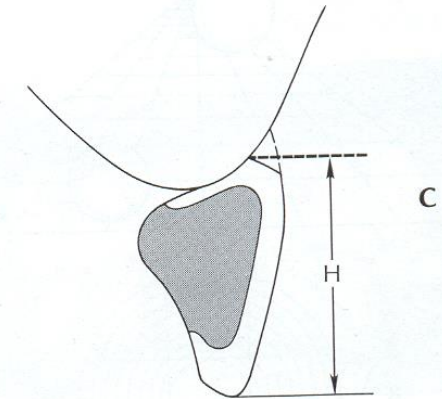
A. Gövde orijinal diş ile aynı insizoservikal yüksekliğe sahip olmalıdır.



B. Doğru olarak konturlanmış gövde



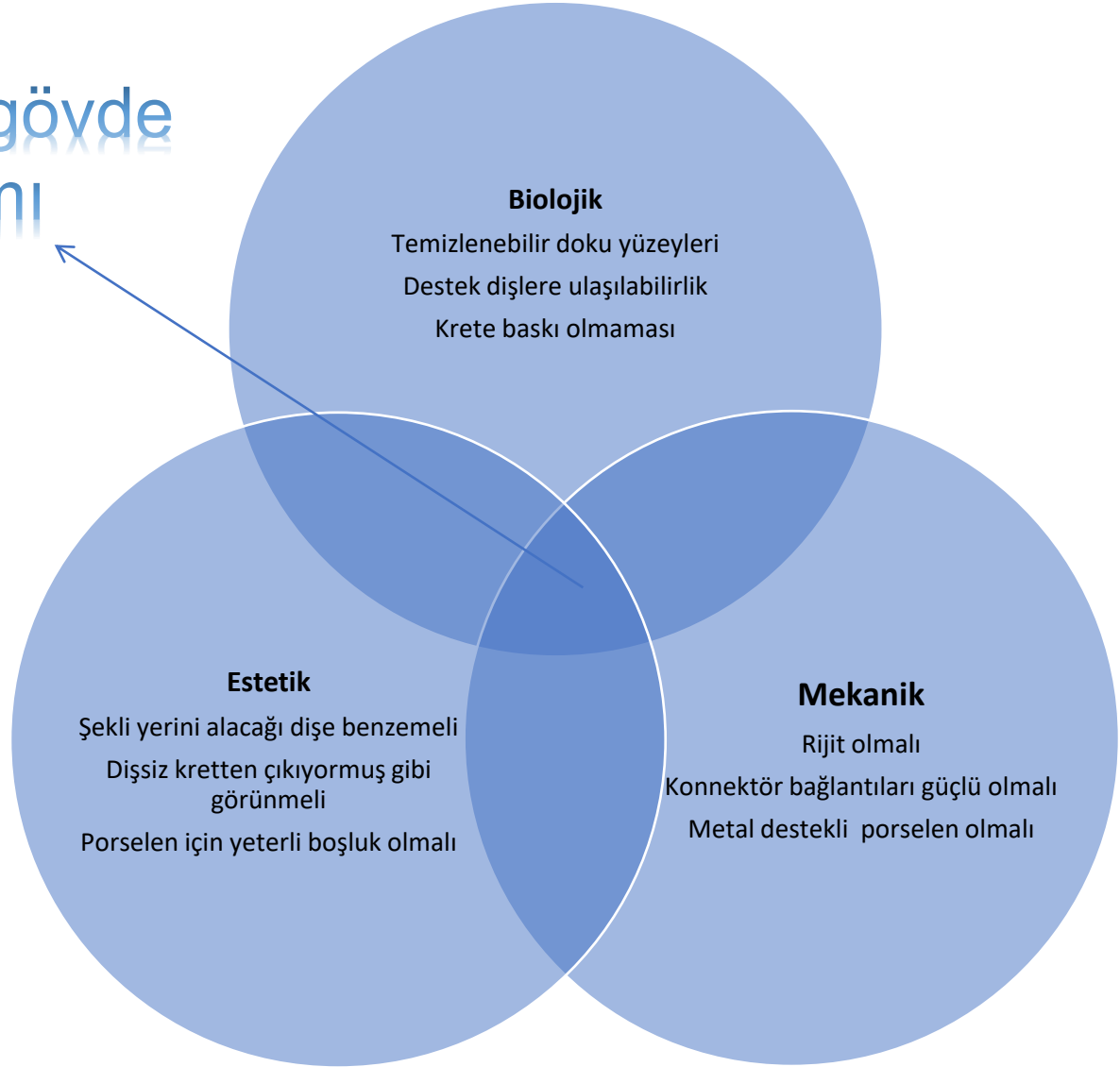
C. Hatalı konturlar



- Estetik öncelikli
- İnterproksimal aralıklar veya kontakt bölgeleri dudak hattına göre pozisyonlandırılır
 - Dişlerin yarısından veya 2/3 ünden fazlası görünmüyorsa interproksimal alanlar dişeti 1/3 üne kadar genişletilebilir.
 - Dudak hattı yüksek ise (gülme esnasında dişetleri görünüyorsa) interproksimal aralıklar daha küçük yapılmalıdır.
- Singulum doğal dişin boyutlarında hazırlanmalı
 - Konuşmayı engellememek
 - Tükütük çıkarmama
 - Dili rahatsız etmeme

Anterior gövdeler

En uygun gövde tasarımı



Pontik seçimini etkileyen faktörler

- Gövde şeklinin ve kullanılacak materyalin belirlenmesinde 3 ana faktör göz önünde bulundurulmalıdır.

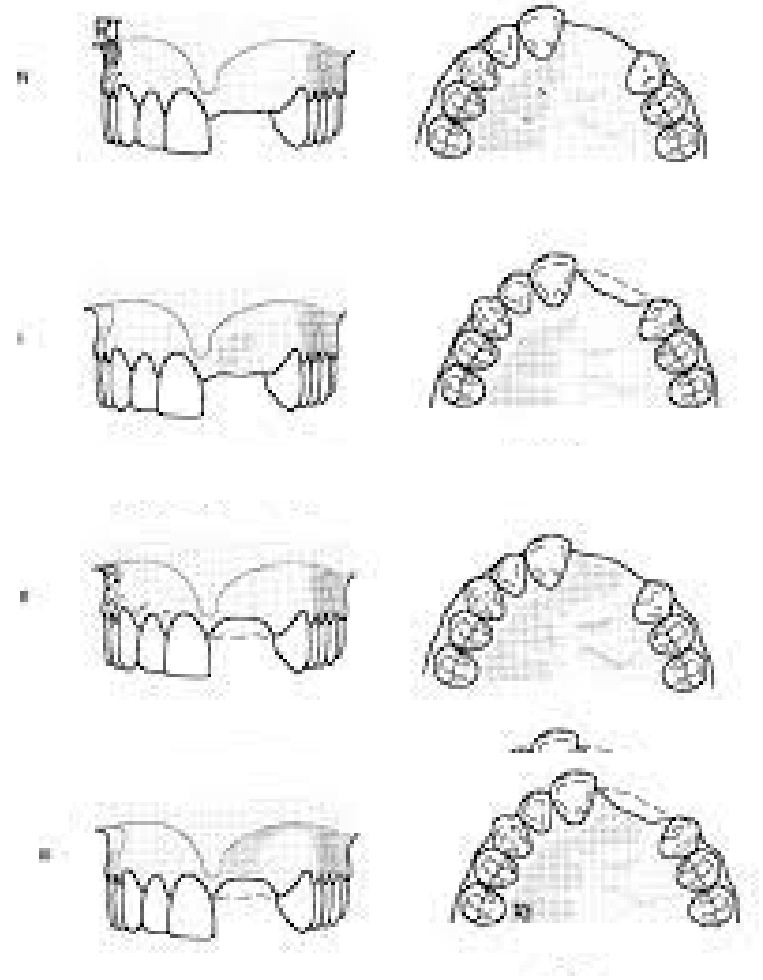
1) Dişsiz kretin

- Şekli
- Genişliği
- Şimdiki durumu

2) Estetik değerlendirme

3) Hastanın bakımı ve hijyeni

- Hiçbir soket defektinin olmadığı residüel kret
- Sınıf I Defekt: Kret yüksekliği normal durumda, ancak fasio-lingual kemik kaybı var.
- Sınıf II Defekt: Kret genişliği normal, ancak kret yüksekliğinde azalma var.
- Sınıf III Defekt: Hem kemik kalınlığı, hem de kemik yüksekliğinde azalma var.



Gövde Planlamasında Ön Gereksinimler

- Tedavi planlaması safhasında optimal gövde tasarımının belirlenmesinde;
 - teşhis modelleri
 - teşhis muamlaması işlemleri

1- Gövde Boşluğu: Teşhis modelleri ve muhlama ile gövde boşluğu planlaması yapılmalıdır.

- Gıdalara kapan görevi yapması ve temizleme güçlüğü nedeniyle aşırı küçük gövdeler kabul edilmez.
- Ortodontik pozisyonlandırma mümkün olmadığı durumlarda normal boyutun altında gövdeli bir FPD yapmak yerine komşu dişlerin proksimal konturlarını arttırmak daha iyi bir yaklaşım olacaktır.
- Alternatif olarak uzun süreli prognoz için diestamanın devam ettirilmesi daha avantajlıdır.

2- Rezidüel kret konturları: Dişsiz kretin konturları ve yapısı tedavi planlaması safhasında dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

- İdeal şekildeki kret düz olacaktır, zira plaksız durumun korunması için en basit yoldur.
- Düzensiz hyperplastik dokular ve aşırı fibröz dokular cerrahi olarak düzeltilmelidir.

Gövde Çeşitleri

- Saddle (ridge lap)
- Modifiye ridge lap
- Hijyenik
- Konik
- Oval
- Prefabrik

Köprü gövdelerinin sınıflandırılması:

A. Mukoza Teması olanlar

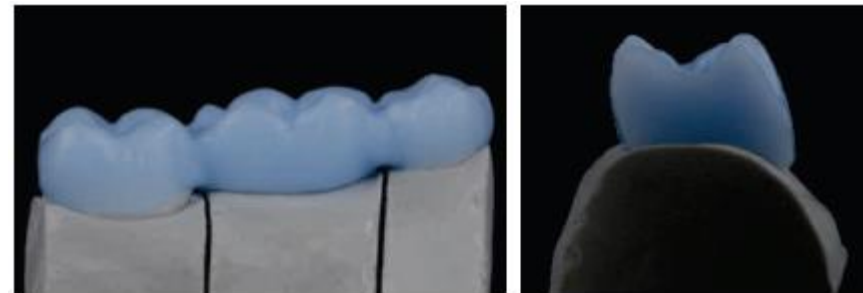
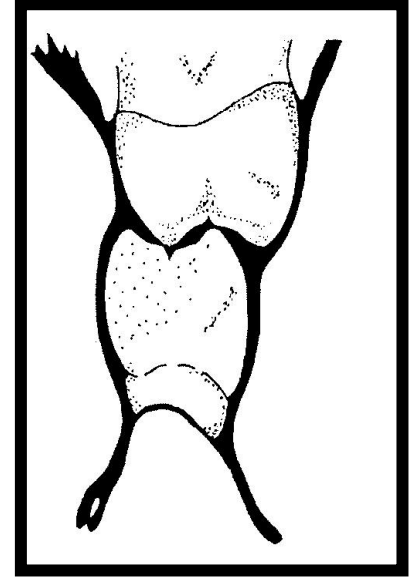
1. Saddle (Ridge-lap)
2. Modifiye Ridge-lap

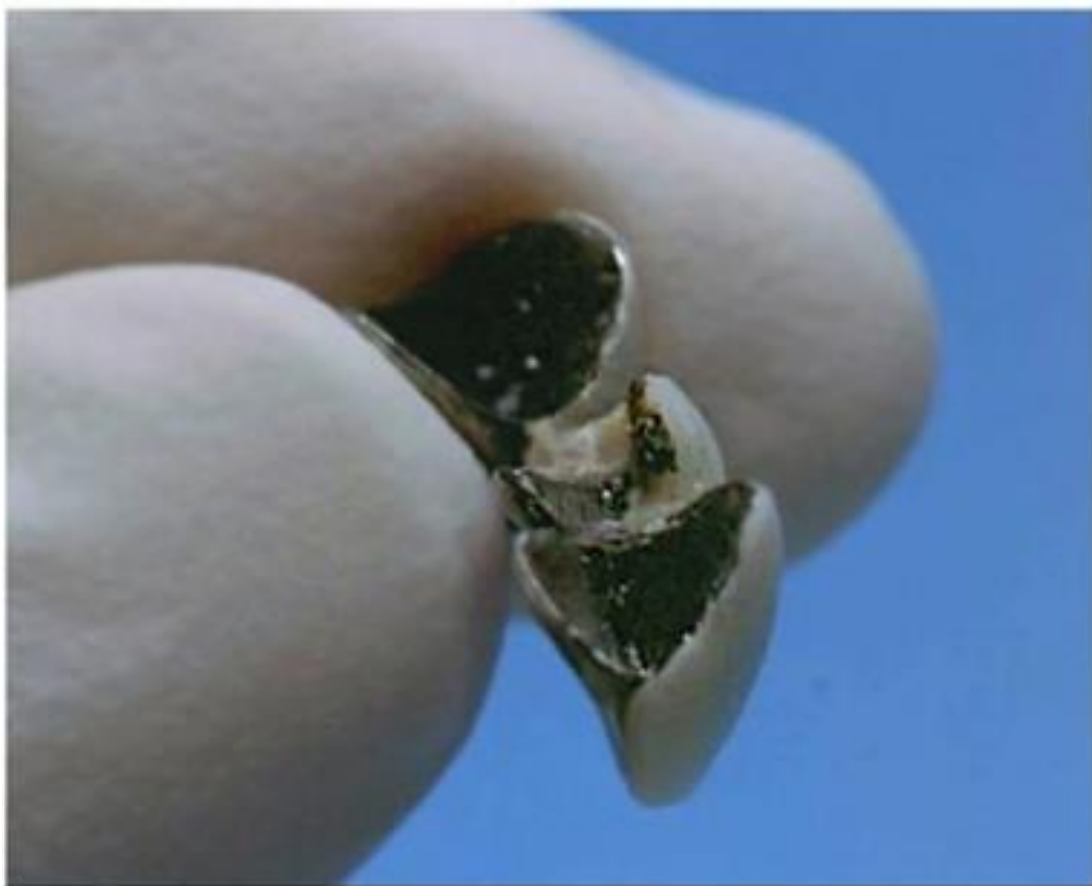
B. Mukoza teması olmayanlar

1. Hijyenik
2. Konik (mermi çekirdeği)
3. Oval (krette girintiye uyan)

1- Saddle (Ridge lap)

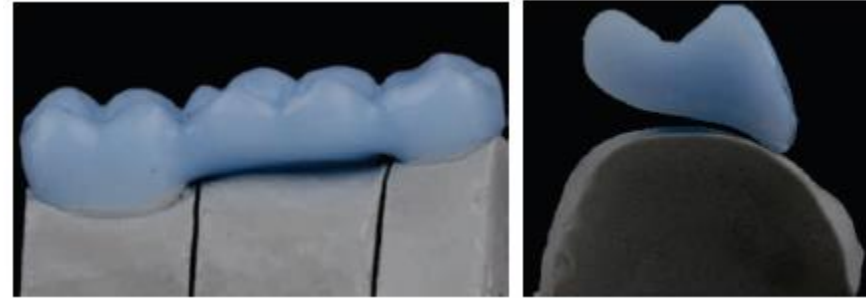
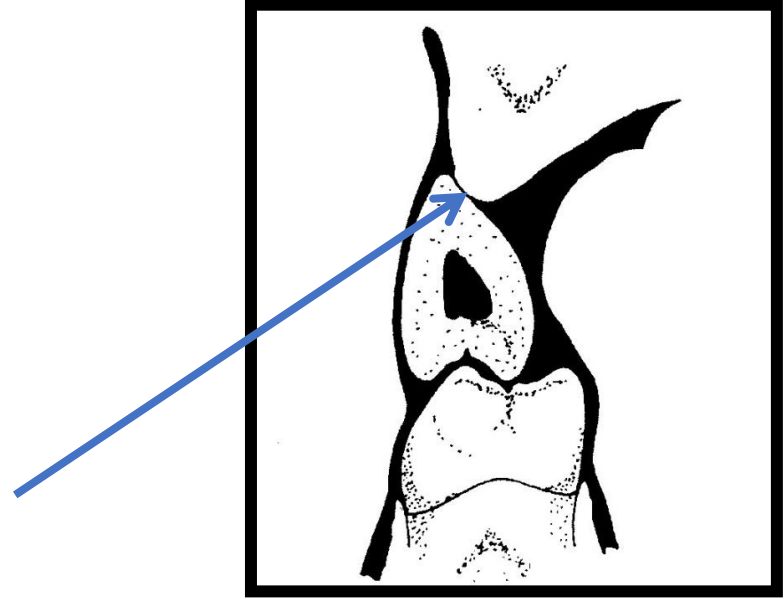
- Gövde bir die çok bezer, kayıp diin tüm konturlarını içerir.
- Embrasurları doldurur.
- Estetik bir görünümü vardır.
- Geniş bir konkav temas alanı ile krete oturur.
- Bununla birlikte;
 - Temizlenemez alanlara sahiptir.
 - Doku enflamasyonuna neden olur.
 - Kullanılmamalıdır.



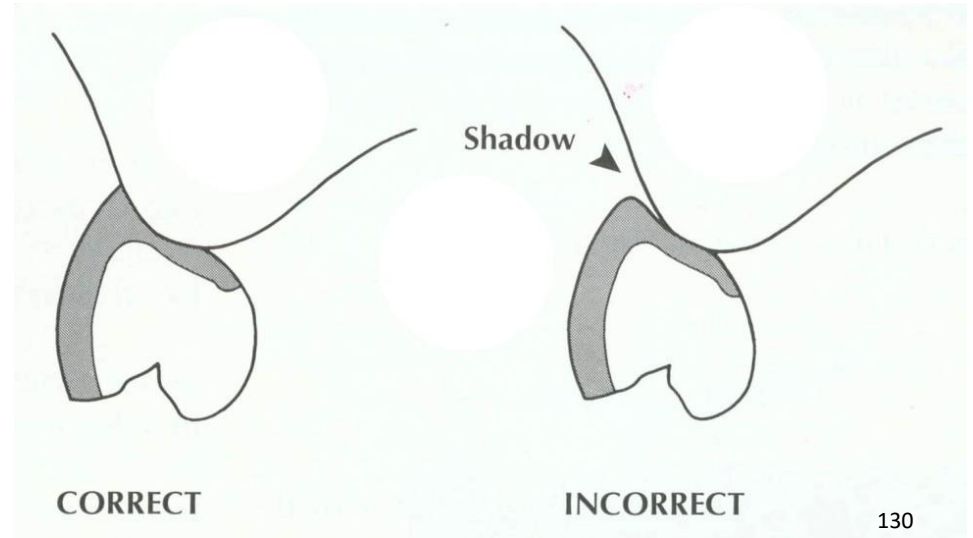


2- Modifiye Saddle (Modifiye Ridge lap)

- Diş görünümüne sahiptir.
- Temizleme kolaylığı sağlayan dışbükey yüzeylere sahiptir.
- Doku tarafından daha iyi tolere edilebilen ve temizlenebilen kretin bukkal kısmında bukkolingual yönde bir konkavitesi olmalıdır.
- Maksiller ve mandibuler köprüler görünür bir bölgede olduğu zaman tercih edilir.

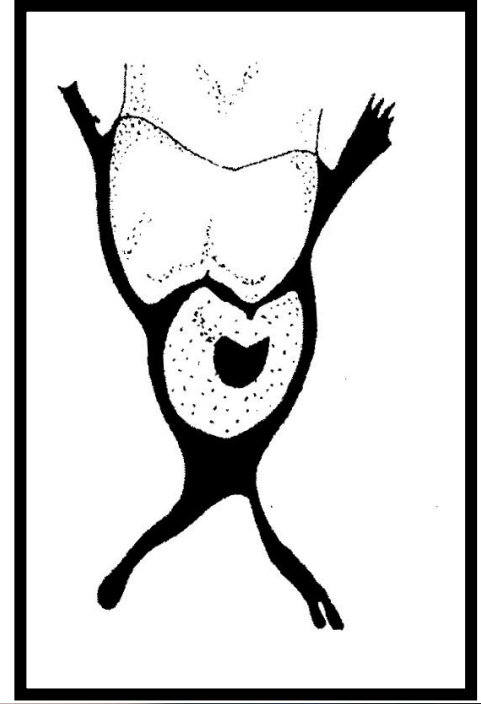


- Gövdenin krete teması kretin orta kısmını geçmemelidir. Kretin 1 mm lingualine doğru doku teması olmalıdır.
- Bununla birlikte;
 - Lingual konturun azalmış olması yiyecek birikimini arttırır.
 - Yiyecek birikimini önlemek ve plak oluşumunu minimuma indirmek için lingual yüzey hafif de olsa normal konturundan sapmalıdır.

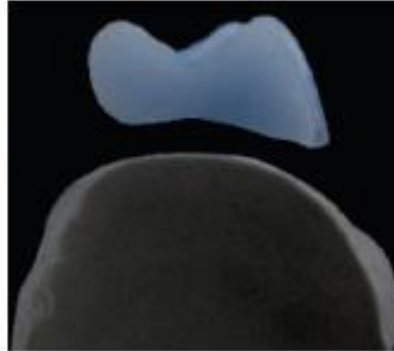
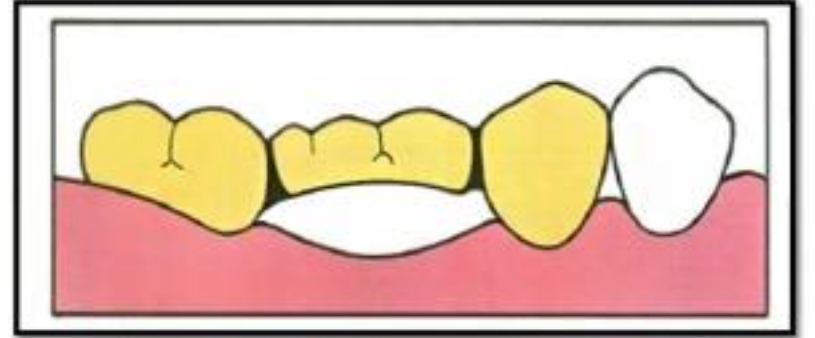


3- Hijyenik gövde

- Görünürlüğü olmayan bölgelerde kullanılır.
- Okluzal fonksiyonu yerine getirir ve komşu dişlerle karşıt dişleri stabilize eder.
- Estetik gereksinimi olmadığı için çoğunlukla altından yapılır.
- Gövdenin okluzogingival kalınlığı 3 mm den az olmamalı ve kret ile arasında yeterli boşluk olmalı.



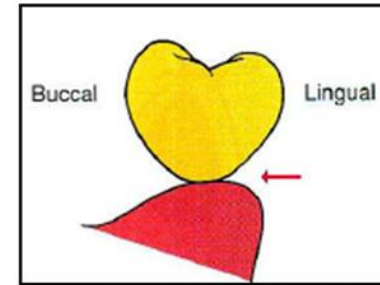
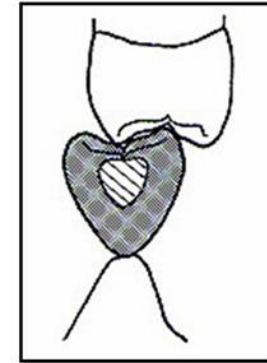
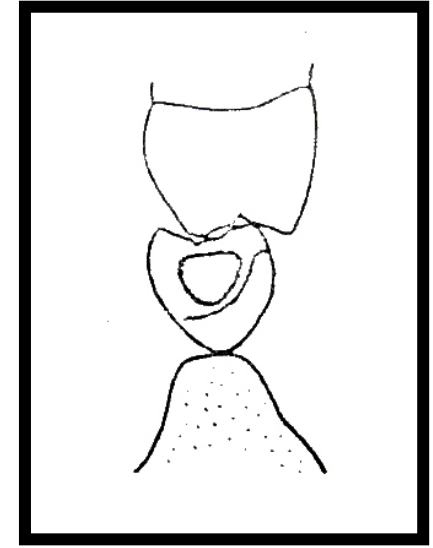
- Hijyenik gövdeler meziodistal yönde içbükey, bukkolingual yönde dışbükey yapılmalıdır.
- Konnektörleri kalın olduğu için dayanıklılığı fazladır.



- Hijyenik tasarım , temizleme ajanlarının gövdenin altından geçirilerek gövdenin altının temizlenmesine izin verir.
- Bu tasarımın dezavantajları vardır.
 - Gıda partiküllerinin buraya takılma eğilimi vardır, bu hastayı rahatsız edecek dil alışkanlıklarına yol açar.
 - Hijyenik tasarım minimal vertikal mesafenin mevcudiyetinde ve estetiğin önemli olduğu yerlerde kontrendikedir. Gövde krete çok yakın olursa avantaj ortadan kalkacak ve doku proliferasyonu meydana gelecektir.

4-Konik gövde

- Görünür bölgede olmayan ince mandibuler kretlerde kullanılır.
- Temizlenebilme kolaylığına sahiptir.
- Düz kretlerde kullanılırsa kret ile gövde arasında üçgen embrasurlara neden olur bu bölgelerde plak ve yiyecek birikimi meydana gelir.



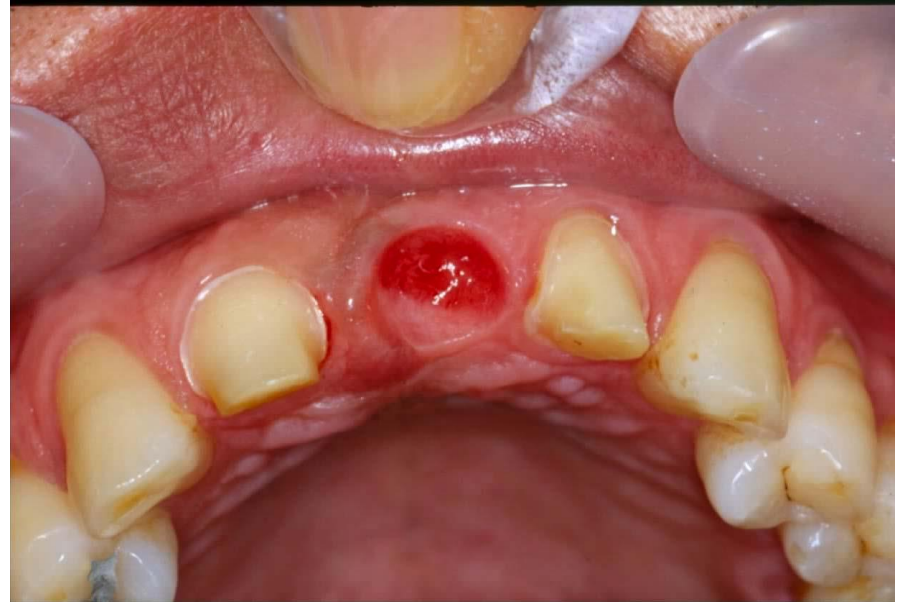
5- Oval gövde

- Estetiğin gerekli olduğu bölgelerde kullanılır.
- Yuvarlak sonlanan dizayna sahiptir.
- Dışbükey kısmı kretin içbükey kısmına oturur.
- İçbükeylik diş çekiminden hemen sonra yapılan geçici köprünün gövdesinin çekim yerinin 1/4 ü içine girmesiyle veya cerrahi olarak hazırlanabilir.
- Dişeti papilleri oluşturulabildiğinden estetikdir.







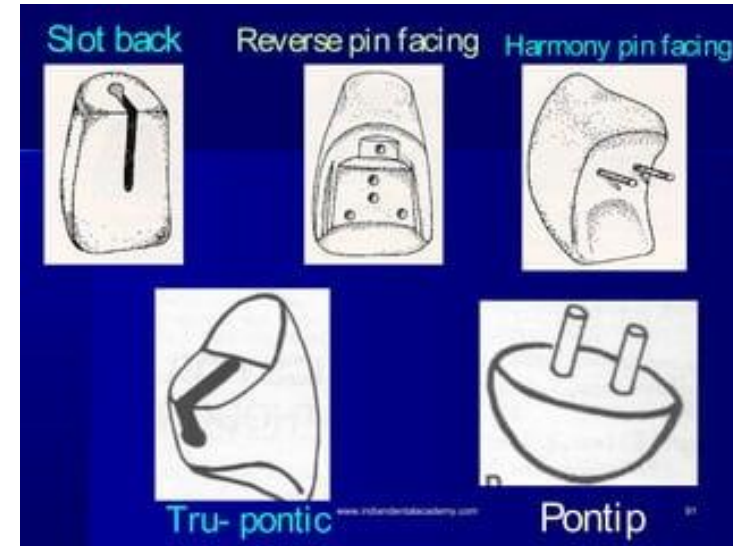






6- Prefabrik gövdeler

- Altın ve porselen gövdelerin yapımında kullanılırlar.
- Uyumlandıktan sonra tekrar parlatılmazdır.
 - Trupontik: Okluzogingival yüksekliği azalmış yerlerde kullanılmaz.
 - Değişebilir fasetler
 - Satinary (Sıhhi) gövde
 - Pinli faset: okluzogingival mesafenin yetersiz olduğu yerlerde kullanılır.
 - Modifiye edilmiş pinli faset: Harmony fasetinin ilk halidir.
 - Tersine pinli faset
 - Harmony faset: Okluzogingival yüksekliği azalmış yerlerde kullanılmaz.



Tercih edilecek gövde tasarımı

- Anterior Bölge

- Mümkünse estetik nedenlerden ötürü oval gövde,
- Diğer tercih;Modifiye Ridge-lap gövde

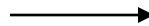
- Posterior Bölge

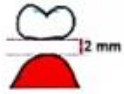
- En sık tercih edilen gövde tasarımı modifiye Ridge-lap tir.

Hangi gövde ?????

- Bu iki durum için hangi gövde dizaynı ???





Pontic design	Appearance	Recommended location	Advantages	Disadvantages	Indications	Contraindications	Materials
Sanitary/ hygienic		Posterior mandible	Good access for oral hygiene	Poor esthetics	Nonesthetic zones Impaired oral hygiene	Where esthetics is important Minimal vertical dimension	All metal
Saddle-ridge-lap		Not recommended	Esthetic	Not amenable to oral hygiene	Not recommended	Not recommended	Not applicable
Conical		Molars without esthetic requirements	Good access for oral hygiene	Poor esthetics	Posterior areas where esthetics is of minimal concern	Poor oral hygiene	All-metal Metal-ceramic All-resin
Modified ridge-lap		High esthetic requirement (i.e., anterior teeth and premolars, some maxillary molars)	Good esthetics	Moderately easy to clean	Most areas with esthetic concern	Where minimal esthetic concern exists	Metal-ceramic All-resin All ceramic
Ovate		Very high esthetic requirement Maxillary incisors, canines, and premolars	Superior esthetics Negligible food entrapment Ease of cleaning	Requires surgical preparation Not for residual ridge defects	Desire for optimal esthetics High smile line	Unwillingness for surgery Residual ridge defects	Metal-ceramic All-resin All ceramic

	Primary pontic of choice	Secondary pontic of choice
Maxillary anteriors	Ovate	Modified Ridge Lap
Maxillary posteriors	Modified Ridge Lap	---
Mandibular anteriors	Ovate	Modified Ridge Lap
Mandibular posteriors	Sanitary Pontic	Modified Ridge Lap

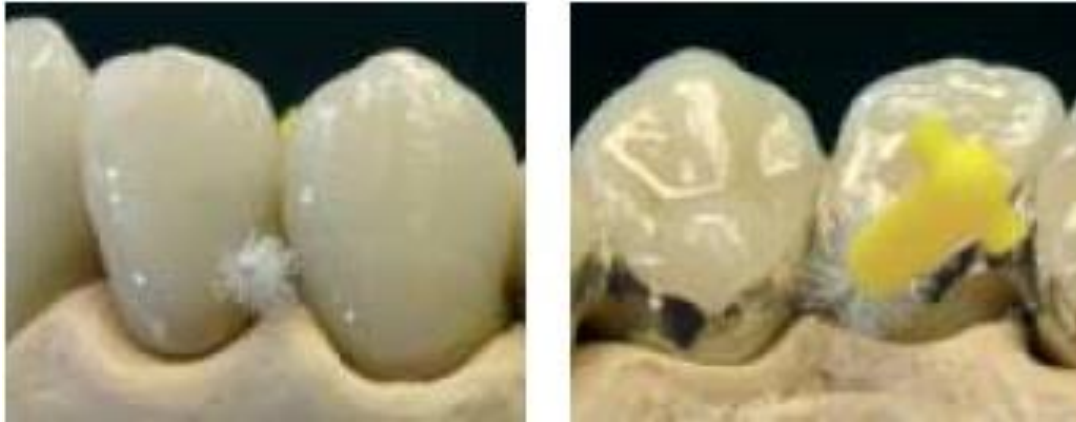
Embrasur



1. Okluzal embrasur (İnsizal)
2. Lingual embrasur
3. Bukkal embrasur
4. Gingival embrasur



- Restorasyonlarda interdental alanın temizlenmesi için gerekli boşluğun bırakılması ancak bu boşlukların karanlık üçgenler oluşturacak şekilde olamaması gerekliliği unutulmamalıdır.

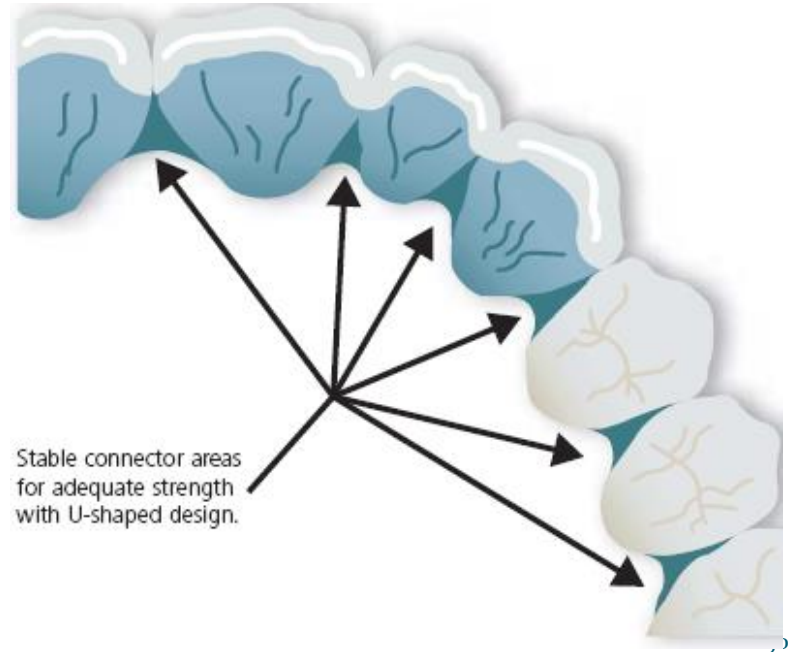


Interdental alanların fırça ile temizlenebilir olması.



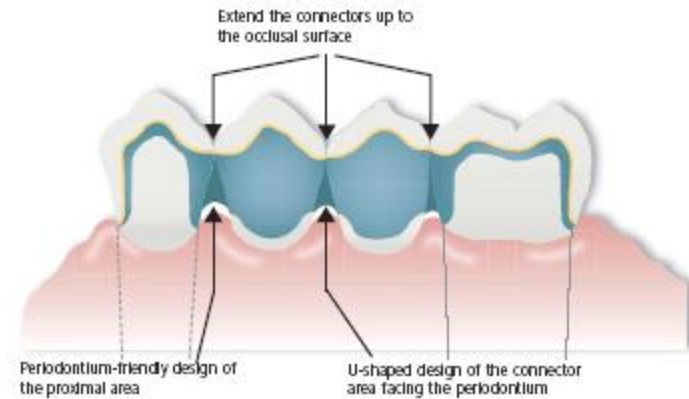
- Anterior bölgede embrasur bağlantısı koleye yakın, posterior bölgede okluzale yakın olmalıdır.
- Lingual embrasur lar bukkal embrasurlardan daha geniş olmalı

- Birden fazla gövdeye sahip köprülerin konektörleri lingual yüzeyde olabildiğince kalın olmalıdır.

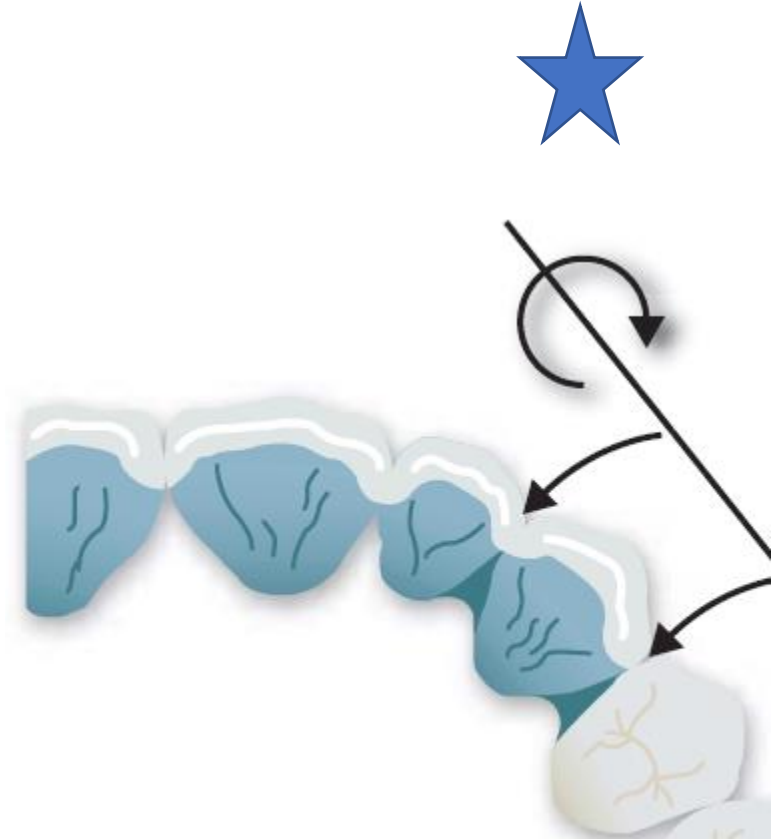




- Köprünün okluzo-gingival yüksekliği yetersiz ise konnektör insizal yüzeye kadar çıkmalıdır.
- Konnektörler dokuya zarar vermeyecek şekilde bukkal-lingual ve oklüzal-servikal yönde estetik gereksinimleri engellemeden genişletilmelidir.



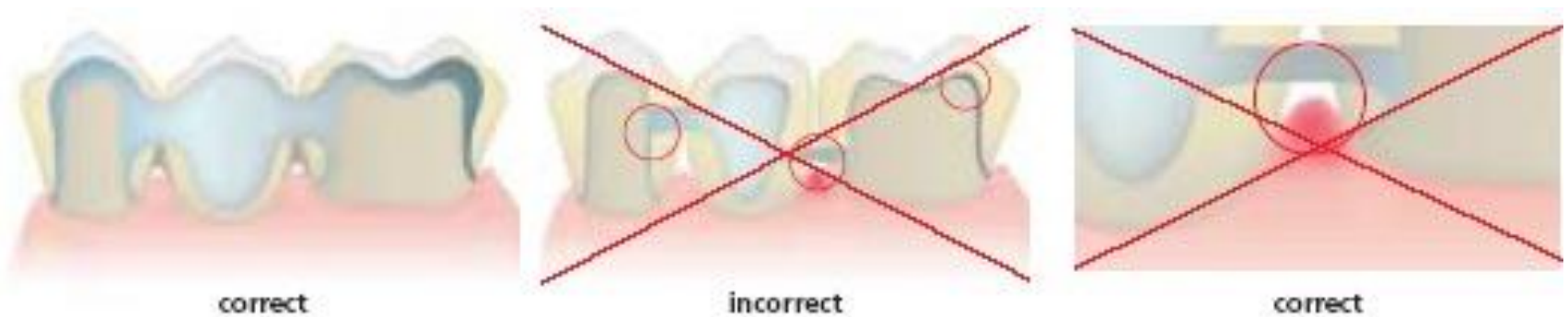
- Özellikle kanin bölgesinde konnektör alanlarına, vertikal ve horizontal streslere ilave olarak gerilme ve dönme stresleri gelmektedir. Bu nedenle kanin dişlerin bağlantı bölgeleri daha fazla güçlendirilmelidir.

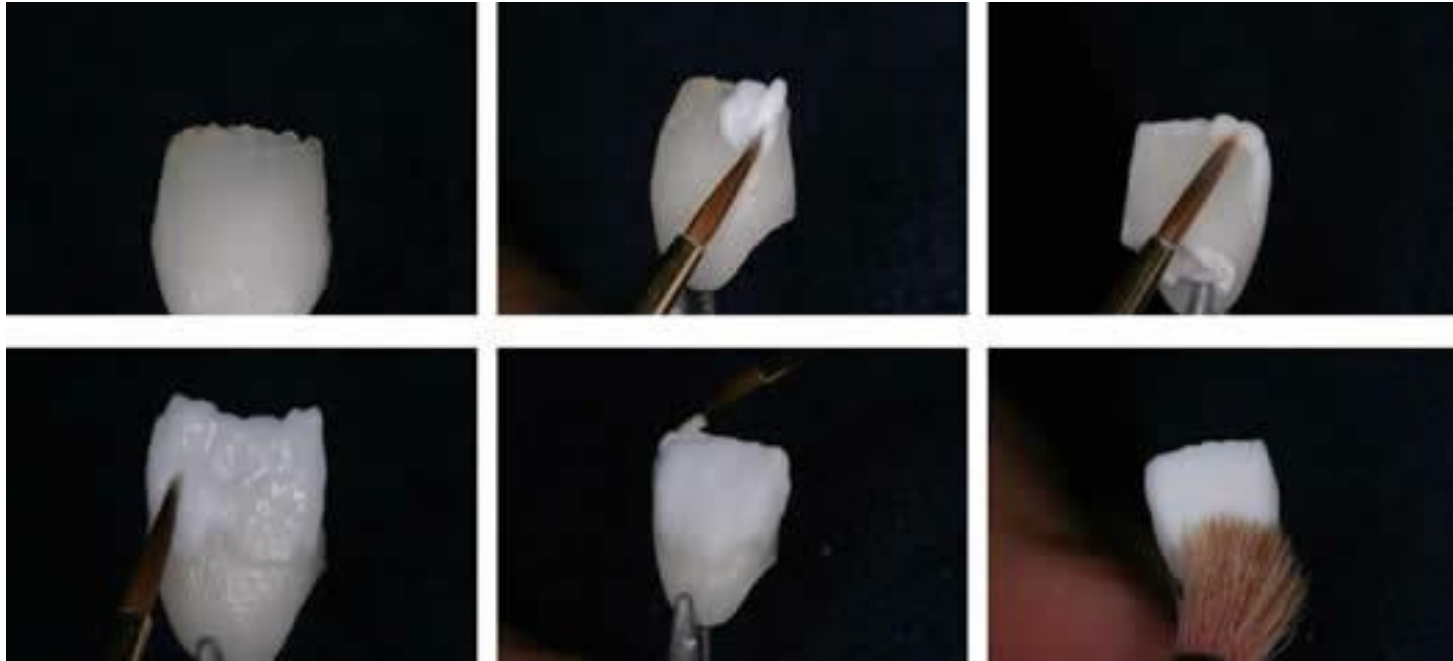


- Konektör alanları gerekli stabiliteyi sağlayacak şekilde dizayn edilmelidir. Lingual alan diş etine karşı U-şeklinde hazırlanmalıdır.



- Embrasurlar uniform porselen kalınlığına izin verecek şekilde yapılmalıdır.
- Periodonsiyuma bakan yüzeyde bağlantı bölgesinin şekli V yerine U şeklinde hazırlanmalıdır.
- Konnektörler aynı seviyede olmalıdır





Dental Porselen

•Seramik ? Porselen?



- Genellikle kayaların dış etkiler altında parçalanması ile oluşan kil, kaolen ve benzeri maddelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile meydana gelirler. Halk arasında pişmiş toprak esaslı malzeme olarak bilinir.
- Kil belirli bir üretim sürecini geçirdikten sonra, sert ve deforme olmayan, bazı özel etkenler dışında hiçbir dış etkiden kolayca etkilenmeyen bir malzeme haline gelir.



- Keramikos: seramik
- Dental porselen: camsı yapıda ve büyük çapta nonkristalin
- Cam oluşturunucu matrix: silikon-oksijen ağ örgüsü
- Potasyum, sodyum, alüminyum ve borik oksitler : erime ısıları ↓, viskozite ↑ ve matriks dayanıklılığı ↑



- Su absorpsiyonunun olmayışı
 - Düşük ısı iletkenliği
 - Plak birikimi olmayışı
 - Biyouyumlu
 - Estetik
 - Ağız dokuları tarafından çok iyi tolere edilmesi
 - Renk stabilitesi
 - Yüksek aşınma direnci
-
- Yapısı esas olarak camdır ve kırılma direncinden yoksundur. Baskılara karşı yüksek dirence sahip olan Seramiklerin (300 – 350 MPa) gerilim tipi kuvvetlere karşı dirençleri düşüktür (20 -60 MPa)

- 1789 De Chemant ilk porselen diş
- 1808 Fonzi platin döküm üstü seramik
- 1837 Ash platin diş üzeri seramik
- 1903 Charles Land ilk seramik diş (patent)
- 1963 Vita ilk seramik ticari üretim

Porselenin Yapısı

- Termel olarak 3 ana yapı
 - Feldspar (% 70-90) (potasyum ve sodyum aluminosilikat)
 - Quartz-SiO₂ (% 11-18) (silika)
 - Kaolin –Al₂O₃ 2SiO₂ 2 H₂O(% 1-10) (hidrate aluminosilikat)
- Camsı faz+ quartzın tutunması için matriks görevi
- Dayanıklılık
- Fırınlanmamış porselenin bir arada tutunması, opaklık



Feldspar

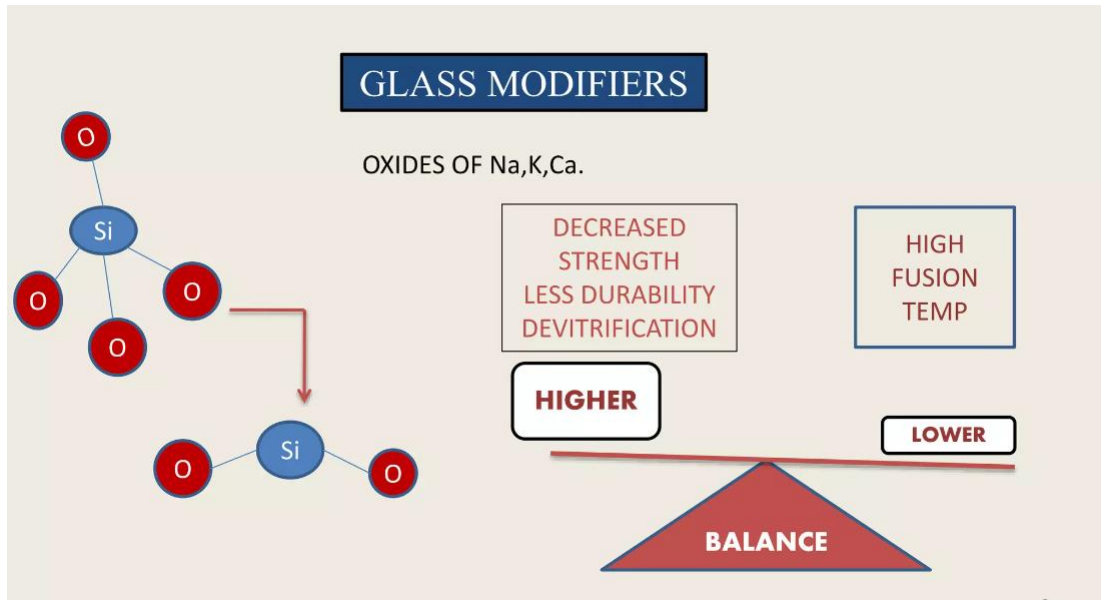


Quartz

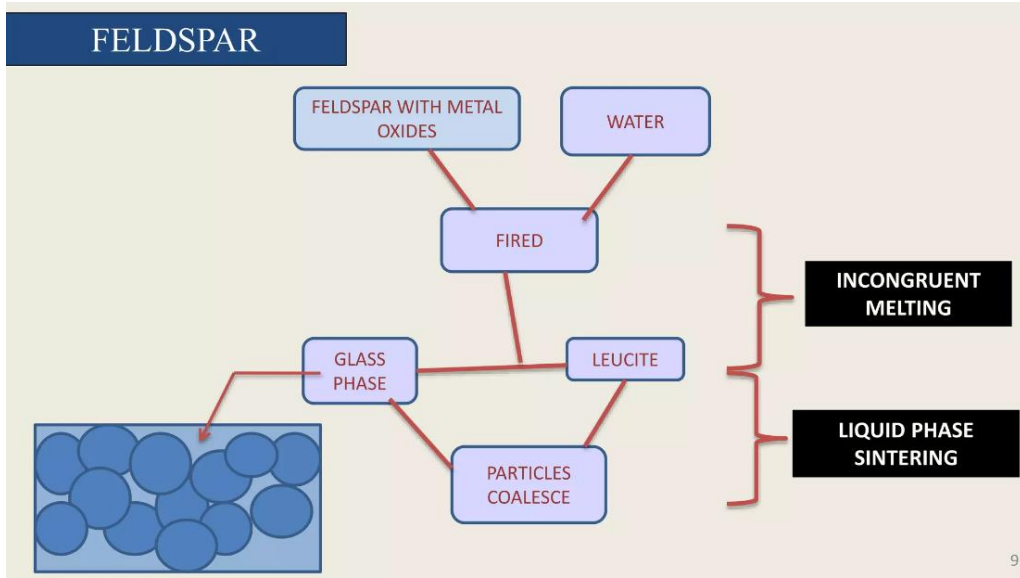


Kaolin

- Akışkanlar, cam modifiye ediciler (fluks), ara oksitler, çeşitli renk pigmentleri, opaklaştırıcı veya flouresans özelliğini geliştiren çeşitli ajanlar



FELDSPAR



Dental seramiklerde, 
içerisinde yüksek
potasyum
aluminosilikatlı
($K_2Al_2Si_6O_{16}$) hali
tercih edilir.

Feldspar: Seramiğe doğal bir translusensi vermekte ve ana yapıyı oluşturmaktadır. Birleştirici özelliği ile fırınlama sırasında eriyerek Kaolin ve Kuartzı sarmakta ve kitlenin bütünlüğünü sağlamaktadır.

- Diş hekimliğinde kullanılan feldspar, potasyum-aluminyum-silikat ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) ve albite karışımıdır.
- Potas (K_2O) ve Soda (Na_2O)
- Soda: porselenin erime ısısını ↓
- Potas: fırınlama sırasında erimiş camın viskozitesini ↑

- **Kaolin:** alüminyum hidrat silikatıdır. Isıya oldukça dayanıklıdır ancak opak olduğu için çok az miktarda kullanılmaktadır. Adeziv özelliğinden dolayı kuartz ve feldspar için bağlayıcı görevi yapmaktadır. Seramik hamuruna elastikiyet vererek elde işlenebilmesini de kolaylaştırmaktadır.

BORIC OXIDE

- Flux
- ↓ Viscosity
- Forms a separate lattice & interrupt more rigid silica.

KAOLIN

- BINDER

COLOUR PIGMENTS

PIGMENT	COLOUR
COPPER OXIDE	GREEN
TITANIUM OXIDE	YELLOW
MANGANESE OXIDE	LAVENDER
COBALT OXIDE	BLUE
IRON OXIDE	BROWN



Fig. 20.3: Color modifiers used to obtain gingival effects or highlight body colors.

Dental porselenin diğer tip porselenlere göre en önemli farklarından biri de bileşimindeki kaolin miktarının daha az olmasıdır



Porselen türü	% Kaolen	% Feldspat	% Kuvars	Sinterleme Sıc.(°C)
Sert porselen	40 – 60	18 – 30	12 – 35	1400 – 1500
Yumuşak porselen	30 – 40	25 – 40	30 – 40	1280 – 1350
Elektro porselen	40 – 50	20 – 28	22 – 40	1300 – 1350
Steatit porselen	10 – 20	75 – 85	5 – 10	1280 – 1350
Frit porselen	30 – 50	25 – 35	25 – 35	1200 – 1300
Kemik porselen	20 – 30	25 – 30	25 – 50	1220 – 1250
Sağlık gereçleri	25 – 40	30 – 36	25 – 45	1230 – 1280
Laboratuvar gereçleri	60 – 65	15 – 30	10 – 15	1450 – 1500
Diş porseleni	20 – 30	50 – 60	10 – 20	1200 – 1280

Porselenin Sınıflandırılması

Genel olarak;

1. Feldspatik porselen
2. Metal destekli porselen
3. Metal desteksiz porselen

Kullanım bölgelerine göre;

1. Yapay dişlerde kullanılan
2. Jaket ve inleylerde kullanılan
3. Metal destekli restorasyonlarda kullanılan

Pişirme ısılarına göre;

1. Yüksek ısı (1200-1400°C)
2. Orta ısı (1050-1200°C)
3. Düşük ısı (850-1050 °C)
4. Ultra düşük ısı (<850 °C)

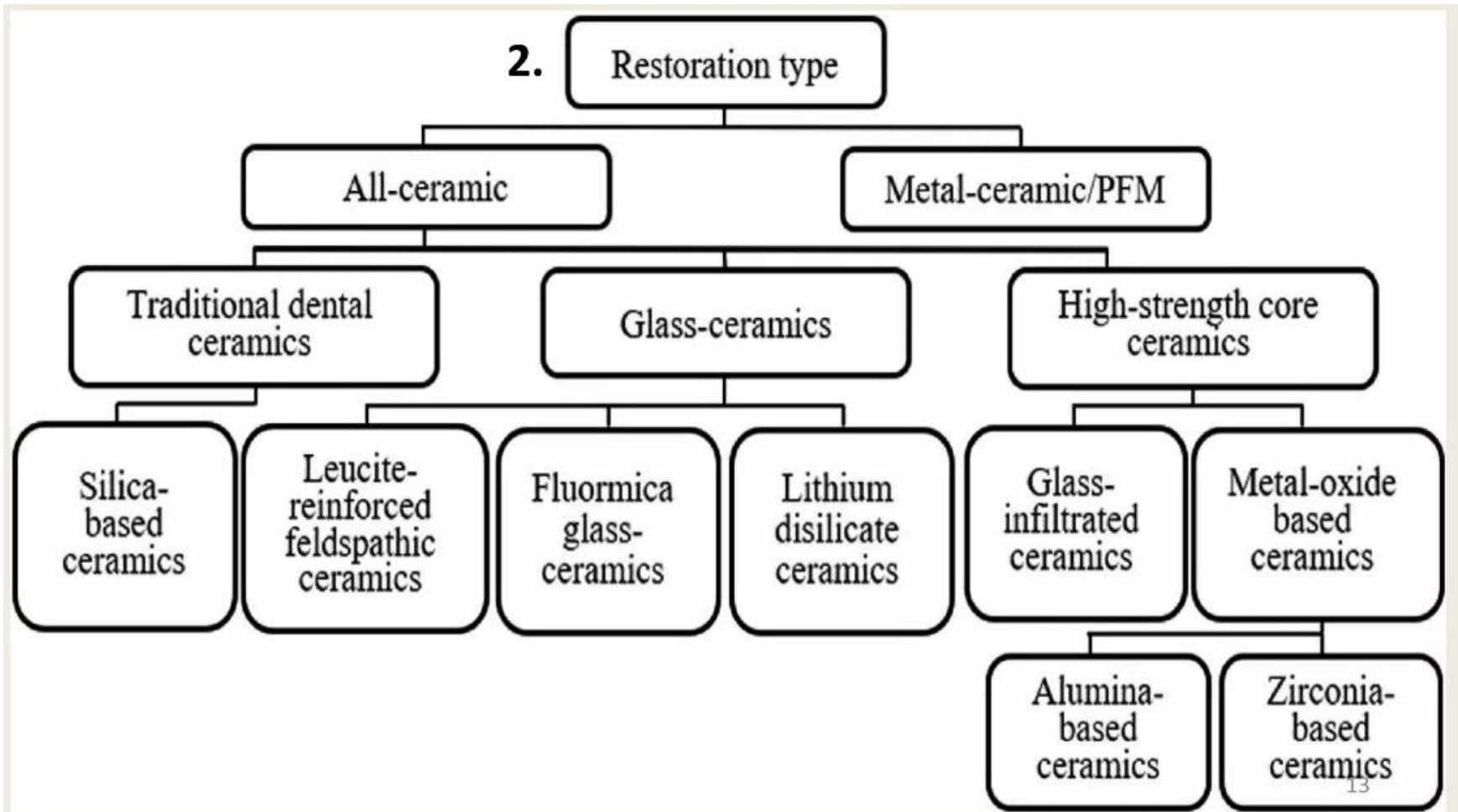
Üretim tekniklerine göre;

1. Metal destekli
 - I. Döküm metal üzerine hazırlanan
 - II. Platin veya altın folyo üzerine biriktirilen
 - III. Elektroliz metal alt yapı üzerine biriktirilen
2. Metal desteksiz
 1. Sinterlenen seramikler
 2. Dökülebilir seramikler
 3. Basınç altında ve enjeksiyonla şekillendirilebilir seramikler
 4. Cam infiltre seramikler
 5. Bilgisayar desteği ile üretilen seramikler
 6. Kopya freze yöntemi ile üretilen seramikler

Mikro yapılarına göre; (Cam/ Kristal)

1. Feldspatik
2. Kristal eklenmiş (lösit veya lityum disilikat) cam bazlı
3. Cam infiltre
4. Cam eklenmiş kristal bazlı (alumina)
5. Polikristalin (alümina ve zirkonya)
6. Cam seramik

İçeriklerine göre



Tablo 1: Yapım Tekniğine Göre Porselenlerin Sınıflandırılması

1. Isıya dayanıklı daylar üzerinde fırınlanan seramik sistemleri	2. Dökülebilir cam seramik sistemleri	3. Sıkıştırılabilir porselen sistemleri (Isı ile basınçlı olarak üretilen porselen sistemleri)	4. CAD/CAM sistemleri
• Cerestore/Alceram (Innotek Dental Corp., A.B.D.) • Optec (Jeneric, Pentron Inc., A.B.D.) • Hi-Ceram (Vita- Zahnfabrik, Almanya) • In-Ceram (Vita- Zahnfabrik, Almanya)	• Dicor (Dentsply, A.B.D.) • Cerapearl (Kyocera, A.B.D.)	• IPS-Empress (Ivoclar Vivadent, Leichtenstein) • IPS-Empress II (Ivoclar Vivadent, Leichtenstein) • Finesse (Ceramco, Almanya)	• Cerec (Sirona Dental Siemens, Almanya) • Celay (Mikrona, Almanya) • Procera (Nobel Biocare AB, Göteborg, İsveç) • Cercon (DeguDent, Almanya) Lava (3M ESPE, St. Paul, Minn, ABD) • Everest (Kavo Dental, Biberach, Almanya) • Zeno Tech (Wieland, Pforzheim, Almanya)

Tablo 2: Işık Geçirgenliğine Göre Porselenlerin Sınıflandırılması

1. Transludent kor yapıya sahip olanlar	2. Yüksek dayanıklılıkta opak kor yapıya sahip olanlar
• Konvansiyonel feldspatik porselen, preslenebilir seramikler (IPS Empress Esthetic, Ivoclar Vivadent, Amherst, N.Y., A.B.D.) • CAD/CAM seramikler (Vitablocks Mark II, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya)	Alumina, zirkonya ve lityum disilikat içeren nonmetalik restorasyonlardır. - IPS e.max, Ivoclar Vivadent, Leichtenstein - Procera, Nobel Biocare, Göteborg, İsveç - In Ceram, Vita Zahnfabrik, Almanya - Lava, 3M ESPE, St. Paul, Minn, A.B.D. - Cercon, Dentsply Ceramco, York, Pa.

Tablo 3: Alt Yapı Materyaline Göre Porselenlerin Sınıflandırılması

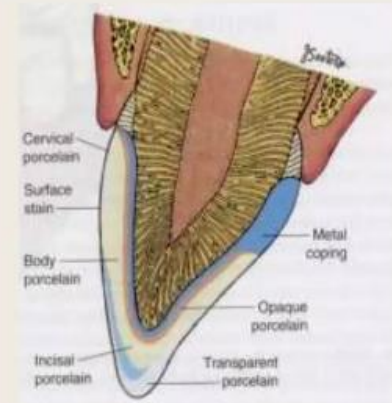
Cam seramikler	Alumina esaslı seramikler	Zirkonya esaslı seramikler
Lösit kristalleri ile güçlendirilmiş cam seramikler • IPS Empress • IPS ProCAD • Finesse • Matchpress • Evopress Lityum disilikat ile güçlendirilmiş cam seramikler • IPS Empress II • IPS e.max Press • IPS e.max CAD	• In-ceram alumina • In-ceram spinel • In-ceram zirkonya • Synthoceram(CICERO) • Procera	Zirkonya esaslı seramik sistemler CAD-CAM sistemler • Cerec – Sirona Dental • Cercon – DeguDent • Procera- Nobel Biocare • Precident- DCS • Lava- 3M Espe • Everest- KaVo • Hint- Els GmbH • Zeno Tech- Wieland MAD-MAM sistemler • Zirkonzahn • Ceramill

Journal of International Dental Sciences 2016;
1:19-25

BASED ON ITS USE

- Core ceramic
- Margin ceramic
- Opaque dentin (also body or gingival) ceramic
- Enamel (incisal) ceramic
- Stain ceramic
- Glaze ceramic

Difference in fusion temperature



BASED ON TRANSLUCENCY

- Opaque
- Translucent and
- Transparent

BASED ON TYPE OF FIRING

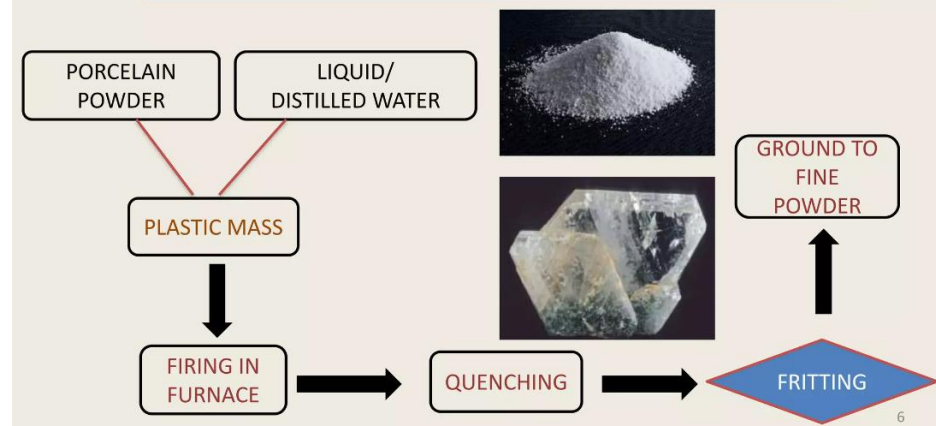
- Air fired porcelain
- Vacuum fired porcelain
- Diffusible gas firing.

	Üretim Yöntemleri	Materyal
Metal-Seramik Sistemler	<u>Sinterleme</u>	<u>Lösit</u>
	Sıcak presleme	<u>lösit, lösit & florapatit</u>
Tüm-Seramik Sistemler	<u>Sinterleme</u>	<u>lösit</u>
	Sıcak presleme	<u>Lösit, lityum disilikat</u>
	Presleme ve <u>sinterleme</u>	<u>Alumina</u>
	Slip döküm	<u>Alumina, Alumina-zirconia</u>
	Yumuşak CAM işleme	<u>Alumina, Alumina-zirconia</u>
	Yumuşak CAM ve <u>sinterleme</u>	<u>Alumina, Zirkonya (3Y-TZP)</u>
	Yumuşak CAM, <u>sinterleme</u> ve sıcak presleme	<u>Zirkonya/florapatit, lösit</u> camsı seramikler
	Sert CAM işleme	<u>Lösit</u>
	Sert CAM ve ısıt işlem	<u>Lityum disilikat</u>

COMPOSITION



MANUFACTURE OF CERAMICS



Yüksek ısı porselenleri;

- Doğal feldspar en az %15 lik serbest quartz ile desteklenir
- Yapay dişlerin yapımında kullanılır
- İçeriğindeki quartz oranı yüksek: feldspatik cam
- Borik oksit yada lityum oksit eklenerek orta ve düşük ısı porselenlerinin yapımı sağlanır.



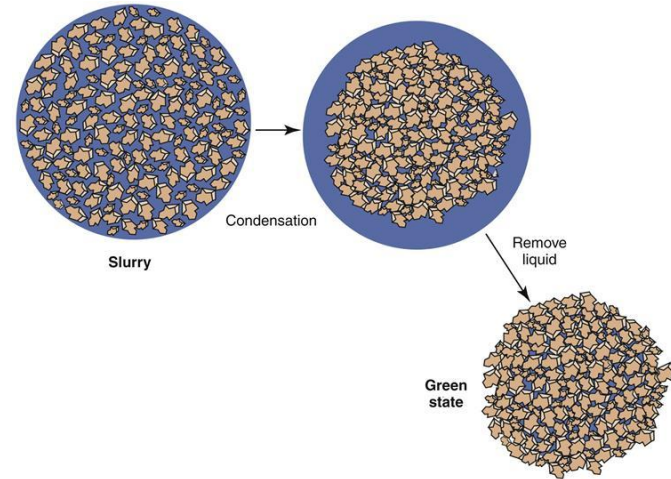
- Orta ve düşük ısı porselenlerinde
- Fritting ve frit ?
- **Renk fritleri:** bazı metal oksitlerle cam birlikte eritilip, daha sonra toz haline getirilmesi ile elde edilir.
Düşük ısı porseleninden elde edilirler.



- Demir ve nikel oksit-kahverengi
- Bakıroksit-yeşil
- Titanyumoksit-sarı, kahverengi-opak
- Manganez oksit-lavanta rengi
- Kobaltoksit-Mavi
- Zirkonyumoksi-opasite
- Kalay oksit-opasite



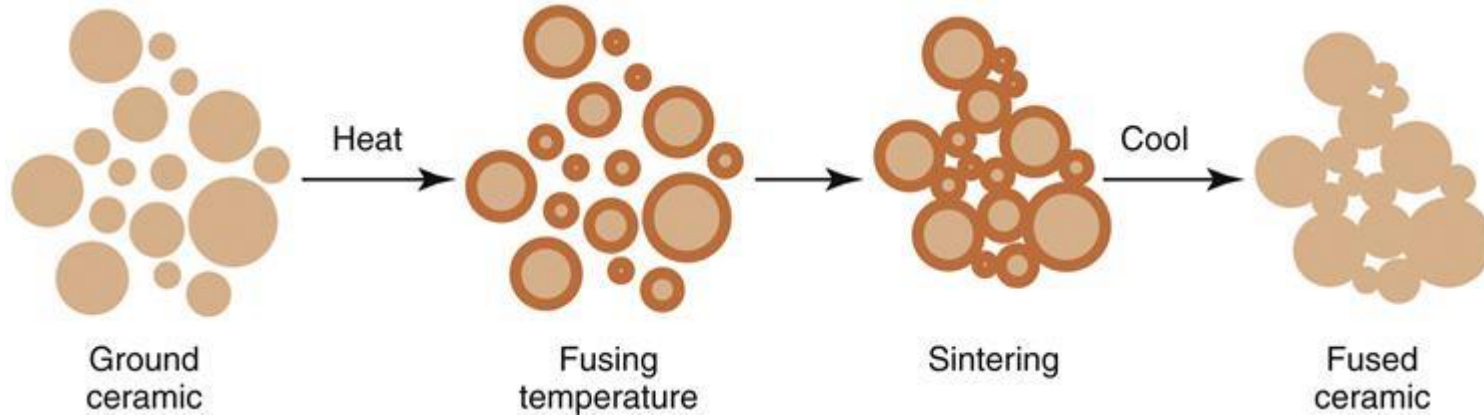
- **Kondansasyon:** Seramik tozundaki taneciklerin bir araya getirilerek aradaki sıvı bağlayıcının uzaklaştırılması işlemine denir. Kondansasyon işlemi ile seramik ile alt yapı arasındaki temas mümkün olduğu kadar iyi sağlanarak bağlantı kuvveti arttırılır, hava kabarcığı oluşumu engellenir, seramik kitlesinin pörözitesi azaltılarak yapının dayanıklılığı arttırılır.

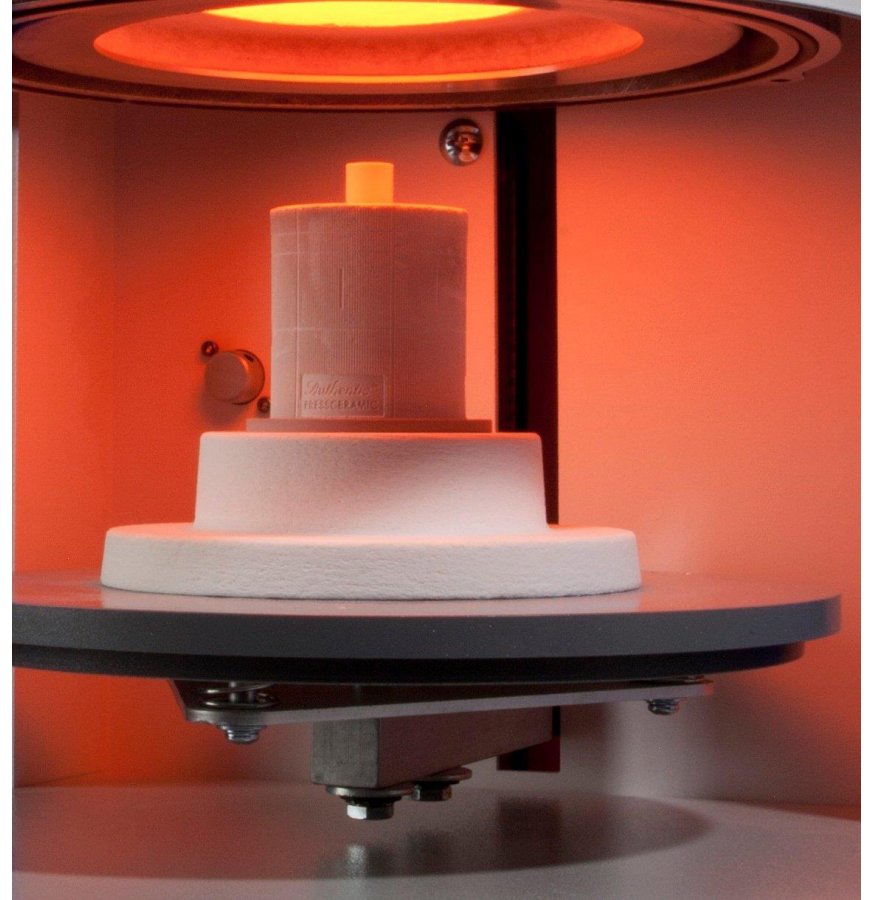


- **Overglaze:** Porselen yüzeyinin translusent ve cilalı, parlak görölmesini sağlar. Plak birikimini önler.

- **Seramiğin büzülmesi:** Ön ısıtmadan sonra seramiğin fırınlanması sırasında büzülme gösterir ki, bu olay seramik tozunun partikül büyüklüğüne, kondansasyona, nem oranına ve fırınlama ısisına bağlıdır. Bu büzülmenin hacimsel olarak %30-38, doğrusal olarak %11-15 arasında olduğu bildirilmektedir.
- Seramik, tipine ve özelliğine göre ön görülen büzülme oranında daha büyük işlenmektedir

- **Sinterleme:** Yüksek ergime sıcaklığına sahip malzemelerin üretiminde uygulanan bir ısıl işlemdir. Toz metalurjisinde ve seramik üretim teknolojisinde üretim yöntemi ne olursa olsun yer alan sinterleme, malzemenin ergime sıcaklığına çıkmadan daha düşük sıcaklıklarda yoğunlaştırılmasını, mekanik, fiziksel, ısı vb. özelliklerinin geliştirilmesini veya yükseltilmesini sağlayan bir prosedürdür.





Opak-Dentin-Mine

- Porselen restorasyonun yapımında 3 farklı porselen kullanılır.
- **Opak:** içindeki titanyum ve zirkonyum oksit sayesinde opasite sağlayarak metali maskeler
- **Dentin:** içinde yüksek renk saturasyonları olan feldspatik camdır. Kronun gingival ve diğer vücut kısmının oluşturulmasında kullanılır.
- **Mine:** feldspatik camdır. Doğal mine görünümü vermesi için translusenttir

Porselen restorasyonların endikasyonları

Genel olarak;

- Aşırı madde kaybına uğramış dişlerde
- Bukkal cuspları veya insizal kenarları kırılmış dişlerde
- Renk değiştirmiş dişlerde
- Okluzal düzeltmelerin gerekli olduğu dişlerde
- Konjenital anomalilerde
- Mobil dişlerin splintlenmesinde

Metal destekli porselen restorasyonların endikasyonları

- Estetik restorasyonların gerekli olduğu, parafonksiyonel aktivitelere sahip vakalarda
- Restorasyon kalınlığı için, üst anterior dişlerin lingualinde 0.8 mm den daha az yer kalan vakalarda
- Köprülerde ve splintlenmesi gereken komşu dişlerde
- Estetik nedenle tüm yüzeylerinin porselen olması istenen posterior dişlerde
- Metal okluzal yüzeylerin gerekli olduğu durumlarda
- Derin chamfer bitiş çizgisinin arzulandığı durumlarda

Metal destekli porselen restorasyonların kontrendikasyonları

- Minimal diş preparasyonunun gerekli olduğu dişlerde
- Metal-porselen için yeterli kalınlığın sağlanamadığı dişlerde

Metal destekli porselen restorasyonların avantajları

- Kırık ve çatlamaya karşı dirençli
- Döküm metal bilezik ile bitiş çizgisinde mükemmel uyum
- Splintlenmesi gereken dişlerde ve köprülerde kullanılabilir

Metal destekli porselen restorasyonların dezavantajları

- Opasite ve ışık kırılgenlığında artma
- 1.5 mm kalınlıkta olması nedeniyle, yetersiz preparasyonlarda overcontur riski
- Mine ve dentin porseleninin kalınlığı yetersiz olursa alttan opak yansıyabilir
- Porselen fırınlanması sırasında metaldeki creep nedeniyle, uzun köprülerde uyum bozulabilir
- Estetiğı sağlamak zordur
- Metal-porselen tekniğinde kullanılan porselenler daha kolay devitrifiye olur.

Metal Destekli Porselen Retorasyon Yapım Aşamaları

1. Preparasyon
2. Ölçü
3. Die'li modellerin oluşturulması
4. Mum modelaj
5. Döküm
6. Metal koping yüzeyinin hazırlanması
 - Taşlarla aşındırma
 - Al_2O_3 ile kumlama
 - Ultrasonik temizleme
7. Degassing

- **Degassing yapım amaçları;**

- Metal atomlarının rekristalizasyonu
 - Metal içindeki gazların dışarı atılması
 - Metal yüzeyinde, kimyasal bağlantı için gerekli olan oksit tabakasının oluşturulması
- Bu işlem soy metal alaşımları için uygundur. Baz metal alaşımlarında gereğinden çok oksit oluştuğu için uygulanmaz



Removing the oxide layer for PFM

Acid treatment (chemical method)

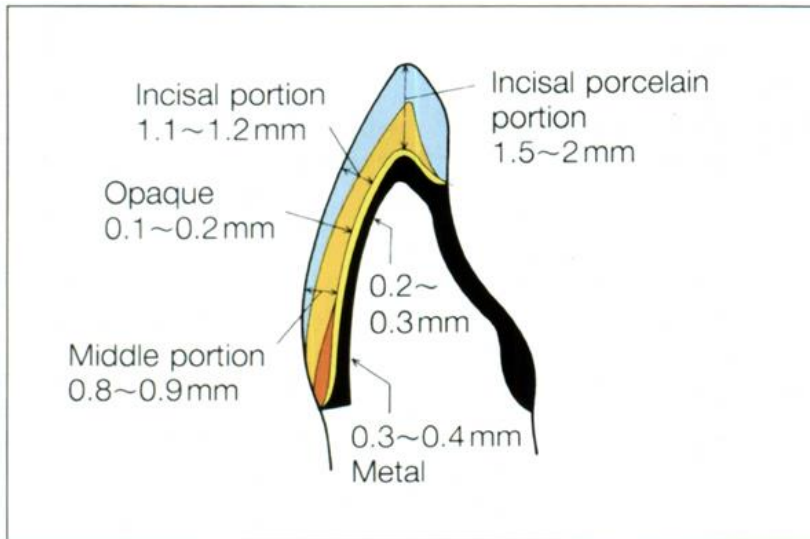
Hydrofluoric
Hydrochloric
Dilute sulfuric acid.
(10-15 min)

Nonacid treatment (mechanical method)

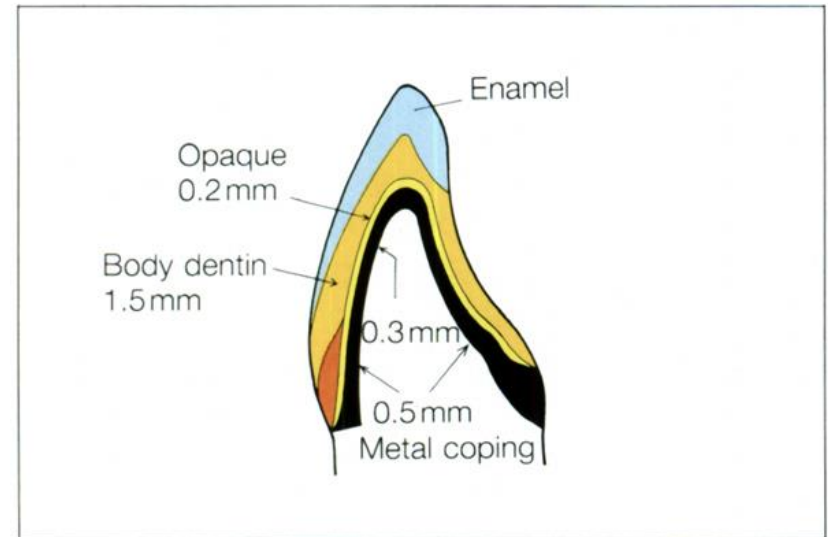
Sand blasting

8. Opak porselen yığılması
9. Vakum altında opak porselenin fırınlanması
10. Dentin ve mine porseleni yığılması
11. Vakum altında dentin ve mine porseleninin fırınlanması

12. Porselenin tesviyesi
13. Glaze
14. Metal bileziğin polisajı
15. Simantasyon



The minimum thickness of each part in a porcelain-fused-to-metal system.



Optimal thickness of the porcelain and metal framework. (From McLean, The Science and Art of Dental Ceramics, 1980)



Instruments for building porcelain.





Metal destekli porselen restorasyonun başarısını etkileyen faktörler

- Preparasyon
- Metal alt yapı
- Okluzyon
- Estetik

Preparasyon

- Ne kadar malzeme o kadar preparasyon
- İdeal preparasyonu belirleyen kriterler;
 1. Porselen kronu desteklemek için, yeterli yükseklik ve genişlik
 2. Marjinde keskin, belirgin bir bitiş çizgisi
 3. Aksiyal duvarlara 90° shoulder basamak
 4. Olabildiğince tek giriş yolu sağlamak

Preparasyonda genel hatalar

- Konik preparasyonlar
- Yetersiz preparasyonlar
- Aşırı preparasyonlar
- Kısa preparasyonlar
- Undercutlu preparasyonlar
- Preparasyonda sivri kenar ve köşelerin bırakılması
- Anatomik forma uymayn preparasyon
- Fonksiyonel kusp eğimlerinin prepare edilmemesi

- Metal desteksiz restorasyonlarda preparasyon miktarı:
- İnsizal yüzey: 1.5-2 mm
- Diğer yüzeyler: minimum 0.8 mm



- Metal destekli porselen restorasyonlarda preparasyon kalınlığı:
- Metal coping: soy-0.5 mm, soy olmayan- 0.2 mm
- Opak porselen: 0.2 mm
- Mine+dentin porseleni: 0.8-1 mm

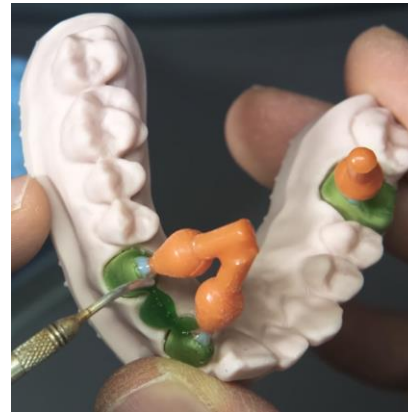


Metal destekli porselenlerde kullanılacak marjin tipleri

1. Estetiğin çok önemli olduğu anatomik kron boyutlarında kalan standart metal seramiklerde
 - Labial-shoulder
 - Lingual- metal bilezikli derin chamfer
2. Estetiğin önemli olmadığı anatomik kron boyutlarında kalan standart metal seramiklerde
 - Labial- 1 mm metal bilezikli chamfer
 - Lingual- metal bilezikli derin chamfer
3. Estetiğin önemli olduğu, periodontal sorun nedeniyle labialdeki destek dokuları kayıp dişlerde
 - Labial-135° shoulder veya metal bileziksiz chamfer
 - Lingual-metal bilezikli derin chamfer
4. Estetiğin önemli olmadığı, periodontal sorun nedeniyle labialdeki destek dokuları kayıp dişlerde
 - Labial-135° shoulder veya metal bilezikli chamfer
 - Metal bilezikli derin chamfer



ALT YAPI TASARIMI

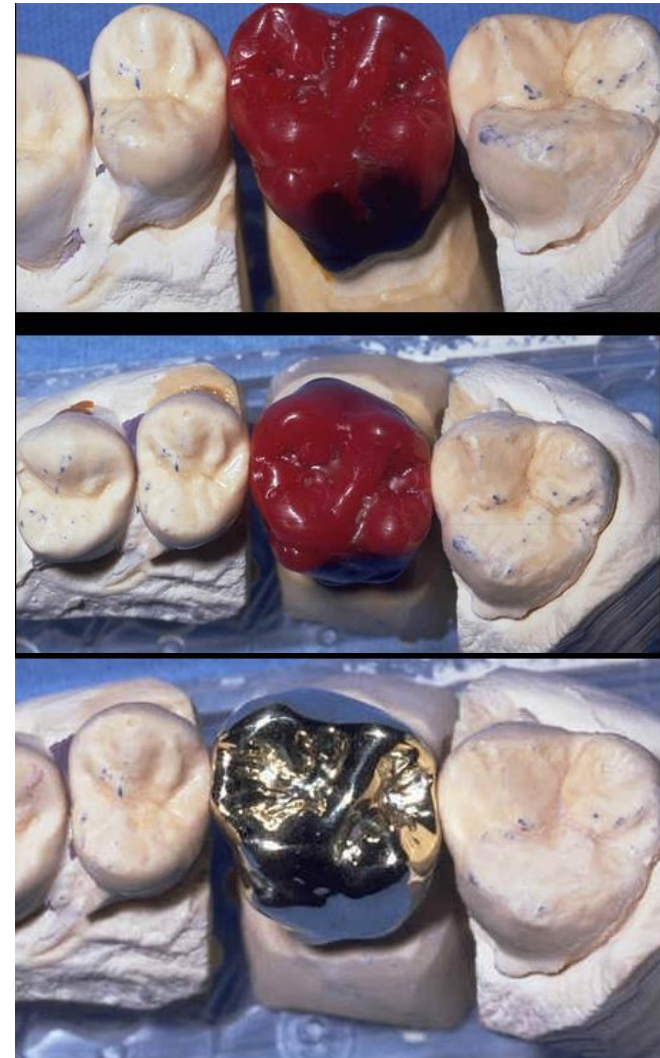


- Mum modelaj

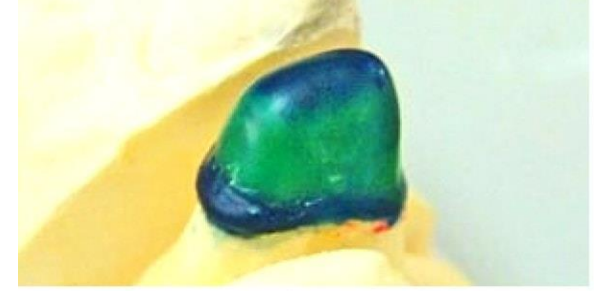
Modelaj teknikleri

1. Tabaka mum tekniği (sheet wax)
2. Daldırma tekniği (wax dip)
3. Full kontur tekniği (full wax contour)

- Dual wax tekniği



- **Tabaka mum tekniği:** 0.5 mm kalınlığında mum die' a sarılıp, marjinleri ve gerekli yerlere sert mum ile ekleme yapılır.



- **Daldırma tekniği:** Die eritilmiş sıvı haldeki muma daldırılıp yaklaşık 0.5 mm kalınlığında bir mum elde edilir. Marjinleri ve gerekli mum eklemeleri sert mum ile yapılır.

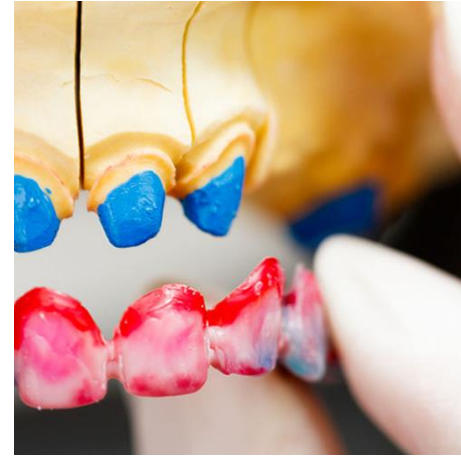


- **Tam kontur tekniği:** Die üzerindeki modelaj ilgili dişin bütün anatomik form ve konturlarını içerecek şekilde yapılır. Daha sonra porselen gelecek bölgeler, modelajda yapılan kazımlarla inceltilerek sağlanır.



Dual-wax tekniği

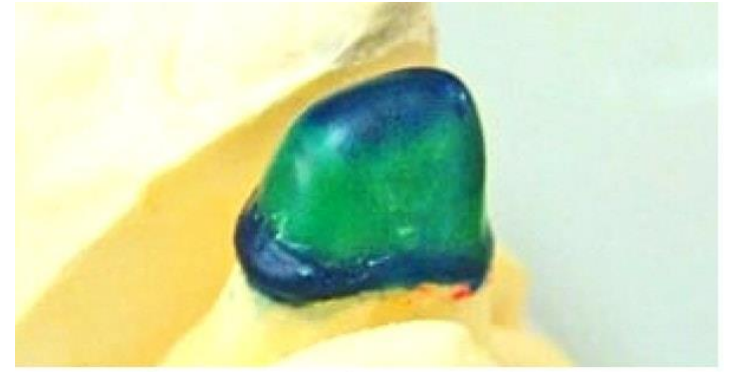
- Servikal 1/3 bölümde marjinlerin sert mum kullanılarak bitirilmesi.
- Modelaj yumuşak mumla tamamlanırsa;
 - Revetmanda ortaya çıkan sertleşme ve higroskopik genleşmeler sırasında mum objenin ince marjinleri dışarı doğru deforme olur.



İstenilen nitelikte bir mum obje elde edilmesi;

- Mum uniform olarak ısıtılmalı
- Minimum manuplasyonla modelaj tamamlanmalı
- Mum ekleme ile yapılan düzeltmeler minimum düzeyde olmalı
- Modelajı bekletmeden revetmana almak

Koping Modelajı

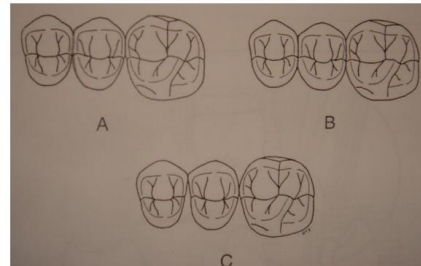
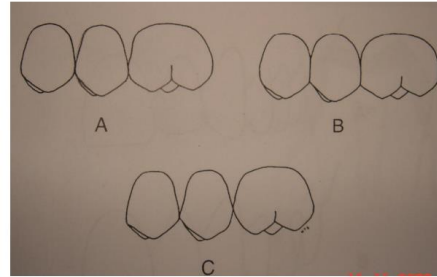


- Mum modelajın ilk aşamasıdır.
- Klasik bir veneer kron restorasyonu için mum modelajda öncelikle bir koping yapılıp daha sonra aksiyel konturlar ve oklüzal morfoloji belirlenir.
- Kopingi hazırlamanın en pratik yöntemi hazırlanmış die' ı daldırma yolu ile erimiş halde bulunan mum içine batırmaktır.
- Mum veya ısıtılmış rezin levhalar kullanılır.
- Metal-seramik kron modelajı için vakumla adapte olan polystyrene ve basınçla şekillendirilen polypropylene mumlar kullanılır.

AK

Aksiyel Konturların Hazırlanması

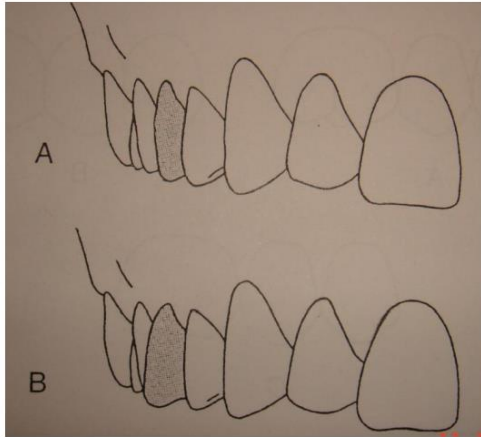
- Koping hazırlanmasından sonraki aşamadır
- Temas noktaları yada temas alanlarına dikkat edilmeli
- Proksimal (yan yüz) alanlarda mum modelajı biraz daha fazla yapılarak ileride, bitirme ve polisaj işlemlerinde metalden aşınma nedeniyle aralık oluşması önlenmelidir.
- Temas bölgelerinde mum modelaj yaparken mumun servikalde fazla yığılmamasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde interdental papilin baskı altına alınması söz konusu olur



Proksimal temasların oklüzoginival boyutları
A- Doğru
B- Çok geniş
C- Çok küçük

Proksimal temasların fasiyolingual boyutları
A- Doğru
B- Çok geniş
C- Çok dar

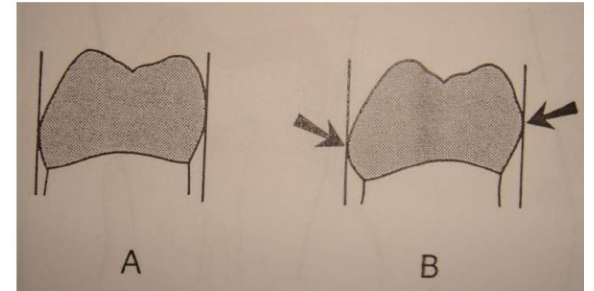
- Bukkal ve lingual yüzeylerin modelajında komşu dişlerin bu yüzeyleri rehberlik yapabilir.
- Posterior dişlerin bukkal kontur kreterlerinin servikal üçlüde olduğu hiç unutulmamalıdır.
- Lingual yüzeylerde aynı bölgeler söz konusu olmakla birlikte tek fark mandibuler posteriorlardadır. Bu dişlerin lingual kontur kreti orta üçlüde yer alır.



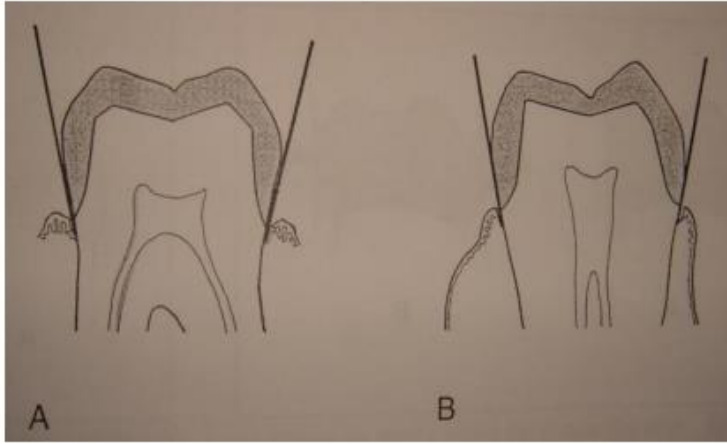
A- Doğru
B- Yanlış

- Restorasyonun fasiyal konturları komşu dişler ile uyumlu olmalıdır.

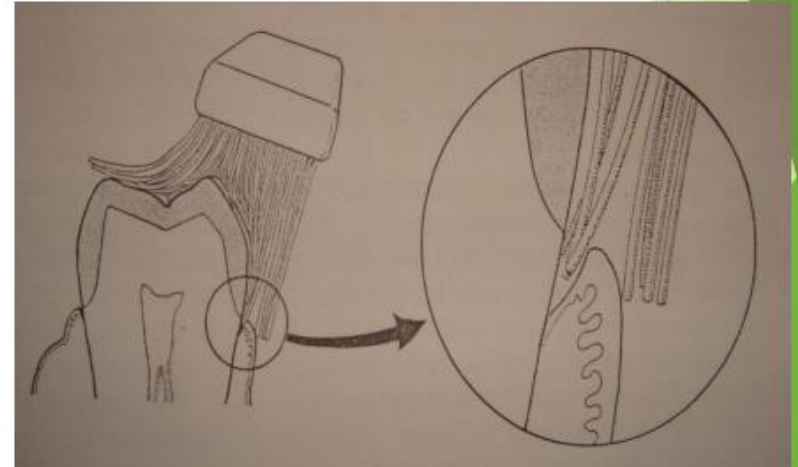
- Modelaj hacimli ve aşırı dışbükey yapılmamalıdır.
- A- Doğru
- B- Aşırı Kontur



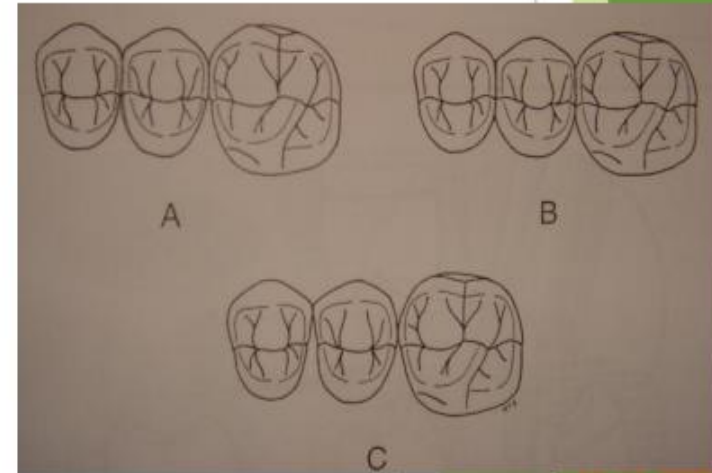
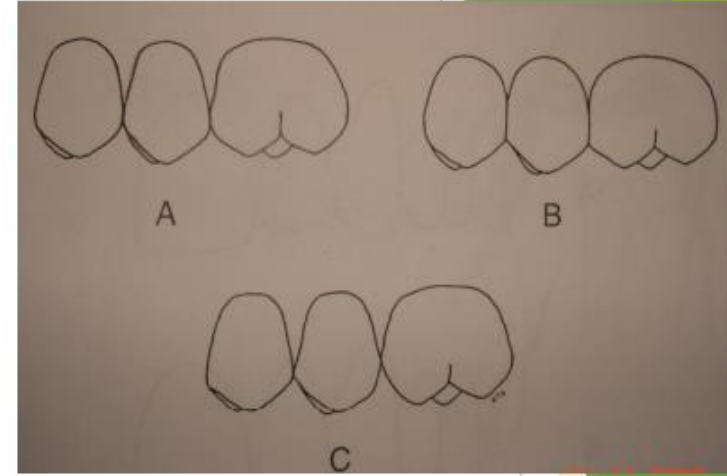
- A- Proksimal yüzeylerin çıkış profili
- B- Fasiyal ve Lingual konturların çıkış profili



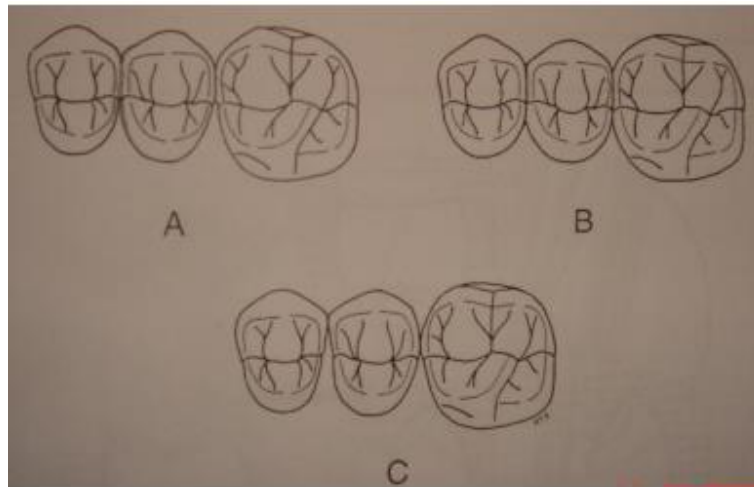
- Doğrusal çıkış profili diş fırçasının kıllarının gingival sulcus içine ulaşmasını sağlar.



- Maksiller 1. ve 2. molar dişler hariç, Posterior dişlerin proksimal temasları kronun okluzal üçlüsünde lokalize olmalıdır.
- Maksiller 1. ve 2. molarlar arasındaki temaslar kronun orta üçlüsünde olmalıdır.
- Proksimal temas okluzo-gingival olarak daha fazla olmalıdır.



- Maksiller 1. ve 2 molarlar dışında posterior dişlerin proksimal temasları kronun orta üçlüsünün biraz fasialinde lokalizedir.
- Bu nedenle lingual embrasur fasial embrasurdan biraz daha geniştir.



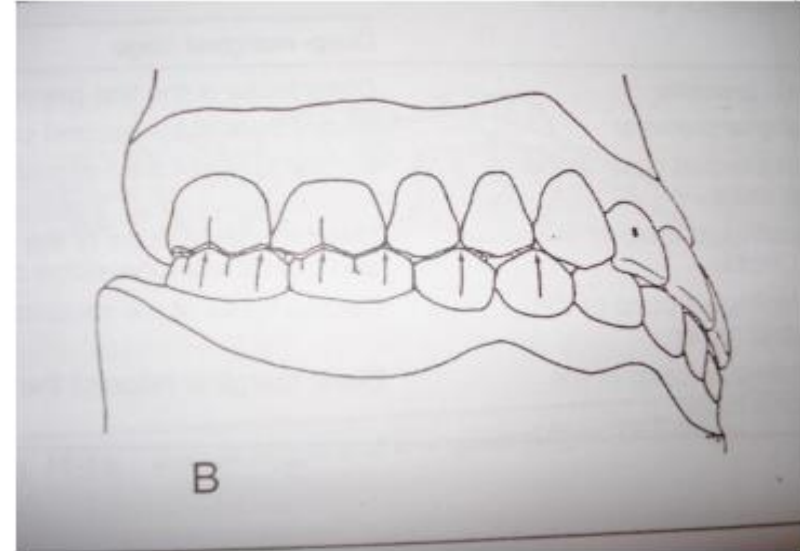
Okluzal Morfolojinin Hazırlanması

- Aksiyel yüzlerin modelajı bittikten sonra oluşturulur.
- Normal bir dentisyonda sentrik oklüzyon durumunda fonksiyonel kusplar karşıt dişlerin santral fossaları ve marjinal sırtları ile temas eder. Bununla birlikte nonfonksiyonel kusplar karşıt dişlerle temas etmezler.
- İki tip okluzal ilişki vardır:
 - Kusp-fossa ilişkisi
 - Kusp-marjinal sırt ilişkisi



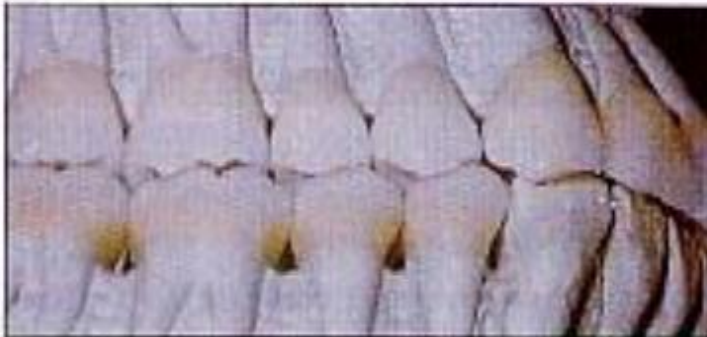
Kusp-marjinal sırt ilişkisi

- Fonksiyonel cusp karşıt okluzal yüzeylerde marjinal sırtlarla temastadır.
- Bir dişe iki diş kapanışı söz konusu
- Yetişkinlerin çoğunda olan okluzyon türüdür.
- Kusp-marjinal sırt okluzyonu için modelaj tekniği E.V. Payne tarafından tanımlanmıştır.



Kusp- fossa ilişkisi

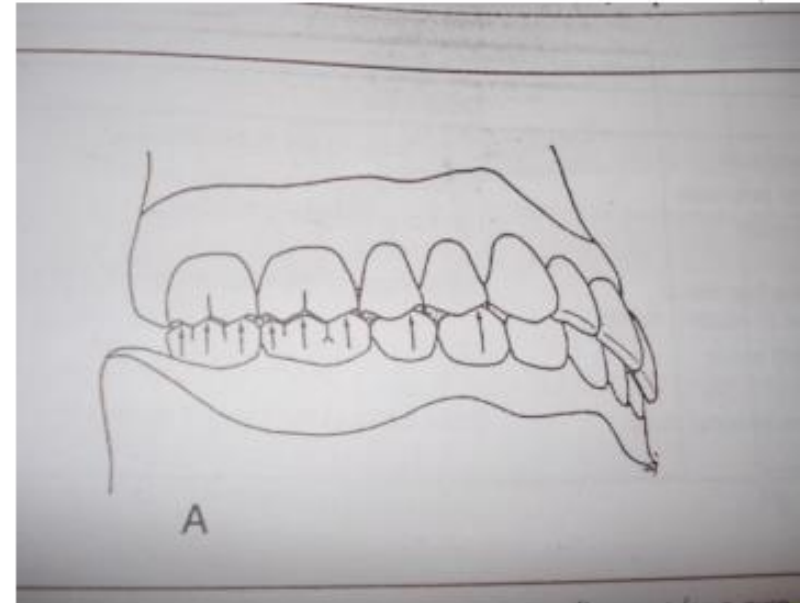
- Bu ilişkide her bir fonksiyonel kusp karşıt dişlerin okluzal fossalarına yerleşir.
- Dişe diş ilişkidir.
- Doğal dişlerde nadiren bulunan ideal bir ilişkidir.
- Kusp-fossa ilişkisi modelaj tekniği P.K. Thomas tarafından geliştirilmiştir.



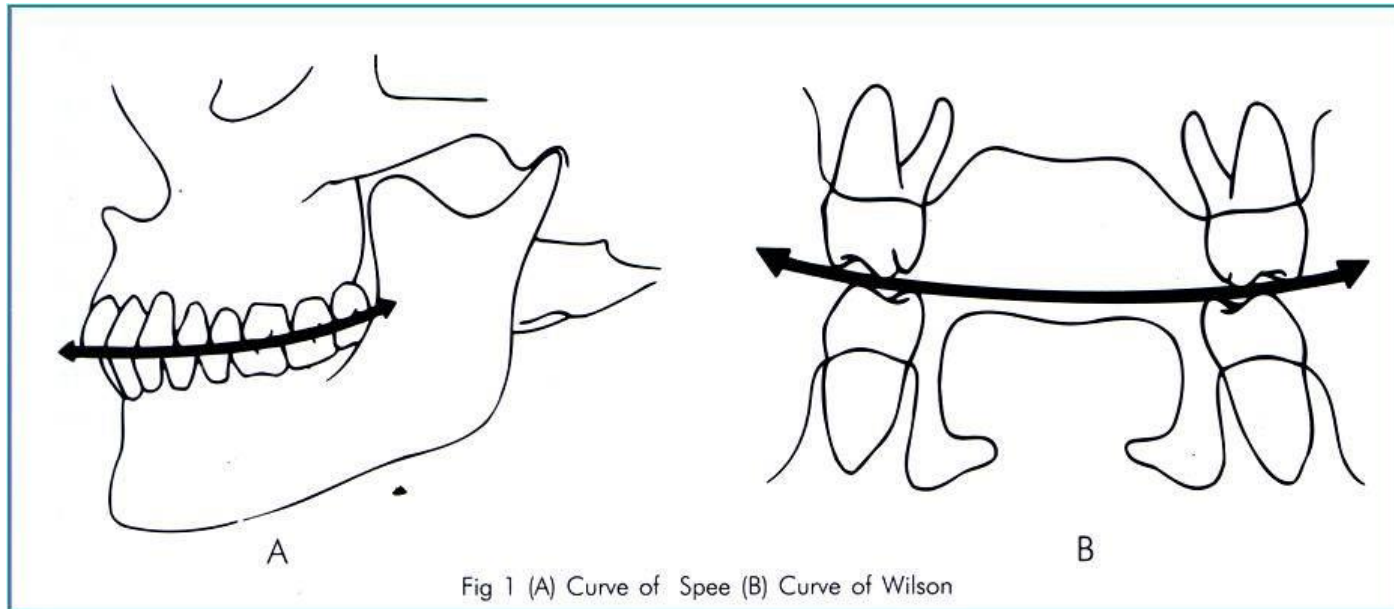
- Her bir sentrik kusp karşıt dişin okluzal fossasıyla üç noktadan temas eder (Tripod temas).

Temas noktaları:

- Kuspın mezial ve distal eğimleri
- İç fasial yüzey eğimi
- Kusp tepesi karşıt dişlerle asla temasa gelmediğinden çok uzun süre aşınmadan kalabilir.



- Nonfonksiyonel kusplar yan hareketlere izin vermesi için fonksiyonel kusplardan biraz daha kısadır (Wilson eğrisi)
- Nonfonksiyonel kusplar anteriordan posteriora doğru biraz kısalmır. Böylece spee eğrisi oluşur. Bu özellik sayesinde protruziv interferensler önlenmiş olur.



AK

Alt yapı tasarımında önemli faktörler



- Metal destekli porselen restorasyonlarda, metal alt yapının kalınlığı değişebilir, ancak porselen kalınlığı 2 mm den daha fazla olmamalıdır.
- Bukkal ve lingual yüzeyler, metal-porselen bağlantısındaki kompresyon bağlantısını arttırmak amacıyla dışbükey yapılmalıdır. İçbükey form verilirse kompresyon bağlantısı bozulabilir.
- Metal koping üzerinde, porselen gelecek bölgelerde keskin kenar ve köşe oluşturulmamalıdır.
- Proksimal bölgelerde, metal porselen birleşim yeri estetik düşünülmeksizin belirgin yapılmalıdır. Özellikle posterior bölgelerde temas noktaları porselende değil metalde oluşturulmalı.

- Okluzal ve insizal yüzeylerde, metal-porselen birleşim yeri, fonksiyonda maksimum desteği sağlayacak şekilde yapılmalıdır.
- Posterior dişlerde estetiğin önemli olmadığı vakalarda okluzal yüzey tamamen yada kısmen metal olarak bitirilebilir. Bu yüzeyde metal-porselen birleşim yerleri okluzal temas notalarında olmamalıdır. Bu birleşim yerleri temas noktalarından en az 2 mm uzakta olmalıdır
- Metal destekli porselen restorasyonlarda, lingual yüzeydeki metal bilezik porselenin dayanıklılığını arttırır ve porselenin yığılması sırasında kolaylık sağlar.



Anterior köprü tasarımı



- Retinerler ile gövdeyi bağlayan konnektörler dokuya zarar vermeyecek şekilde olabildiğince kalın yapılmalıdır.
- Köprünün bukkal-lingual fleksiyonu, konnektörleri linguale doğru uzatarak önlenir.
- Köprünün okluzo-gingival yüksekliği yetersiz ise konnektörler insizal yüzeye kadar çıkarılmalıdır.
- Dayanak dişlerin lingual yüzeylerinde servikal bölgede yüksek gerilme tipi stress oluşur. Bu bölgeleri porselen ile değil metal bilezik ile bitirmek gerekir.
- Birden fazla gövdeye sahip köprülerin konnektörleri lingual yüzeyde olabildiğince kalın olmalıdır.
- Anterior dişlerde lingual yüzeylerin tümüyle metal olarak bitirilmesi, okluzal streslerin yoğun olduğu aşırı overlap vakalarında söz konusudur.

Köprü Tasarımında Dikkat Edilecekler

- Temas noktaları interproksimal dokuları koruduğu gibi embrasurları oluşturarak dokuya yer açmalı. Embrasurlar uniform porselen kalınlığına izin verecek şekilde yapılmalıdır.
- Köprülerde gövdeler dayanak dişlerle aynı boyutta olmalıdır
- Destekleyen alveoler kreteler kuvvet direkt olarak gelmemelidir
- Yiyeceğin kaçışı düşünülmelidir.
- Fonksiyonel etkinliği iyi olmalıdır.
- Ağız hijyeni kolaylıkla sağlanmalıdır.
- Köprü gövdelerinde metal-porselen birleşim yerleri doku ile temas eden bölgelere yapılmamalıdır.



Metal alaşımlar ile kullanılacak porselenlerin özellikleri

- Uygun bir pişirme ısısı
- İyi bir bağlantı
- Yeterli direnç
- Belirli ve kontrol edilebilen bir büzölmeye sahip olma
- Doğal dişe benzer şeffaflık
- Renk değıştirmeme
- Alaşımların erime ısısından daha düşük bir ısıda fırınlanabilme
- Isısal genleşme katsayısının metale yakın olması

Metal Destekli Porselen Restorasyonlarda Kullanılan Metal Alaşımları

- Dental amaçlarla kullanılan alaşımlar erimiş haldeki iki veya daha fazla metalin birleşmesi ile oluşurlar.

1. Değerli Metal Alaşımları

a. Yüksek altın alaşımları: Altın-platin-palladyum

Altın- platin-tantalyum

b. Düşük altın alaşımları: Altın-palladyum-gümüş

Altın-gümüş

c. Altınsız alaşımlar: Palladyum-gümüş

Platin-palladyum

Platin-palladum-gümüş

2. Değersiz Metal Alaşımları

Krom-Nikel Alaşımları

Nikel-Krom-Kobalt Alaşımları

Krom-Kobalt Alaşımları

Titanyum ve titanyum alaşımları

Metal-Porselen Bağlantısı

1. Mekanik Bağlantı
2. Kimyasal Bağlantı
3. Sıkışma tarzında bağlantı (Compression)
4. Von-Der-Waals kuvvetleri

Mükemmel bağlantı için bu üç komponentin de sağlanması gerekir

1-Mekanik Bağlantı



- 25-110 μm Aluminyum oksit kumları
 - Metalin porselen tarafından ıslanabilirliği arttırılır.
 - Kompresyon altında metal ile porselen arasında mekanik kilitlenme sağlar
 - Yüzey alanı arttırılarak kimyasal bağlantıya olumlu katkıda bulunur

- Yüzeyin fazla pürüzlendirilmesi ara yüzeyde stres birikimine neden olur
- Hatalı kumlama ile oluşan keskin kenar ve köşeler ıslanabilirliği azaltarak ara yüzeyde boşluklara neden olur



2- Kimyasal Bağlantı

- Metal yüzeyinde oluşan oksit tabakasındaki oksitler ile porselen içindeki oksitlerin kimyasal olarak birbirlerine bağlanması ise sağlanır.
- Van der Waals kuvvetleri: temasta olan farklı moleküllerin birbirlerini çekme özelliği. Cisimlerin ıslanabilirlik özelliklerini etkiler. Metalde yüksek olan bu kuvvetler sayesinde porselen metal yüzeyine iyice yapışır.

- Kimyasal bağlantı için oksit tabakası şekillenmesi önemlidir.
- Soy alaşımlarda bağlantıyı sağlamak amacıyla minör elementler eklenir: Sn, In ve Fe
- Soy alaşımlarda minör elementler yoksa bağlantının %68 i compression, %25 i kimyasal, %7 si mekanik olarak sağlanır
- Soy alaşımlarda minör elementler varsa bağlantının %26 sı compression, %52 si kimyasal, %22 si mekanik olarak gerçekleşir.



Oksit formasyonundan beklenen özellikler

- Oksit ince bir tabaka halinde porselen ile metali atomik temasa getirecek yeterlilikte olmalıdır
- Oksit metal yüzeyi ile çok iyi bir adezyon göstermelidir.
- Oksit porselen ile reaksiyona girmeli, ancak termal genleşmeyi, dayanıklılığı, renk ve opasiteyi olumsuz etkilememeli



3- Compression (sıkışma) Bağlantısı

- Metal ve porselenin ısısal genleşme katsayıları bu bağlantıda rol oynar
- Bir birim cismin, bir birim ısıdaki uzunluk artışına «ısısal genleşme» denir
- Metalin ısısal genleşmesi > porselenin ısısal genleşmesi
- Soğuma esnasında metal porselenden daha fazla büzülür. Porselene göre daha hızlı büzülen metalde bir gerilim (tensiyon), porselende ise bir sıkışma (compression) oluşur.
- Porselen sıkışma türü streslere, gerilme streslerine oranla 50 kat daha dayanıklıdır

Metal ile porselen bağlantısında ısısal genleşmelerde olası üç ilişki

- 1- Porselenin ısısal genleşmesi > metalin ısısal genleşmesi
- 2- Porselenin ısısal genleşmesi = metalin ısısal genleşmesi
- 3- Metalin ısısal genleşmesi > porselenin ısısal genleşmesi

1- Porselenin ısısal genleşmesi>metalin ısısal genleşmesi

- Soğuma esnasında porselen daha fazla büzülürse, metalden daha kısa ve daha küçük hacimde olmaya çalışır.
- Porselende gerilme tipi stresler ortaya çıkar
- Porselen çok çabuk çatlayıp, kırılır

2- Porselenin ısısal genleşmesi= metalin ısısal genleşmesi

- Soğuma sırasında metal ile porselen arasında boyut farkı gözlenmez
- Porselende stres oluşmaz
- Bu durumu pratik olarak elde etmek olanaksız

3- Metalin ısısal genleşmesi> porselenin ısısal genleşmesi

- Amaç fırınlama sonrası stabil bir ilişki elde etmek
- Metal porselenden daha fazla büzülünce porselende sıkışma tarzı stresler oluşur.
- Metal ile porselenin ısısal genleşme katsayıları arasındaki farkın en fazla 1×10^{-10} olması gerekir. Bu değerden fazla olursa yine çatlak ve kırılmalar görülür.

Metal Ceramic Bond

CHEMICAL BONDING

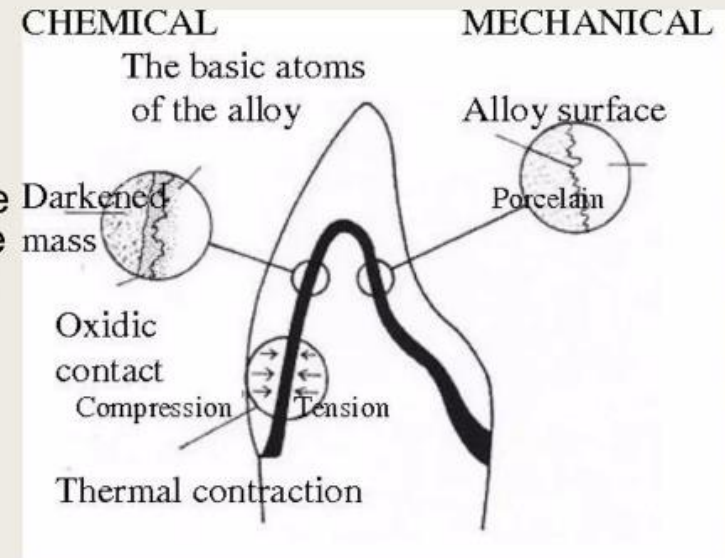
- Primary mechanism
- Oxide layer between metal and ceramic
- surface oxides dissolve from metal and dissolved by, the opaque layer (chemisorption) & atomic contact with the metal surface for enhanced wetting and direct chemical bonding so metal and porcelain share electrons

MECHANICAL BONDING

- Irregular metal surface
- Ceramic flow into irregularities
- SANDBLASTING

COMPRESSION BONDING

- Mismatch in COTE between metal and ceramic



COVALENT BONDING

- Mutual exchange of electrons between the metal and ceramic

Metal-Porselen Bağlantısı için Dikkat Edilecek Hususlar



- Bir kere dökülmüş metalin minör elementlerinde farklılıklar oluşur. Bu nedenle hiçbir zaman ikinci dökümde %50 yeni metal eklenmeden döküm yapılmaz.
- Metaldeki gazların dışarı çıkabilmesi için vakum çok önemlidir. Aksi taktirde porselen bağlantısında yüksek derecede porözite oluşarak dayanıklılığı çok azaltır.
- 30 mikronluk alüminyum oksit kuşakları ile kuşaklama mekanik bağlanma için yeterlidir.
- Metal kopingi temizlemek için çok kuvvetli asit solüsyonları kullanılmamalıdır. Oksit miktarını↓
- Metal kopingi porselen yığılmadan önce kontamine etmemek gerekir.

Metal-Porselen Bağlantısında Başarısızlık Tipleri

1- Metal-porselen:

- oksit tabakasının oluşmaması
- metalin kontamine olması
- metalın pöröz yapısı

2- Metal oksit- porselen:

- daha çok değersiz metal alaşımlarında gözlenir

3- Metal oksit-metal:

- Çok fazla oksit tabakası şekillenmesi
- Değersiz metal alaşımlarında görülür

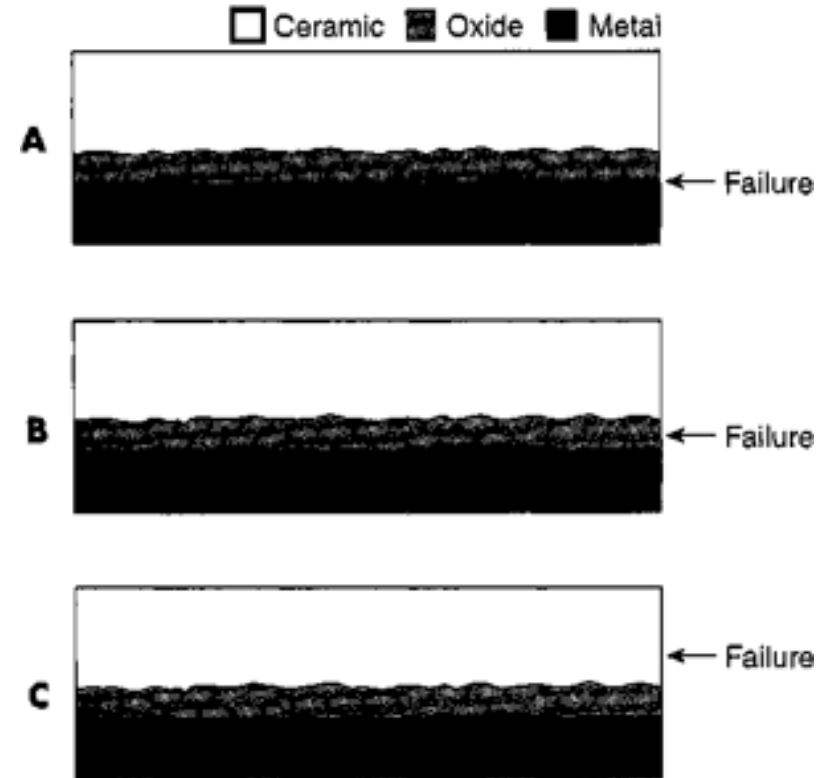
4- Metal oksit-metal oksit: Oksit tabakasının fazla olması (sandviç etkisi)

5- Metalin kendi bünyesinde kırılması:

- Daha çok gövde-retiner birleşim yerinde

6- Porselenin kendi bünyesinde kırılması: Gerilim tipi stresler

- Yüksek altın alaşımı kullanılan restorasyonlarda



BOND FAILURE



ADHESIVE FAILURE

1. Porcelain-metal interface



2. Metal oxide-metal



3. Porcelain-metal oxide



Porcelain Metal Metal oxide

COHESIVE FAILURE

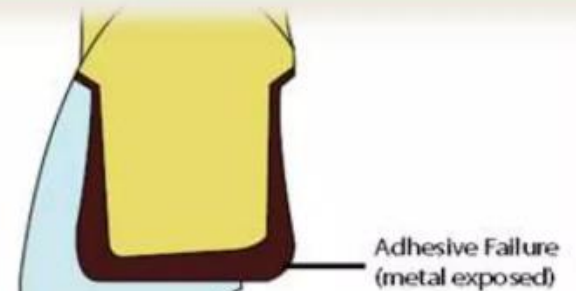
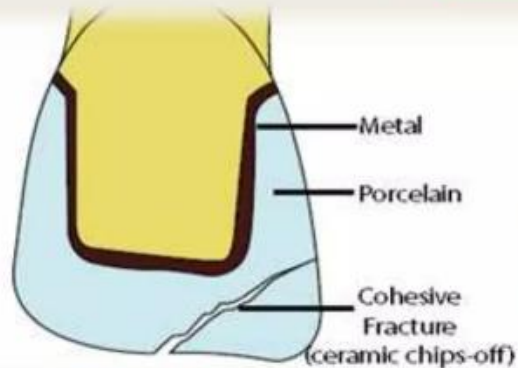
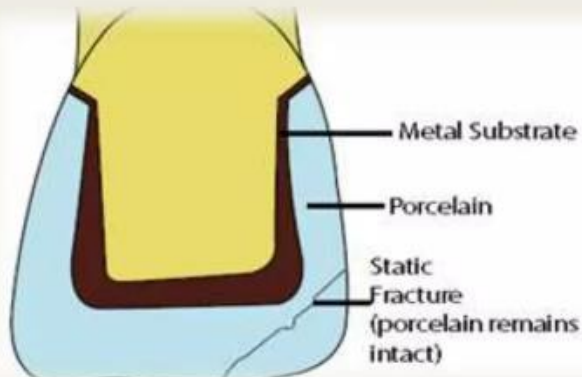
4. Porcelain-porcelain



5. Metal oxide-metal oxide

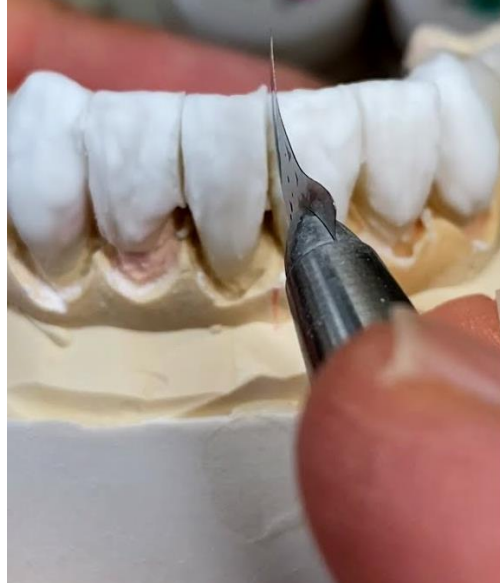


6. Metal-metal



Porselen Yığılması

- İki farklı porselen yığma tekniği
 - Fırça tekniği
 - Spatül tekniği



Fırça Yöntemi

- Nem fırçadan sağlandığından porselen yığılması sırasında nemi korumak kolaydır.
- Fazla nem kağıt ile uzaklaştırılmalıdır
- Porselen yığılması zordur. Bir sürü katmanlar olacağından arada hava kabarcıklarının kalması daha kolaydır.
- Küçük porselen partiküllerinin ilavesi daha kolaydır. Mine porselenini bu yöntemle yığmak daha kolaydır.
- Kondenzasyon bir başka alet yardımı ile mutlaka vibrasyon yöntemi ile yapılmalıdır.



Spatül Yöntemi

- Fazla nem yoktur. Arada nem ilavesi yapmak gerekir
- Porselen yığılması büyük partiküllerle yapıldığından zaman kazanılır ve arada hava kabarcıklarının sayısı azaltılmış olur.
- Porselen spatül ile kesilip, kazınıp, preslenebileceği için diş morfolojisi daha kolay verilir
- Küçük porselen partiküllerinin ilavesi nem kaybından ve spatülden ötürü zordur
- Kondenzasyon aynı spatülle bastırarak veya yüzeye burnisihing yapılarak gerçekleştirilir.



Kondenzasyon

- Porselen molekülerini, yığılma işlemi esnasında birbirine olabildiğince yaklaştırmak amacıyla yapılan işlemdir.
- Porselenin dayanıklılığı artar
- Porselenin fırınlanmadan sonra oluşan büzülmesini önemli ölçüde azaltır.
 - Yığılan çamur kıvamındaki porselen fırınlamadan sonra hacimsel olarak %20-40, linear olarak da % 12 oranında büzülür.



Amaçları:

- Yığılan porselende hava kabarcıklarını küçülterek veya elimine ederek restorasyonun dayanıklılığını ve estetiğini arttırır.
- Metal ile opak porselen teması daha iyi sağlanır
- Porselen partikülleri arasındaki uzaklık azaltılarak kitlenin yoğunluğu azaltılmış olur.
- Pörözite azaltılır.
- Büzülme azalır, dayanıklılık artar

Yöntemleri:

1- Vibrasyon yöntemi:

- a. Hammer tekniği (Çekiç tekniği): Küçül bir çekiç ile
- b. Le Cron tekniği: arkası tırtıklı bir alet ile titreşim yapılır.
- c. Vibratör tekniği. Elektromanyetik bir vibratör ile
- d. Ultrasonik teknik: Ultrasonik vibrasyon ile

2-Spatül Yöntemi: Spatül ile porselen üzerine baskı yapılması yada üzerinde dolaştırılması ile

Methods of porcelain condensation.

1.Capillary action:-

The technique of blotting a wet built up with absorbent paper uses surface tension.

3.Spatulation:- A spatula is used to apply , then rub the porcelain built up to force the liquid to the surface.

5.Dry powder addition:- Requires dry porcelain powder be sprinkled on an area of wet porcelain, using the existing liquid to moisten the powder addition

2.Vibration:-

Is created by passing a serrated instrument over the neck of a hemostat in which the restoration is held.

4.Whipping:-

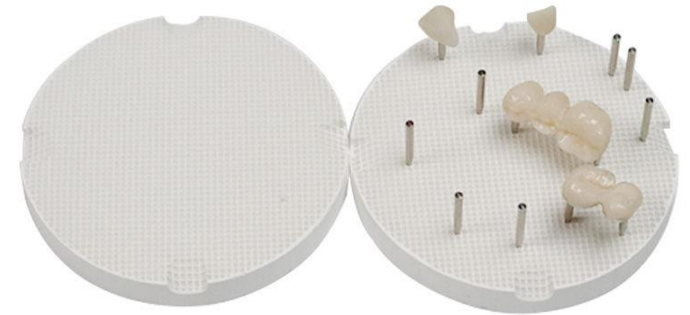
A no. 10 sable brush is rapidly moved over the porcelain surface with a whipping motion. The whipping motion brings the liquid to the outer surface for blotting.



Fırınlama Sırasında Büzülmesinin Kontrolü

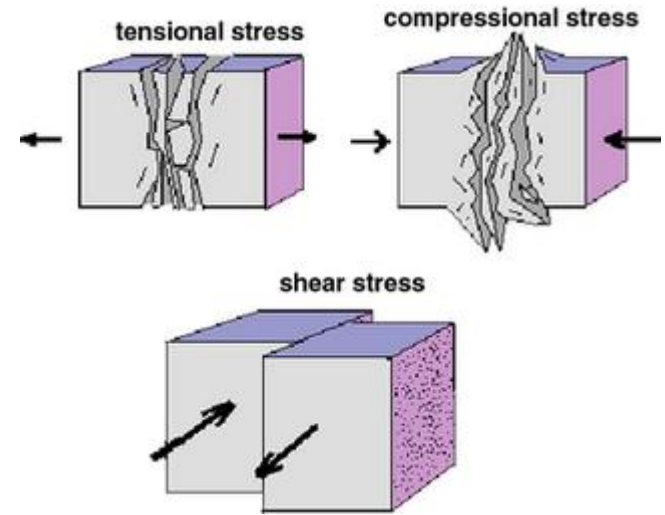
- Porselende çatlaklar meydana gelir ve tekrarlanan fırınlamalar gerektirir
- Tekrarlanan fırınlamalar porselenin dayanıklılığını ↓, rengini etkiler
- Metal-porselen birleşim yerinde ve köprülerde interproksimal bölgelerde açılmalar meydana gelir.
- Bu bölgeleri çok iyi kondense etmek ve köprülerde proksimal bölgelerde retiner ile gövde birleşim yerlerini keskin bir aletle birbirinden ayırmak gerekir. (birbirlerinden ayrı davranış sergilerler)

- Porselen estetiğın sağlanabildiği en ince kalınlıkta olmalıdır (0.7 mm den daha ince olmamalıdır).
- Fırınlamada maksimum ısıya erişilip, fırının kapağının açılması ile restorasyon soğumaya başlar. Aşırı hızla soğutma metal ile porselenin ısısal genleşme katsayılarına göre metali ve porseleni farklı etkileyip arada çatlakların oluşmasına neden olur.
- Porselen fırınlanırken kalın tray kullanılması restorasyonun soğurken marjinlerinden sıkışmasına ve ayrıca marjinlerin dışarı doğru distorsiyonuna neden olur. Fırınlama sırasında tek noktadan temas eden tray kullanılmalıdır.

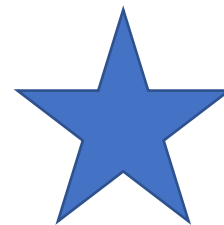


Köprülerde Stres

- Tensile stres (gerilme)
- Compressive stres (sıkışma)
- Shear stres (kesme)
- Yüksek stres alanları,
 - Okluzal kuvvetlerin yönüne
 - Köprünün uzunluğuna ve
 - Köprünün kalınlığına bağlıdır.



- Sabit köprüler simetrik bir kitle gibi hareket etmezler. Bir çok noktadan üzerine kuvvet gediği için bazı bölgelerinde sıkışma ve bazı yerlerinde gerilmeler oluşur.
- Posterior köprülerin en zayıf bölgesi, gerilme ve kesme streslerinin en yoğun olduğu gövde-retiner bağlantılarıdır.
- Metal alt yapıda, gövde-retiner bağlantı bölgesini (embrasur) “V” şeklinde değil “U” şeklinde yapmak gerekir.
- Kantilever köprülerin gövde-retiner bağlantılarında oluşan gerilme ve kesme tipi stresler diğer köprülere oranla çok daha fazladır.



Köprü dayanaklarında stres azaltacak etkenler

- Karşıt diş dayanak dişin santral fossasına temas ediyorsa, stres birikimini azaltmak için 3 nokta teması sağlamak gerekir.
- Dayanak dişlerde shoulder ya da en azından derin chamfer basamak oluşturmak gerekir.
- İç yüzeyde yüksek sıkışma streslerini önlemek için, dayanak diş preparasyonunda cusp tepelerini yuvarlatmak gerekir.
- Restorasyonun okluzal yüzeyinde çok derin gelişimsel oluk oluşturmamak gerekir.

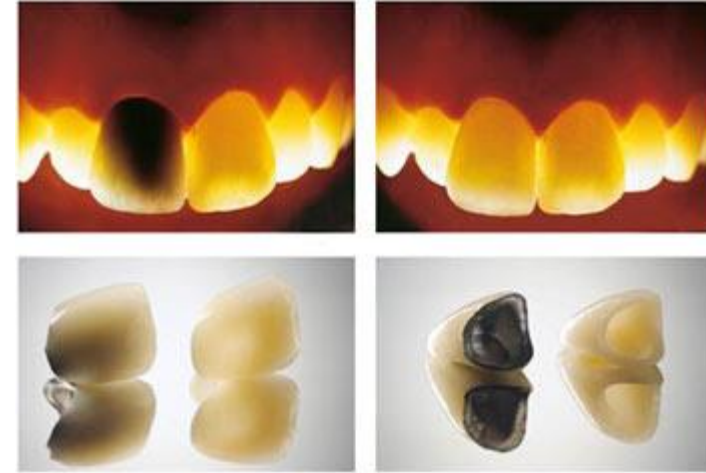


Four realistic-looking ceramic teeth are arranged in a row on a light blue background. The teeth are off-white with natural-looking translucency and some surface texture. They are reflected on the surface below them. The text 'TAM SERAMİKLER ve SERAMİK BENZERİ MATERYALER' is overlaid in red at the bottom of the image.

TAM SERAMİKLER ve SERAMİK BENZERİ MATERYALER

Tam Seramikler Restorasyonların Avantajları

- Diğer restorasyon materyalleri ile karşılaştırıldığında ağız sıvıları ile mükemmel biyolojik uyuma sahiptir.
- Sıkıştırma (basma) kuvvetlerine karşı yüksek dirence sahiptir.
- Yüksek estetik materyallerdir ve ışığı yansıtma özelliğine sahip oldukları ve birçok renk derecesi ve tonuna sahip oldukları için doğal diş yapısının görünümüne daha yakındırlar.
- Geleneksel ve dijital olarak üretilebilirler.
- Çok hassas sistemler CAD/CAM ile yapıldıkları zaman minimum oklüzyon düzeltmesine ihtiyaç duyarlar



Tam Seramik Restorasyonların Dezavantajları

- Laboratuvar aşamasında daha hassas ve özenli çalışma gerektirir.
- Çekme kuvvetlerine karşı dayanıklı değildir.
- Kırılgan doğası nedeniyle kullanım alanları kısıtlıdır. Posterior bölgede çok gövdeli restorasyonlar için uygun değildir.
- Pahalıdır ve bazı teknikler özel ekipman gerektirir.

Tam dental Seramik Restorasyonların Uygulama Alanlar

- Aşınmış, kırılğan ve renk değışikliği olan dişlerde
- Periodontal sağlığa ihtiyaç duyulan durumlarda
- Diastemalı dişlerde
- Metal alerjisi olan vakalarda
- Okluzyonu yeniden düzenlemek için
- Çok az restorasyon gerektiren dişlerde (inlay, onlay, laminate).

Tam Seramik Restorasyonların Uygun Olmadığı Durumlar

- Parafonksiyonel aktivitesi veya bruksizmi olan vakalarda
- Daha önce basamaksız olarak prepare edilmiş dişlerde cam içeren seramikler ve rezin matriks seramikler uygulanamaz
- Derin kapanışı olan vakalarda
- Zayıf plak kontrolü ve yüksek çürük aktivitesi olan hastalarda
- Eksik diş sayısı fazla olan uzun köprülerde

Tam Seramik Restorasyonların Sınıflandırması

A. Üretim Tekniklerine Göre Dental Seramik Sınıflandırması

1. Isı ve Basınç ile Yapılan Tam Seramik Sistemleri
2. Dökülebilir Tam Seramik Sistemleri (Cam seramik)
3. Slip Cast Tekniği ile Hazırlanan Tam Seramik Sistemleri
4. Freze Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sistemleri
 - I. Kopya Freze Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sistemleri
 - II. CAD/CAM Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sistemleri

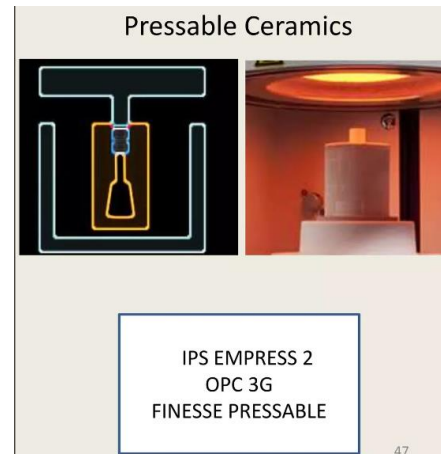
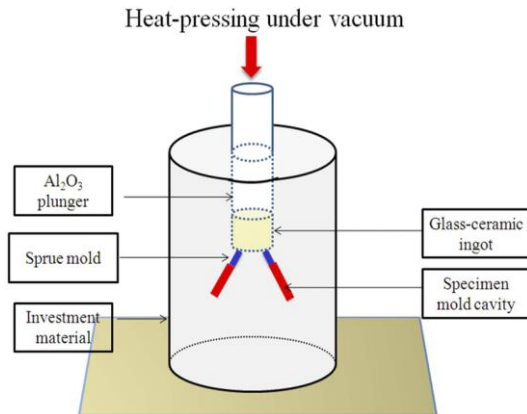
B. İçeriğine (Yapısına) Göre Dental Seramik Sınıflandırması

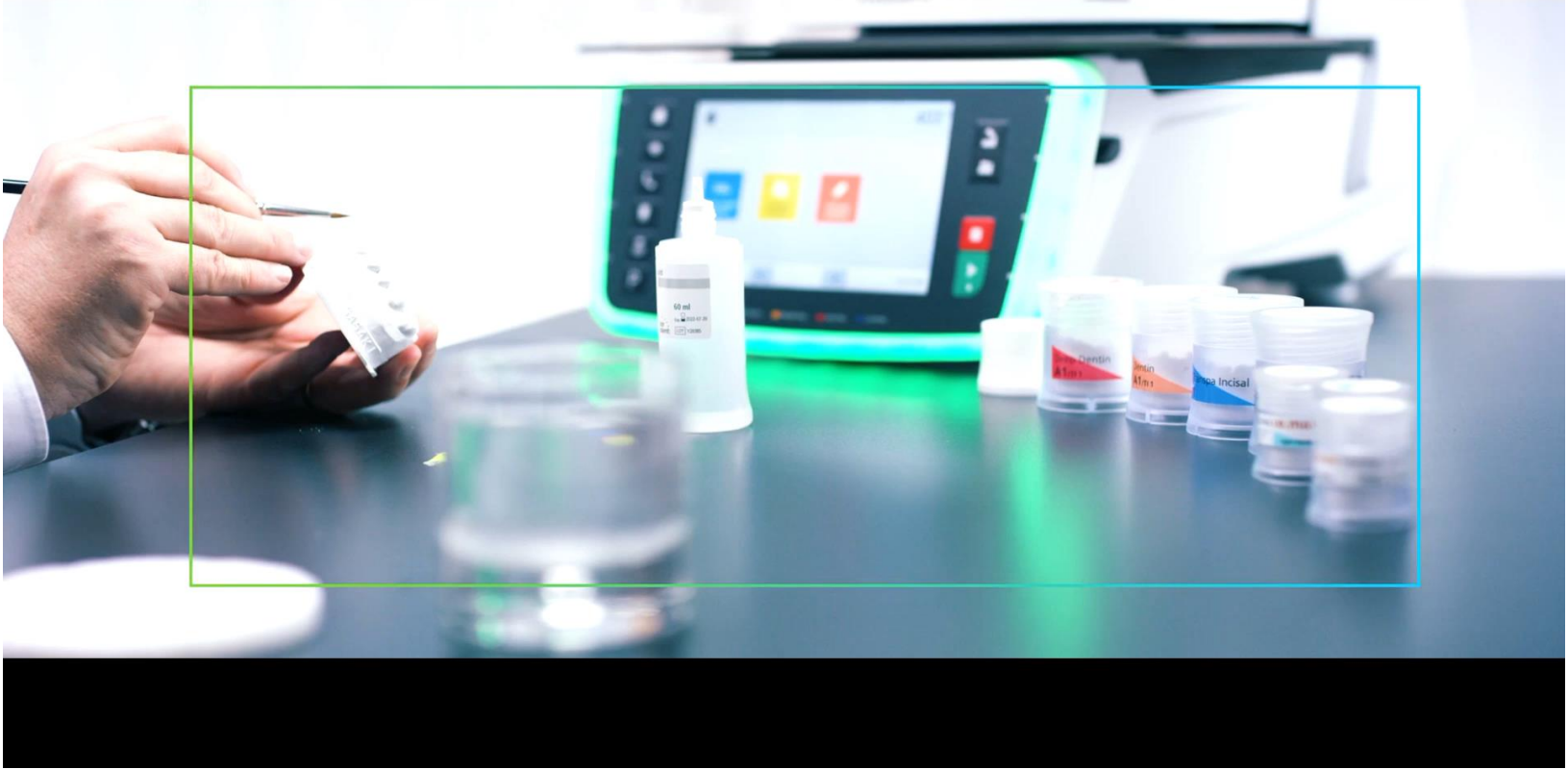
1. Camsı materyaller
2. Partikül dolduruculu camlar
3. Cam içermeyen polikristalin seramikler

Isı ve Basınç ile Yapılan Tam Seramik Sistemleri



- Bu sistem, metal döküm tekniğine benzer şekilde uygulanmaktadır. Önceden seramikleştirilmiş cam porselen tabletlerin yüksek derecelerde sıcaklık ve vakum altında, mufladaki döküm boşluğu yerine basınçla gönderilmesi prensibine dayanmaktadır. Bu teknikte geliştirilen seramik materyali temel olarak felspatik seramik olup lityum disilikat kristalleri veya lösit kristalleri ile güçlendirilmiştir.

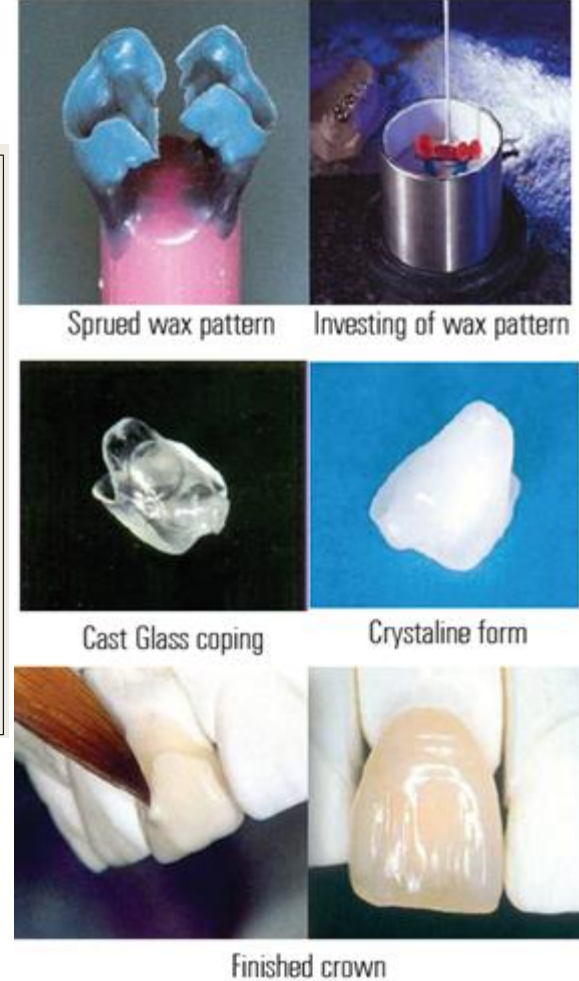
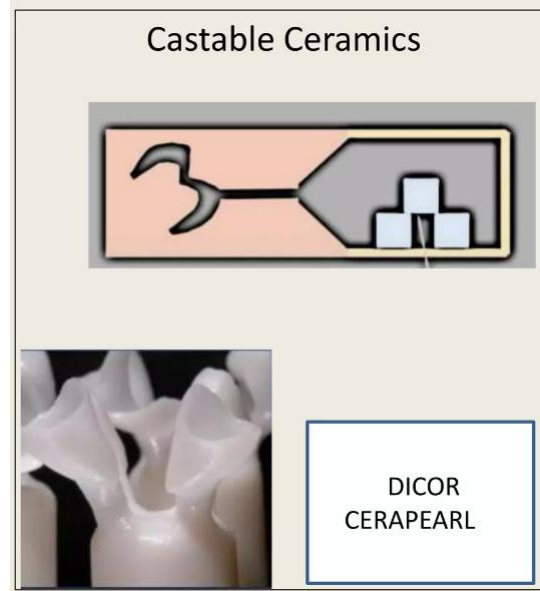




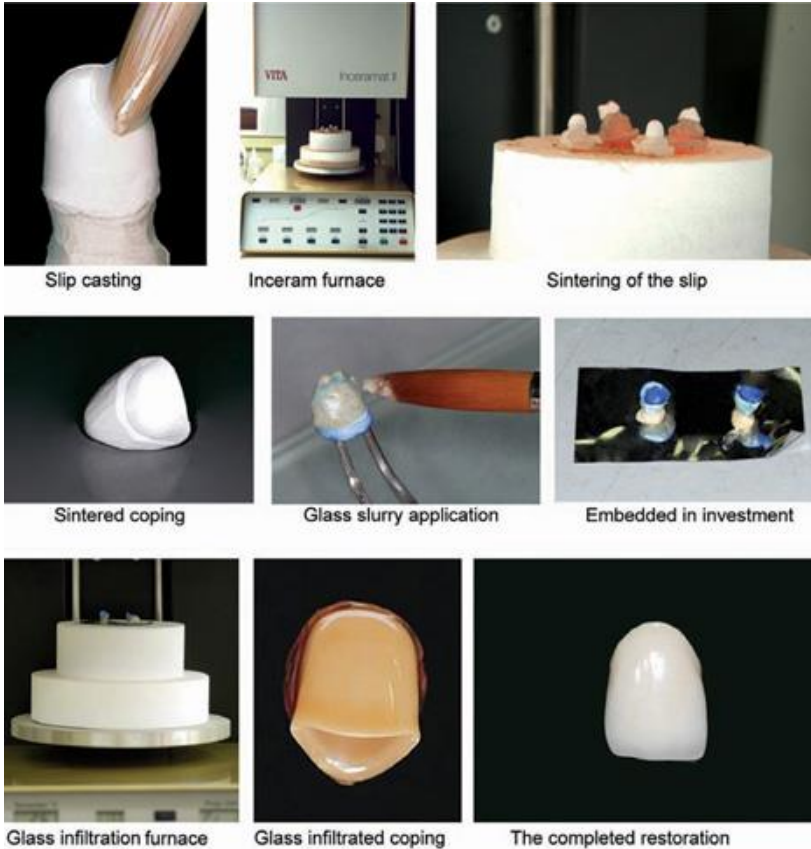
- Isı ve basınç altında şekli verdikten sonra tabakalama tekniği veya boyama tekniği ile restorasyonun son halini yapılmaktadır.
 - Yapım aşamaları kolaydır.
 - Sıcak presleme tekniği ile porozite azalır
 - Marjinal uyum artar

Dökülebilir Tam Seramik Sistemleri (Cam seramik)

- Tetrasilik fluormika kristalleri ($K_2Mg_5SiO_2OF_4$) içeren eritilmiş cam seramiğin kayıp mum ve santifruj tekniği ile dökülmesi ile yapılır.
- Bu sistemin avantajları
 - Uygulama kolaylığı,
 - Fırınlama büzülmesinin az olması,
 - Yeterli ışık geçirgenliği ve
 - Polisajlanabilir olması



Slip Cast Tekniği ile Hazırlanan Tam Seramik Sistemleri



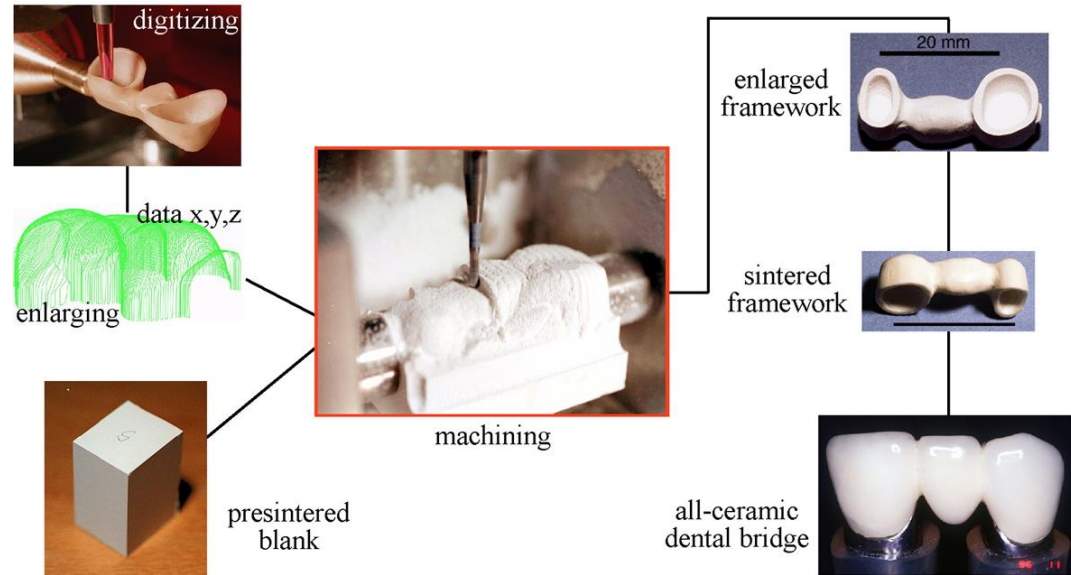
- Refraktör die üzerinde hazırlanan tam seramik sistemleridir. Bu sistemde “slip” adı verilen alümina partiküllerinin su içerisinde dağılmış hali alçı güdük üzerine tabakalanarak uygulanır. Kapiller basınç etkisi ile su alçı tarafından emilir ve böylece alumina partikülleri alçı güdük üzerine tutunur.
- Laminate veneer, onley, inley, yapımında kullanılan bir sistemidir

IN CERAM SPINELL
INCERAM ALUMINA
IN CERAM ZIRCONIA

Freze Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sistemleri

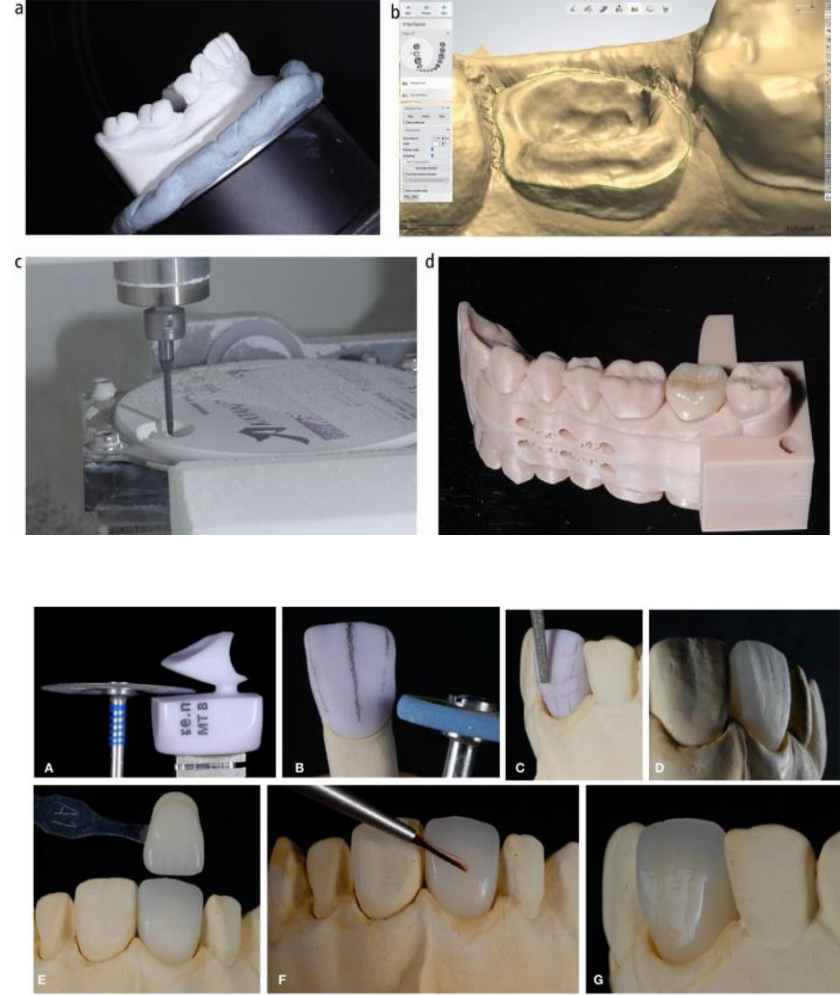
a. Kopya Freze Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sistemleri

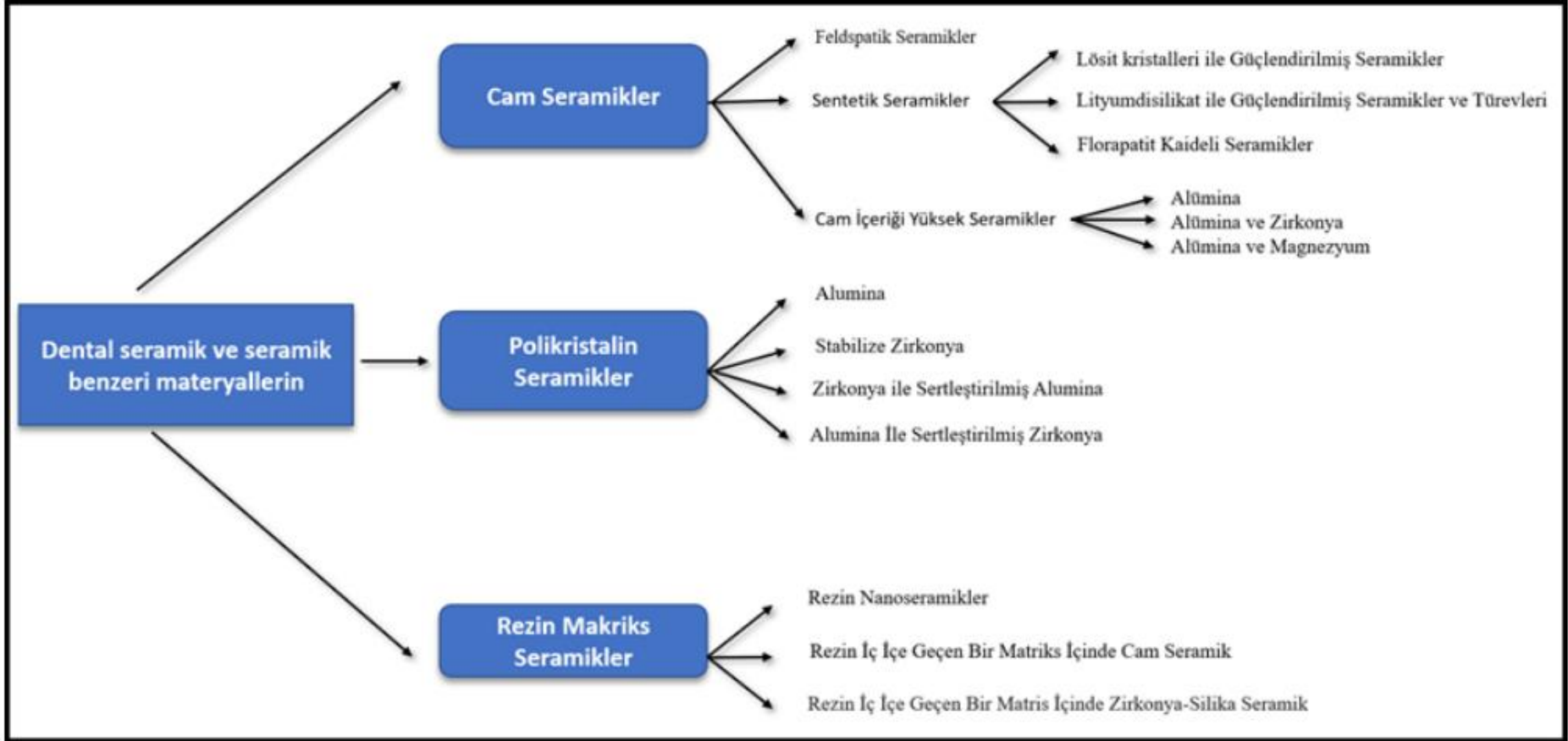
Sistemin okuma odasında olan modelajın kopyası sistemin diğer bir bölgesinden aşındırma işleri yaparak çıkarılmaktadır. Kaydeden veriler sisteme aktarılarak aşındırma frezlerin yardımıyla seramik bloklarını şekillendirir



b. CAD/CAM Tekniği ile Üretilen Tam Seramik Sisteminin prensibi

Bilgisayarda ölçünün verilerini toplanması daha sonra bu verilerle restorasyonun tasarımları gerçekleştirilmesi ve son olarak tasarımlar doğrultusunda da seramik blokların aşındırılarak restorasyonun üretimini gerçekleştirilmesidir.





seramik ve seramik benzeri materyallerin sınıflandırması (Gracis ve ark., 2015)

Cam Seramikler

Feldspatik

- Kuartz (silika), kaolin (hidrate aluminosilikat) ve feldspardan (potasyum ve sodyum aluminosilikat) oluşan geleneksel seramik grubudur.
- Ör: IPS Empress Esthetic, IPS Empress CAD, IPS Classic (Ivoclar Vivadent) ve Vitadur, Vita VMK68 (VITA Zahnfabrik)
- Refraktör day, platinyum folyo, presleme gibi yöntemler ve CAD/CAM ile de üretilmektedirler.
- Monolitik ve veneer malzemesi olarak kullanılmaktadır.





Sentetik



- Bileşimdeki yüzdeleri firmadan firmaya değişse de genelde
 - silikon dioksit (SiO_2),
 - potasyum oksit (K_2O),
 - sodyum oksit (Na_2O) ve
 - alüminyum oksit (Al_2O_3) içermektedirler.
 - Dayanıklılıklarını arttırmak ve termal genleşmelerini metal altyapılarla uyumlu hale getirmek için cam fazları, lösitin yanı sıra apatit kristalleri ile birleştirilebilir
- **Lösit bazlı sentetik seramikler;** IPS d.Sign (Ivoclar Vivadent), Vita VM7, VM9, VM13 (VITA Zahnfabrik), Noritake EX-3, Cerabien, Cerabien ZR (Kuraray)
- **Lityum disilikat ve türevlerini içeren sentetik seramikler;** 3G HS (Pentron Ceramics), IPS e.max CAD, IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent), Obsidian (Glidewell Laboratories), Suprinity (VITA Zahnfabrik), Celtra Duo (Dentsply)
- **Florapatit bazlı sentetik seramikler;** IPS e.max. Ceram, ZirPress (Ivoclar Vivadent)

Cam infiltre



- İlk olarak 1989 yılında üretilen **In-Ceram Alumina** (VITA Zahnfabrik) slip-cast tekniği ile üretilmektedir. In-Ceram Alumina cam infiltre CAD/CAM bloklar da mevcuttur
 - In-Ceram Alumina; ön ve arka grup dişlerde tek kron ve ön bölgede üç üyeli köprülerin üretilebildiği ilk tam seramik sistemidir
- 1994 yılında tanıtılan **In-Ceram Spinell** (VITA Zahnfabrik slip-cast tekniği ile üretilmektedir. In-Ceram Alumina'da kullanılan alüminyum oksit yerine magnezyum alüminyum oksit ($MgAl_2O_4$) kullanılmaktadır.
 - Yalnızca ön grup tek **kronlarda**
- **In-Ceram Zirkonya** (VITA Zahnfabrik); daha iyi mekanik özelliklere sahip olmasına rağmen yüksek derecede opaktır. In-Ceram Alumina'dan farkı; bileşiminde kısmen stabilize edilmiş zirkonya oksit içermesidir. Üretici firmanın verilerine göre; Al_2O_3 (%62), ZnO (%20), La_2O_3 (%12), SiO_2 (%4.5), CaO (%0.8) ve diğer oksitlerden (%0.7) oluşmaktadır
 - Yalnızca arka grup tek kronlarda ve üç üyeli köprü altyapısı olarak arka bölgelerde kullanılmalıdır.

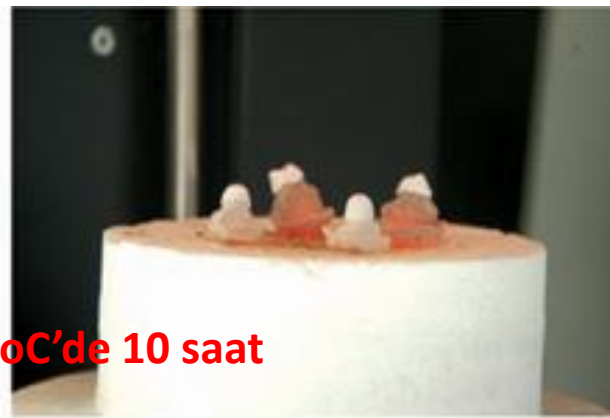


Al₂O₃

Slip casting



Inceram furnace



1120oC'de 10 saat

Sintering of the slip



Sintered coping



Glass slurry application



Embedded in investment

**lantanyum-aluminosilikat
cam infiltrasyonu**



Glass infiltration furnace



Glass infiltrated coping



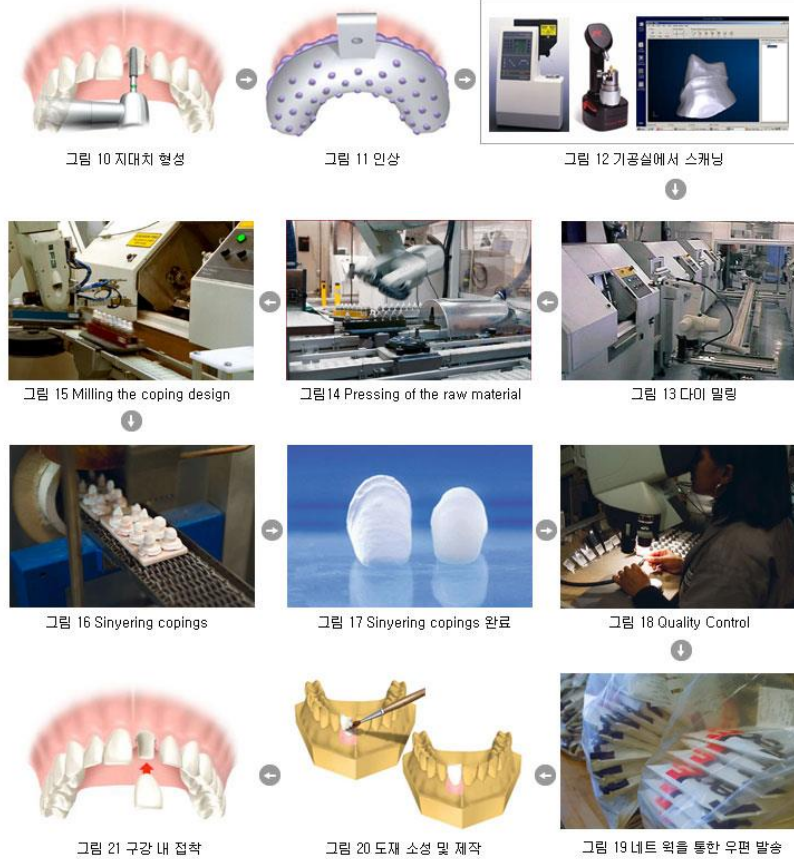
The completed restoration

Polikristalin Seramikler

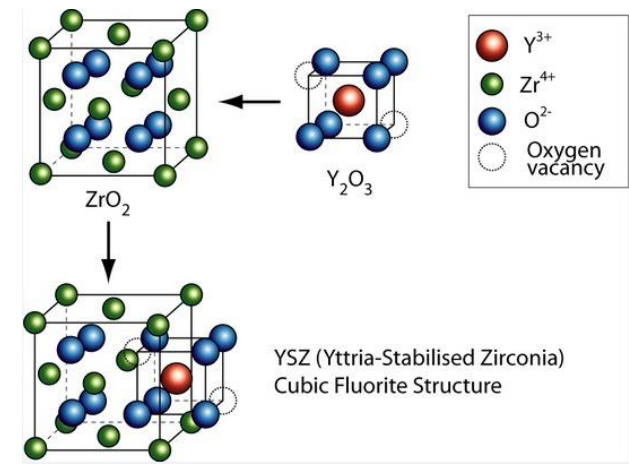
- Ufak taneli kristalin yapıları ve camsı fazlarının olmaması nedeniyle yüksek kırılma dayanıklılığına sahiptir.
- Camsı fazlarının olmaması, hidroflorik asit ile pürüzlendirilmelerini zorlaştırır. Asitle pürüzlendirilebilmeleri için, oda sıcaklığından daha yüksek sıcaklıkta veya daha uzun süre hidroflorik asit uygulanması gerekir.
 - Alumina
 - Stabilize Zirkonya
 - Zirkonya ile Güçlendirilmiş Alumina ve Alumina ile Güçlendirilmiş Zirkonya

Alumina

- İlk olarak 1993 yılında Nobel Biocare firması tarafından Procera AllCeram ticari ismiyle piyasaya sürülmüştür
- Yüksek saflıkta Al_2O_3 (%99.5-%99.9'lara varan) içermektedir.
- Altyapı materyali olarak CAD/CAM sistemiyle üretilebilen Procera AllCeram (Nobel Biocare, Göteborg, İsveç), yüksek sertlik derecesine (17-20 GPa) ve 300 GPa elastisite modülüne sahiptir.



Stabilize Zirkonya



- Saf zirkonya'ya kalsiyum oksit (%16 mol CaO), magnezyum oksit (%16 mol MgO), itriyum oksit (%8 mol Y₂O₃) ve seryum dioksit gibi stabilize edici oksitler katılarak elde edilir.
- Mikroyapılarına göre; tam stabilize zirkonya (FSZ), kısmi stabilize zirkonya (PSZ) ve tetragonal zirkonya polikristalleri (TZP) olarak sınıflandırılmıştır
 - FSZ'de; zirkonya kübik formdadır ve 8 mol% den fazla itriyum oksit (Y₂O₃) içermektedir.
 - PSZ; kübik matriks içerisinde bulunan, nano boydaki, tetragonal ve monoklinik faz partiküllerinden oluşur.
 - TZP ise genelde itriyum ya da seryum ile stabilize edilmiş tetragonal fazdaki zirkonyadır.
- Dental zirkonyaların tamamı, hastaya teslim aşamasına geldiğinde TZP formunda olup, bir çoğu itriyum ile stabilize edilmiş Y-TZP'dir. Y-TZP, sinterlenmesini takiben en yüksek kırılma dayanıklılığına sahip zirkonya formudur.
- Bu materyalin suda çözünme özelliği yoktur, sitotoksik değildir, bakteriyel tutulumu azdır, radyoopaktır ve yüksek aşınma direncine sahiptir

- Stabilize zirkonya esaslı seramikler; farklı bir porselenle tabakalanmak üzere protetik altyapı materyali olarak kullanılabildikleri gibi (cut back teknik), tam anatomik diş formunda da kullanılabilmektedir (monolitik)
- Ör:Katana Zirconya ML, Lava Plus

Figure 1

Zirconia: Powder to Restoration

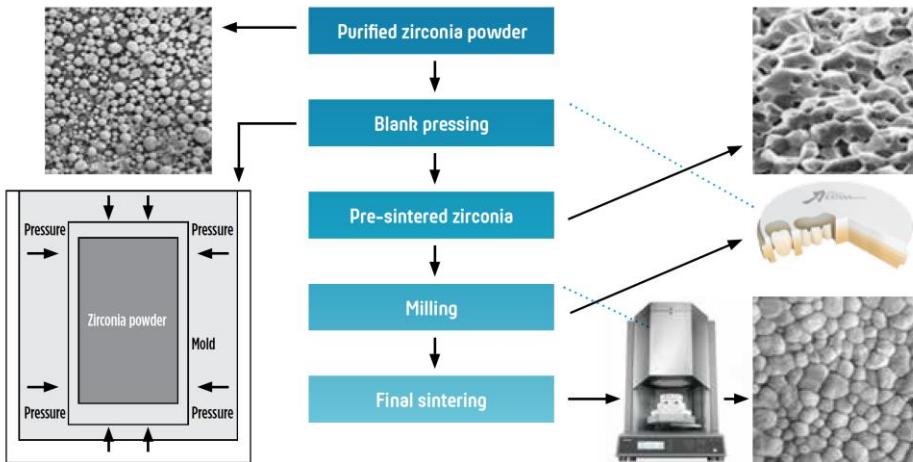
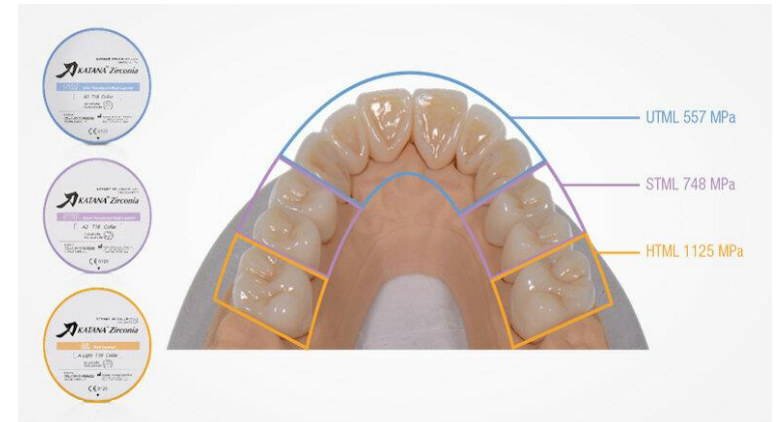
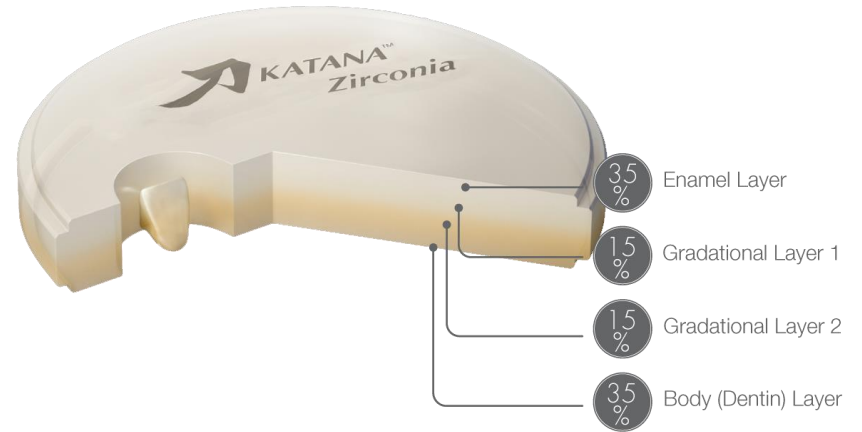


FIG 1. Fabrication from zirconia powder to blank, milled, and fully sintered.



Zirkonya ile Güçlendirilmiş Alumina ve Alumina ile Güçlendirilmiş Zirkonya

- İlk olarak 1976'da Claussen, aluminaya, stabilize olmayan zirkonya eklenmesinin aluminanın kırılma dayanıklılığını arttırdığını bulmuştur.
- Nano veya mikro boyutta alümina ve zirkonya partiküllerin birleşimidir
- CAD/CAM tekniğiyle üretilebilir
- ZTA ağırlık olarak en az %50 alumina, ATZ ise ağırlık olarak en az %50 zirkonya içerir
- Y-TZP ile karşılaştırıldığında, bu kompozit materyallerin başlıca avantajları;
 - düşük ısıda bozulmaya daha dirençli olmaları,
 - daha sağlam olmaları,
 - daha yüksek kırılma dayanıklılığına sahip olmaları ve
 - Y-TZP'ye göre iki kattan fazla olan döngüsel yorulma dayanıklılıklarıdır

Rezin Matriks Seramikler

- Bu kategori; yüksek oranda seramik parçacıklarıyla doldurulmuş, organik matriksli materyalleri kapsamaktadır.
- Üretici firmaların bu materyallerin avantajı olarak gösterdiği özellikler;
 - Geleneksel seramiklere göre, dentinin esneklik katsayısına daha yakın esneklik katsayılarının olması,
 - Lityum disilikat içerikli seramiklerden ve polikristalin seramiklerden daha kolay frezelenen ve uyumlanabilen yapıları,
 - Kompozit rezin materyaller kullanılarak tamire ve küçük uyumlamalara olanak sağlamaları,
- CAD/CAM sistemi ile üretilirler



Rezin Nano Seramikler

- Ağırlıkça %80 nanoseramik partiküllerden ve üretan dimetakrilat (UDMA) monomer içerikli bir reçine matrisinden oluşur.
- Nanoseramiğin yapısı, 20 nm çapında silika nanomerleri ve 4-11 nm çapında zirkonya nanomerlerini içerir.
- Silan rezin, matriks ile nanomer arasındaki kimyasal bağlantıyı sağlamak için blokların üretimi sırasında kombinasyona eklenir.
- Seramik ile karşılaştırıldığında,
 - karşıt dişe o kadar fazla aşındırma yapmaz,
 - glaze yapılmasına gerek yoktur ve cilalanması daha kolaydır
 - onarımlar veya eklemeler de ışıkla polimerize kompozitler kullanılarak kolayca yapılabilir

Ör: Lava Ultimate, 3M ESPE

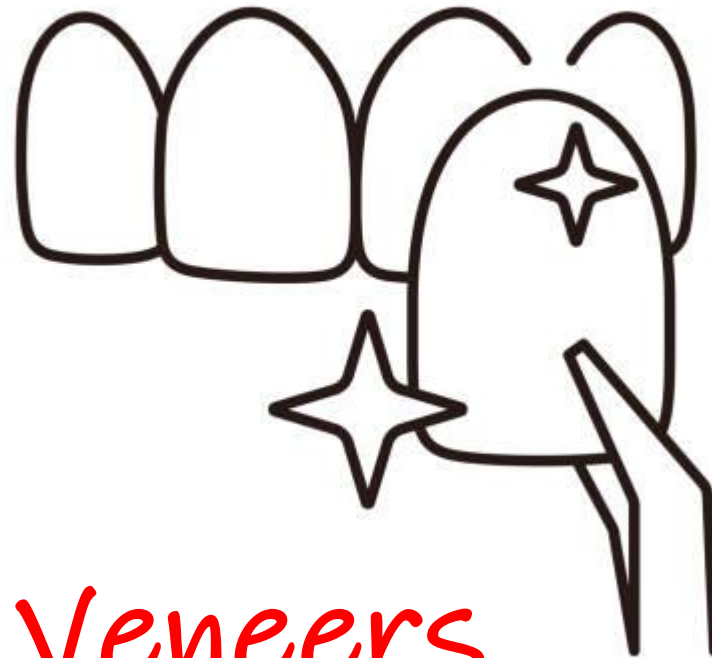


Hibrit Seramik

- Tipik olarak ikili bir ağıdan oluşur: feldspatik bir seramik ağ (ağırlıkça %86, hacimce %75) ve bir polimer ağ (ağırlıkça %14, /%25 hacimce).
- Seramik parçanın spesifik bileşimi %58 -63 SiO₂, %20 - 23 Al₂O₃, % 9 - 11 Na₂O, % 4 - 6 K₂O, % 0,5 - 2 B₂O₃, % 1'den az Zr₂O ve CaO'dir.
- Polimer ağı, UDMA ve trietilen glikol dimetakrilattan (TEGDMA) oluşur.



- Doğal dentin yapısına çok yakın olan 30 Gpa elastikiyete sahiptir.
- Anterior ve posterior inley, onley, lamina veneer, full kronlar ve implant destekli kronlar için uygundur



Laminate Veneers

Endikasyonları

- Renklenmelerde, beyazlatma tedavileriyle yeterli sonuç alınamayan ileri derecedeki antibiyotik, florozis vb. lekelerinde ve kalıtsal yapı ve renk bozukluklarında
- Diastemaların kapatılmasında
- Kırık ve aşınmış dişlerin restorasyonu
- Malpoze dişlerin çapraşıklık tedavisinde ortodontik tedavinin alternatifi olarak
- Rengi ve yapısı bozulmuş restorasyonlar varlığında
- Mine hipoplazileri
- Orta hat kayması
- Beans vakaları (açık kapanış)
- Diş eti çekilmelerinde
- Kama veya çivi laterallerin restorasyonu
- Konjenital kesici diş eksikliklerinin telafisi
- Kron boylarının uzatıldığı estetiğin amaçlandığı tedavilerde



Kontrendikasyonları

- Mine kalınlığının yeterli olmadığı olgular
- Aşırı madde kaybının olduğu dişler
- Parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar
- Ağız bakımı yetersiz çürüğe eğilimli hastalar
- Teeth a-teeth kapanışlarda ve class 3 anomalilerde
- Çapraşıklığın restoratif işlemlerle telafi edilemeyeceği olgular
- Süt dişleri ve erüpsiyonunu tamamlamamış daimi dişlerde
- Mine kalitesinin asitleme için yeterli olmayacak düzeyde olması (hipomineralizasyon)

Avantajları

- Minimal invaziv bir işlem olup doku kaybı azdır.
- Klinik uygulama süresi kısadır.
- Çoğunlukla anestezi gereksinimi olmaz
- Estetik yönden tatmin edicidir.
- Porselenin pürüzlendirme sonrası mineye bağlanımının yüksek düzeyde olması
- Porselen laminate veneerler dayanıklı, renk stabilitesi olan restorasyonlardır.
- Aşınmaya karşı diğer malzemelere karşı oldukça dirençlidir.
- Cilalanma yeteneğinin üst düzeyde olması sebebiyle plak birikimi minimaldir.
- Kırılgan karakterde olmalarına rağmen simantasyondan sonra basma ve germe kuvvetlerine oldukça dirençlidirler
- Tükürük,su ve diğer ağız likitlerini absorbe etmezler.
- Modelleme ile preperasyon öncesi hastaya izlenim verebilme olanağının olması

Dezavantajları

- Pahalı bir tedavi seçeneğidir.
- Tamir edilmesi güçtür.
- Porselen laminaların prova edilmeleri oldukça zordur.
- Renk seçimi deneyim ister.
- Seçilen rengin değiştirilmesi mümkün değildir.
- Laboratuvar işlemleri tedavi süresini olumsuz etkiler
- Hekimin oldukça titiz çalışmasını zorunlu kılar
- Hekim ve teknisyen kooperasyonu olmalıdır.
- Her yönden donanımlı ve hassas çalışan bir laboratuvar ile işbirliği yapılması gerekir.
- **Hastayı estetik yönden memnun edecek bir vizyona sahip hekim, teknisyen, malzeme ve laboratuvar gereklidir.**

- Lamine veneerler
 - direkt laminate veneerler
 - indirekt laminate veneerler
- **Direkt Lamine Veneerler**; Labaratuar çalışması gerektirmeksizin direkt olarak klinikte diş üzerine rezin materyalinin yerleştirilmesi esasına dayanarak yapılır.
- **İndirekt Lamine Veneerler ise**, hastadan elde edilen çalışma modelleri üzerinde hazırlanan veya fabrikasyon olarak hazırlanmış laminate veneerlerin dişle uyumlanarak, bir ara bağlayıcı ajan ile simante edilmesi şeklinde hazırlanırlar.



PK



PH





- İlk olarak Dr.Charles Pincus tarafından 1928 de aktörlere film çalışmalarında kullanılmak üzere porselenden yapılmıştır.
- Günümüzde kabul edilebilir porselen laminate veneer yapım yöntemini ilk olarak 1983 yılında platin foli yöntemi ile Horn uygulamıştır.
- Daha sonraki yıllarda ise Calamia, porselen revetmanı üzerinde yapmıştır.
- 1985 yılında ise Hobo ve Iwata tarafından dökülebilir apatitten laminate veneerler yapılmıştır.





PORSELEN LAMİNATE VENEERLER

KOMPOZİT LAMİNATE VENEERLER

- Estetik stabilite
- Boyanmaya direnç
- Sağlam ve dayanıklı
- Diş etinin bu materyale olan toleransı
- Porselen veneerin rengi daha koyu bir dişi daha açık yapmak amacıyla seçilebilir
- Veneerler diş rengini ve şeklini değiştirmede konservatif bir yöntemdir.

- Tek seansta işlemin tamamlanması (+)
- Daha ekonomik (+)
- Tamir edilebilme olanağı, parlatılabilme (+)
- Düşük termal iletkenlik (+)
- Morfoloji- anatominin anında kontrolü (+)
- Diş yapısı ile ilgili irreversibil anlamda minimal kayıp (+)
- Daha hızlı renk değişimi (-)
- Marjinal boyanma (-)
- Sık ortaya çıkan tamir ve değişim ihtiyacı(-)

Wax-Up

- Mum modelaj işlemi
- Preparasyon öncesi teşhis ve planlama
- Geçici restorasyonların hazırlanması
- Gülüş tasarımı planlanması
- Okluzal rehabilitasyon



AK

Mock-Up

- Preparasyon öncesi
- Mum modelaj
- Silikon index
- Kompozit/ akrilik
- Teşhis, tedavi planlama



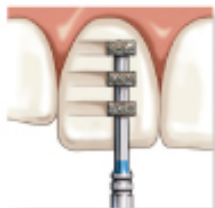
6. (A) - Wax-up. (B) - Silicon Matrix. (C) - Matrix prove mouth and removing of excess of bis-acrylic

AK

Renk seçimi



AK

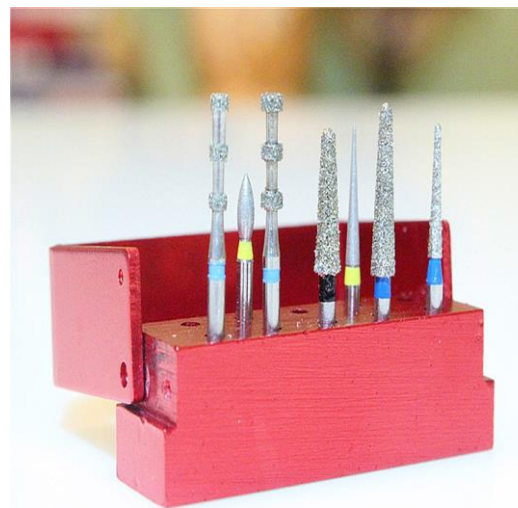


NEODIAMONDS Recommended For VENEER Preparations

Diamond #
ISO Reference FG
Head Size / Lgth / Tip Dia.

6005M	7003M	7005M	1116.10C	1114.10C
828-026	834-016	834-021	850-016	850-014
0.5 depth	0.3 depth	0.5 depth	1.6 / 10 / 1.1	1.4 / 10 / 0.9

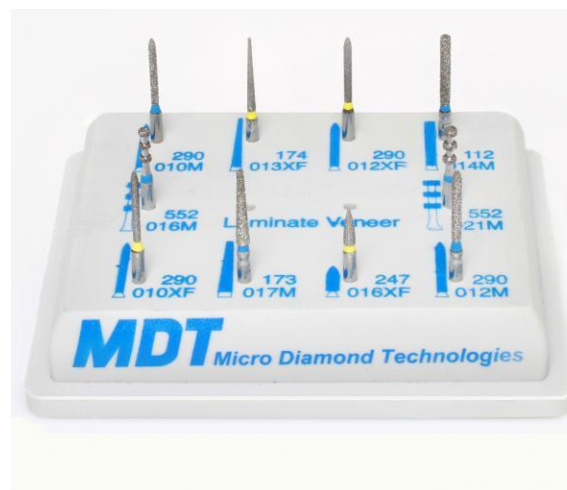
1416F	1923C	3310.3VF	3314.8VF	3923VF
392-016	368-023	858-008	858-014	368-023
1.6 / 5	2.3 / 5.2	0.8 / 3	1.4 / 8	2.3 / 5.2



Porcelain Veneer Kit



856 025	834 016	834 021	856L 021	856L-9 014	379 023	852 016
8	6.8	6.8	9	9	5	6
C	C	C	SC	C	EF	EF





1.0
to 1.5-mm
incisal reduction

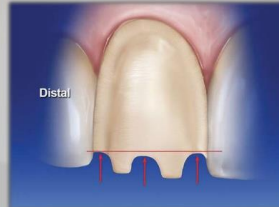


4



a 018 tapered diamond bur, the unprepared enamel islands are removed to the level of the horizontal depth cuts. The reduction follows the facial contour of the tooth.

2

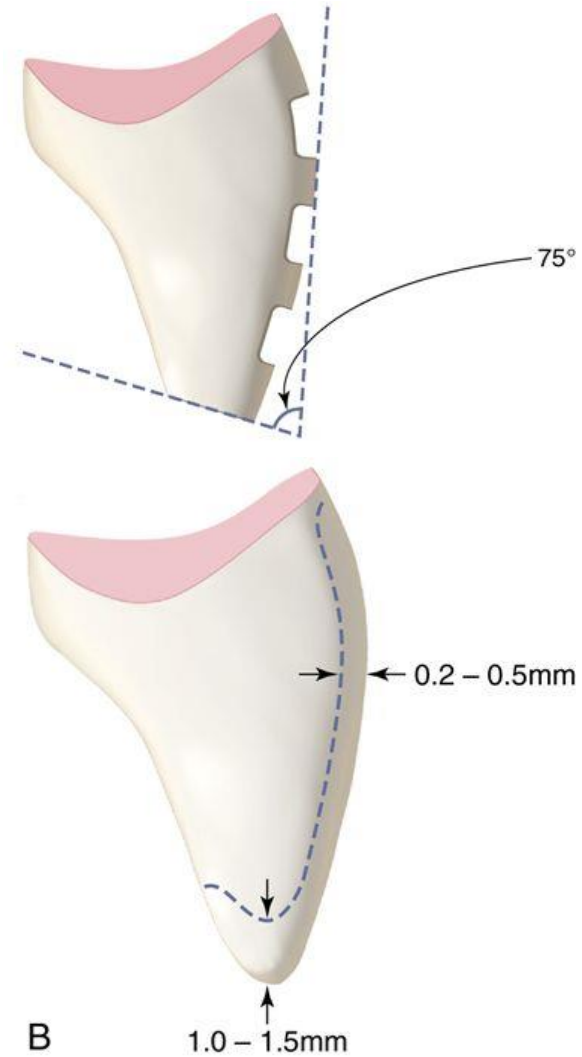


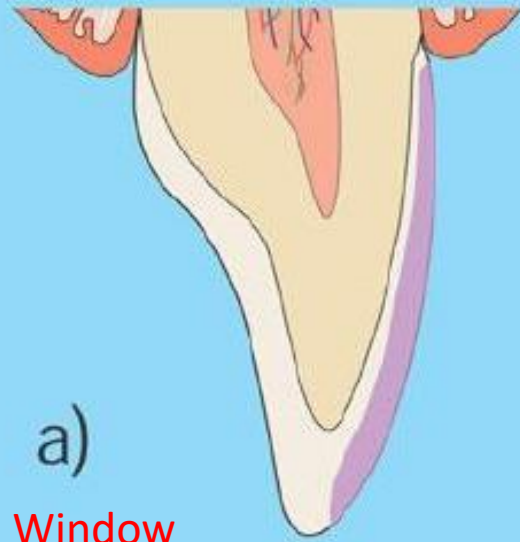
A 2 mm incisal reduction without palatal chamfer [butt joint] is prepared.
The arrows show the level of the incisal depth cuts. The distal depth cut is the most gingivally positioned, followed by the mesial and then the center depth cuts.

4

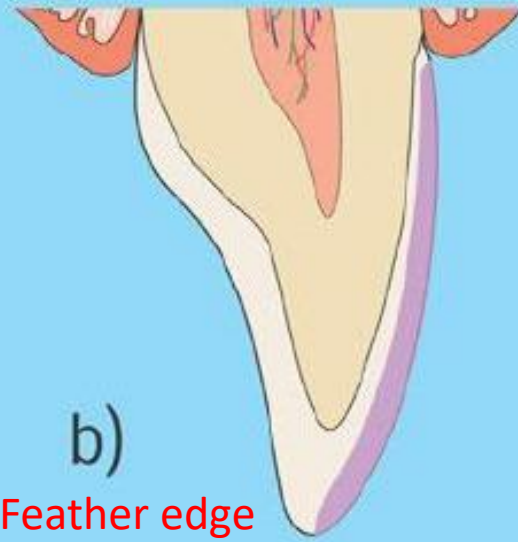


The incisal depth cuts are connected creating a uniform reduction that follows the original curvature of the incisal edge.

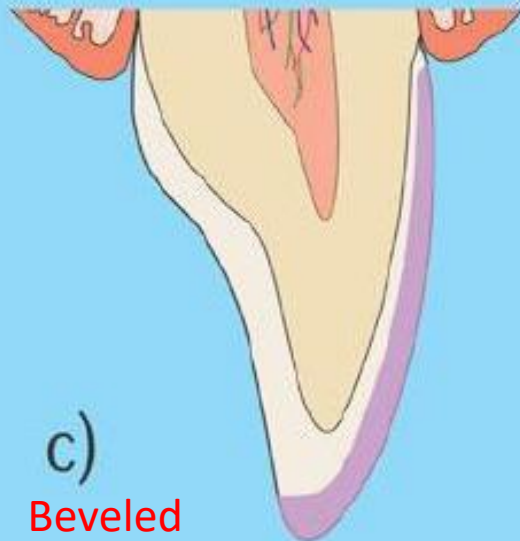




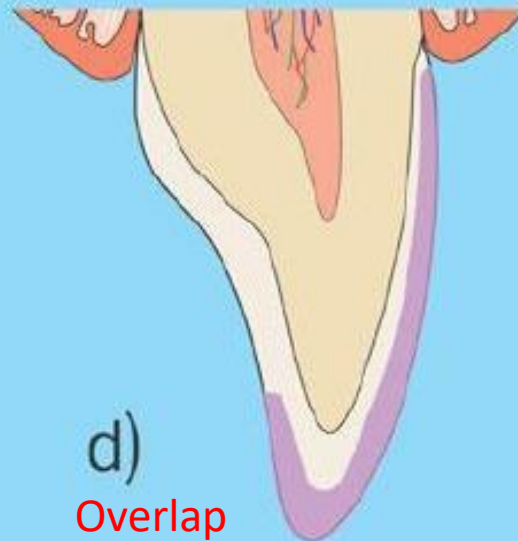
a)
Window



b)
Feather edge



c)
Beveled



d)
Overlap

Simantasyon





- Seramiklerdeki olası kırıklar gibi simantasyon aşamasında hata olasılığını en aza indirmek için ağızda iki tür prova yapılır:
 - kuru prova
 - deneme macunu kullanılarak nemli prova

► Eur J Prosthodont Restor Dent. 2018 Aug 30;26(3):144-151. doi: 10.1922/EJPRD_0176Alghazal08.

The Effect of Try-In Paste and Resin Cement Shade on Colour Properties of Dental Veneers

N Alghazali¹, M Moaleem², S Alami³, A A Aldosari⁴, A Preston⁵, P Smith⁶, F Jarad⁷

Affiliations + expand

PMID: 30152958 DOI: 10.1922/EJPRD_0176Alghazal08

Elsevier Publishing Corporation
Case Reports Dentistry
Volume 26, Issue 3, 2018, 144-151
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejprdent.2018.08.008>



Case Report

Minimally Invasive Laminate Veneers: Clinical Aspects in Treatment Planning and Cementation Procedures

R. K. Morita,¹ M. F. Hayashida,² Y. M. Pagan,³ G. Berger,⁴
R. D. Reggiani,⁵ and E. A. G. Bettiol⁶

Restorasyonlar için *mekanik* yüzey hazırlığı

Kumlama (sandblasting): 50-110 mikron Al_2O_3 veya 30 mikron silikakaplı Al_2O_3 / 10 sn max 2.5 atm

- Cam Seramik
- Lityum Disilikat Seramik
- Kompozit
- Zirkonya

HF asit: %4-10 konsantrasyon

- Cam seramikler ve lityumdisilikat seramikler için. Her indirekt kompozit için önerilmez. Belleglass için önerilir ancak Cerasmart için uygun değil

Amonyumbiflorid: cam seramikler için %10 konsantrasyon. Uygulama sonrası su ile uzaklaştırınız

- Dicor
- Empress

Silan: Yüzey işlemi sonrası tüm seramik yüzeylerine 60 sn

Restorasyon için *kimyasal* yüzey hazırlığı

- Cam içeren seramikler için: silan içeren primer uygulaması ve kurutma
- Zirkonya için: MDP içeren primer veya adeziv uygulaması

- Geleneksel silika kaideli dental seramikler için uygulanan yüzey işlemleri oksit seramiklerse etkili değildir. (Örnek : HF ve Silan)
- Oksit seramiklerde bağlantı iki aşamalıdır :
 1. aşamada;
 - Yüzey artıkları uzaklaştırılır.
 - Yüzey pürüzlendirilir (mikromekanik kilitlenme için)
 - Yüzey kimyasal bağlantı için aktive edilir.
 - Alüminyum oksit ile kaplama
 - Tetrabokimyasal silika ile kaplama
 - Alternatif yüzey işlemleri
 2. aşamada yüzey oksitleri ve rezin siman arasındaki kimyasal bağlantıyı arttıracak bifonksiyonel moleküller kullanılır.
 - Oksit seramiklerle kimyasal bağlantı



Figure 3: Management protocol for glass ceramics



Figure 4: Management protocol for oxide ceramics

- Adezyon
- Bonding
- Luting

Diş yüzeyinde hazırlık

- **Bonding Vs Luting**
 - Bağlanma dayanıklılığı
 - Dişin preparasyon dizaynı- retansiyon ve rezistans form
 - Marjinal- internal uyum
 - İşlem basamakları-kolaylık
 - Temizleme
 - Restorasyonun çıkarılması
 - Ekonomik



Properties	Ideal Requirements
Biological	• Should be/have • Non-toxic and non-irritant. • Non-carcinogenic. • Should not cause any systemic reactions. • Should be cariostatic thus preventing secondary caries formation.
Chemical	• Should be chemically inert. • Solubility of the cement in oral fluids or any other fluids being taken by the patient should be negligible (maximum allowable solubility of cements in oral conditions is 0.2%). • Should bond chemically to the enamel and dentin. • PH should be neutral.
Rheological	Should be/have • Low film thickness to enable the easy flow of luting cement. • Longer mixing and working time. • Shorter setting time.
Mechanical	Should be/have • High compressive strength to withstand the masticatory forces. • High tensile strength to reduce the brittleness. • High modulus of elasticity. • Exhibit minimum dimensional changes on setting. • Restoration should take and retain a smooth surface finish. • Should bond chemically to the enamel and dentin.
Thermal	Should be/have • Good thermal insulator. • Coefficient of thermal expansion (COTE) should be similar to the tooth and artificial prosthesis.
Optical/aesthetic	• Should not alter the color of the tooth and artificial restorations/prosthesis. • Should have adequate radiopacity to enable detection of secondary caries and detection of incompletely filled cavities due to trapped air.
Miscellaneous	Should be /have • Easy to manipulate. • Inexpensive. • Longer shelf life.

ideal siman!

Table 4. Advantages of Luting agents [1-5, 32-61]

Zinc Phosphate	Zinc Polycarboxy-late	Glass Ionomer	RMGIC	Resin Cement
1. Good compressive strength. 2. Adequate film thickness (25 µm). 3. Reasonable working time. 4. Can be used in regions of high masticatory stress or long span prosthesis.	1. Biocompatibility with the dental pulp. 2. Adequate resistance to water dissolution. 3. Pseudoplastic. 4. Favourable tensile strength. 5. Chemical bonding	1. Anticariogenic. 2. Ability to absorb fluoride recharge from the oral environment makes it the cement of choice in patients with high caries rate. 3. Coefficient of thermal expansion similar to tooth 4. Translucent. 5. Adequate resistance to acid dissolution 6. Low film thickness and maintains constant viscosity for a short time after mixing. 7. Chemical bonding.	1. Improved compressive strength, diametral tensile strength, and flexural strength. 2. Less sensitive to early moisture contamination and desiccation during setting. 3. Less soluble than the glass-ionomer cement. 4. Easy to manipulate 5. Adequately low film thickness. 6. Fluoride release similar to conventional GIC. 7. Minimal post-operative sensitivity 8. High bond strength to moist dentin.	1. Superior compressive and tensile strengths. 2. Low solubility 3. Available in wide range of shades and translucencies.

Table 5. Disadvantages of Luting agents [1-5, 32-61]

Zinc Phosphate	Zinc Polycarboxylate	Glass Ionomer	RMGIC	Resin Cement
1. Highly acidic. 2. Low tensile strength. 3. No chemical bonding. 4. Solubility in oral fluids. 5. Lack of antibacterial properties.	1. No resistance to acid dissolution. 2. Manipulation critical. 3. Early rapid rise in film thickness that may interfere with proper seating of a casting	1. Initial slow setting. 2. Sensitivity to early moisture contamination and desiccation 3. MOE is lower than zinc phosphate. 4. Post ceme-ntation sensitivity. 5. Insufficient wear-resistance	1. Polymeriz-ation shrink- age. 2. More water sorption due to the presence of HEMA. 3. Although rare, may elicit an allergic response due to free monomer. 4. Cement bulk is very hard and difficult to remove.	1. Severe pulpal reactions when applied to cut vital dentin. 2. High film thickness 3. Marginal leakage due to polymerization shrinkage 4. Lack of anticariogenic properties. 5. Low MOE. 6. No Chemical bonding. 7. Meticulous and critical manipulate-on technique

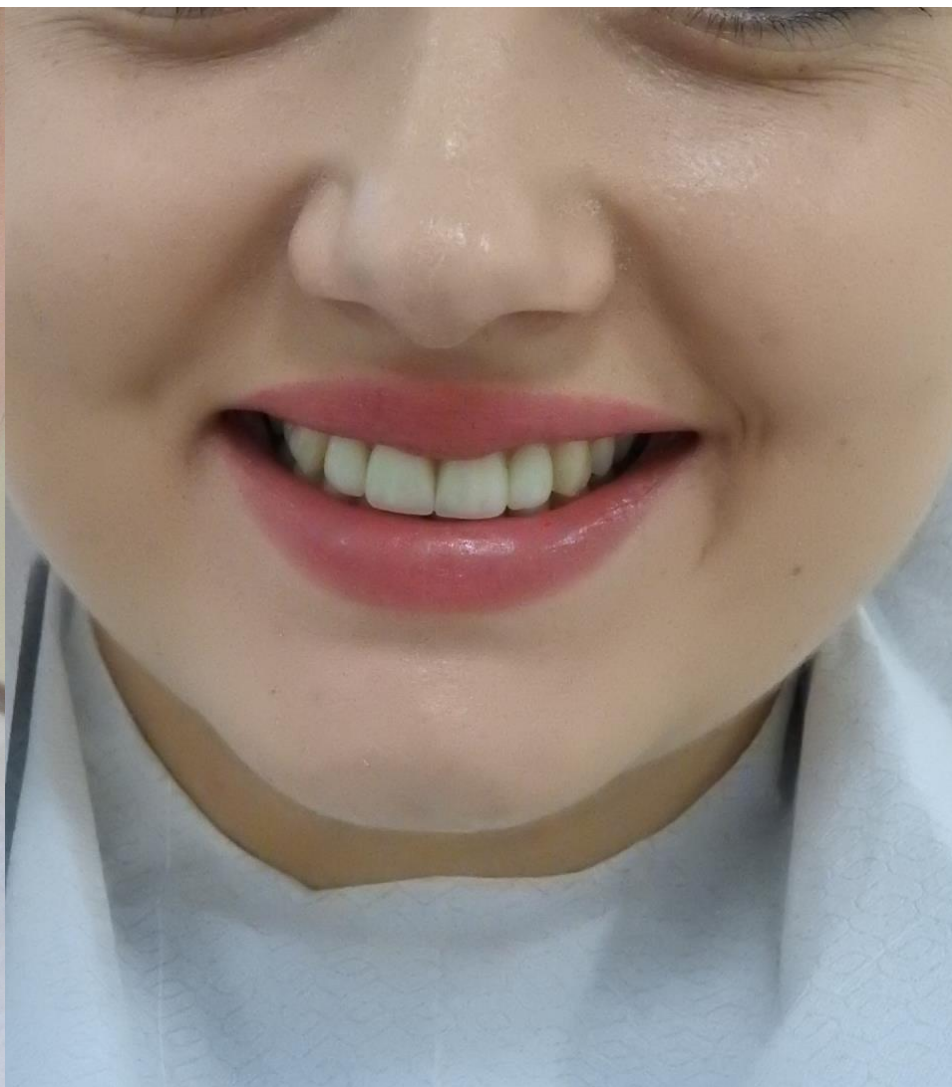
Type of prosthesis	Type of Luting Agent				
	Zinc Phosphate	Zinc Polycarboxylate	Glass Ionomer	RM GIC	Resin Cement
Cast crown, PFM crown.	Indicated	Indicated	Indicated	Indicated	Indicated
Pressed ceramic crown, ceramic inlay, ceramic veneer, resin bonded FPD	Contra-indicated	Contra-indicated	Contra-indicated	Contra indicated	Indicated
Patient with history of post-treatment sensitivity	-	Indicated	-	-	Contra-indicated
Crown or FPD with poor retention	Contra-indicated	Contra-indicated	Contra-indicated	Contra indicated	Indicated
Cast post and core	Indicated	Contra-indicated	Indicated	Indicated	Indicated





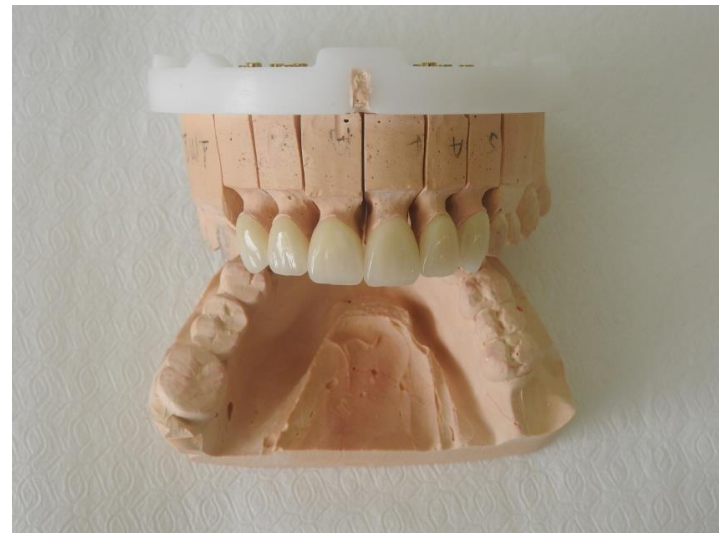
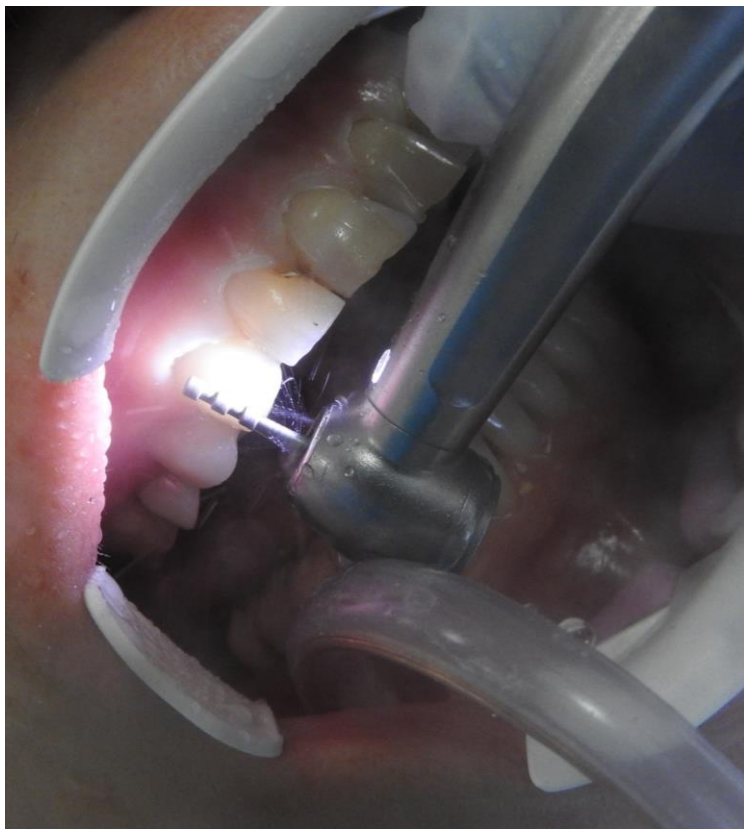














System	Core material	Flexural strength(MPa)	Fracture toughness K_{IC} (MPa/m ^{1/2})	Connector surface area (mm ²)	Marginal discrepancy(μ m)
Empress II	Lithium disilicate	300-400	2.8-3.5	12-20	40
InCeram alumina	Glass infiltrated alumina	236 - 600	3.1 - 4.61	12	24
InCeram Zirconia	Glass infiltrated alumina with 35% partially stabilized Zr	421 - 800	6-8	12 - 20	
Procera All Ceram	Densely sintered high purity alumina	487 - 699	4.48-6	6	16
Cercon	Y-TZP	900- 1200	9-10	7-11	16
DCS – President	Y-TZP	900- 1200	9-10	16	16
Lava	Y-TZP	900- 1200	9 -10	9	16

CROWN

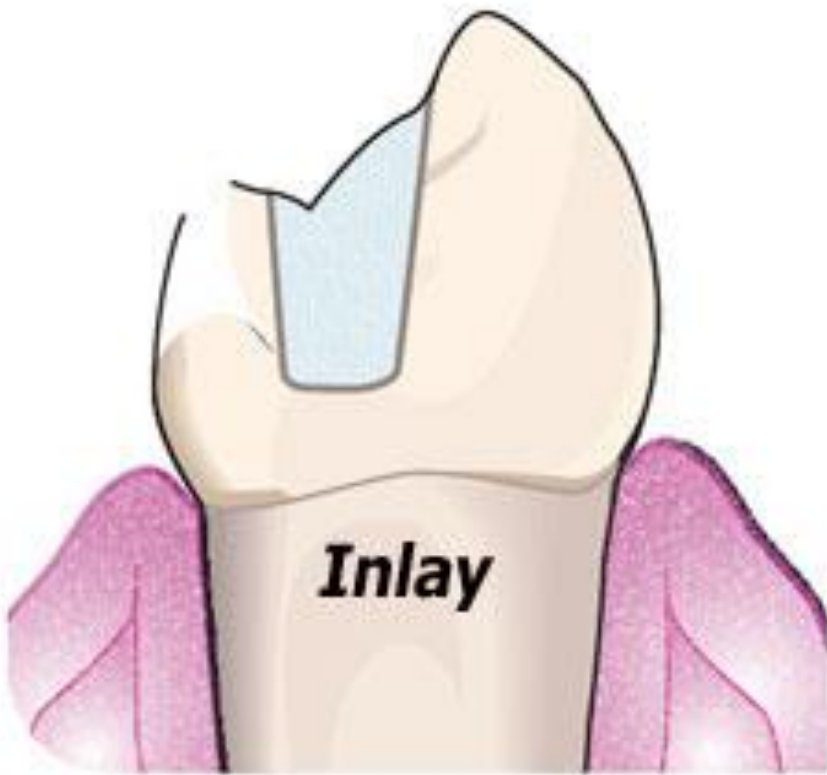
VENEER

Aşırı Madde Kayıplı Vital Dişlerde Konservatif Protetik/Restoratif Tedavi Yaklaşımları

INLAY

ONLAY

Prof Dr Şafak KÜLÜNK
Protetik Diş Tedavisi AD



INLAY VE ONLAY

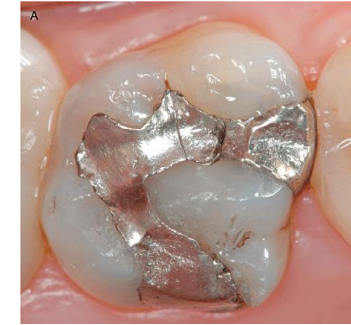
- Inlay arka grup dişlerin okluzal ve/veya poksimal yüzey veya yüzeylerini kaplayan bir onarım şeklidir.
- 1897 Philbrook
- 1907'de Taggant rövetmana alma ve döküm tekniklerini geliştirmiş ve bu tekniği diş dolgularını yapmak için uygulamıştır.

- Onlay, çürükle zayıflamış veya başarısız büyük restorasyonlar bulunduğu, bununla beraber fasial veya lingual diş yüzeylerinden birisi harabiyet görmediğinde seçilebilecek bir restorasyon türüdür.



Inlaylerin Endikasyonları

- Daimi dişlerde var olan harabiyeti onarmada
- Travmatik okluzyon durumlarında
- Geniş çürük lezyonlarının varlığında
- Zayıflamış, çatlamış dişleri kuvvetlendirmede
- Hastanın ağızda amalgam yoksa (galvanik akım ve korozyon riski)*
- Periodontal problem yoksa
- Düşük çürük oranına sahip hastalarda
- Sınıf I-II ve IV tipi restorasyonlarda
- Tüm birinci premolarlarda MOD kavite tipinde estetik amaçla
- Hareketli bölümlü protezlerde destek diş hazırlığı olarak



Inlaylerin Kontrendikasyonları

- Yüksek çürük aktivitesi olan hastalarda
- Ağızda amalgam dolgu varsa (metal inlay kontrendike)
- Ön dişlerde
- Kısa klinik kron, büyük pulpa odası olan dişlerde *
- MOD inlayler tüberkül kırılması riskini arttırabilirler ve genellikle bu amaçla çok fazla önerilmezler (kama etkisi) .
- Derin subgingival preprasyon gereken dişlerde (MGPT-güncel yaklaşım)
- Ağır okluzal yüklerin mevcudiyeti
- Fasial veya lingual kenar açılarını geçen çürük yada eski restorasyonların mevcudiyetinde ilave retansiyon ve rezistans için pinler kullanılmadıkça kontrendikedir.

Onlaylerin Endikasyonları

- Lingual veya bukkal tüberkülü yıpranmış dişler
- MOD amalgam gerektiren dişler
- Düşük çürük oranı
- Hastanın amalgam yerine altına/seramiğe talebi
- Kök kanal tedavili dişlerde dişin desteklenmesi
- Minedeki kırık hatlarının ileride muhtemel diş kırıklarına neden olmaması için onlay ile korunması
- Komşu dişe temas sağlamak için meziodistal olarak bir genişletme isteniyorsa
- Tedavi sırasında dişin okluzal planı üzerinde değişiklik yapmak gerekiyorsa
- Parsiyel protezlerde destek alınacak dişlerde

Onlaylerin Kontrendikasyonları

- Çürük aktivitesi yüksek olan bireylerde
- Retansiyon ve rezistans için yeterli diş yapısı mevcut değilse
- Kısa klinik kronlu veya uzamış işlerde
- Transizyonel çizgi açıları boyunca uzanan lezyonlar
- Genç hastalarda dişlerde geniş harabiyet olmadıkça
- Derin subgingival preparasyon
- Kısa klinik kron
- Ağır okluzal yükler

Inlay ve Onlaylerin Avantajları

- Normal dolgu maddeleriyle onarılan dişlerin dayanıklılıkları %50 artmaktadır. Oysa Inlay veya Onlay ile onarılan dişlerin dayanıklılıkları %75 kadar artış gösterir.
- İyi ağız bakımı ve düzenli kontrollerle ömürleri 10-30 yıl arasında olabilir.
- Porselen kronlara oranla daha az doğal diş dokusu kaybıyla yapılmaktadırlar.
- Porselen Inlay/Onlay'lerin doğal dişle estetik uyumları mükemmeldir.
- Polimerizasyon büzülmesi riski azalır/kalkar

- Döküm olarak hazırlandığında yapılmaları diğer döküm restorasyonlara göre daha kolaydır ve dikkatli yapıldıklarında çok sağlam olabilirler.
- Döküm inlay ve onlayler altın alaşımın mükemmel mekanik özelliklerinden dolayı son derece uzun ömürlü restorasyonlardır. Eğer inlay ve onlay marjinleri doğru olarak dökülürse ve bitirilirse, düşük creep ve korozyon etkili olamayacaktır. Korozyonun olmaması estetik olarak avantajdır.
- Inlay'in aksine onlay, dişte kırılma riskini azaltarak tüberkülleri destekleyecektir

Inlay ve Onlaylerin Dezavantajları

- Porselen olanların kırılmaları veya dişte yeni bir çürük oluşması durumunda tamirleri imkânsızdır.
- Porselenden hazırlananları, bilinen dolgu maddelerinden ve metal destekli porselen kronlardan daha pahalıdır.
- Metal Inlay/Onlay'ler estetik değildir.
- Kompozit dolgu maddesinden yapılan Inlay/Onlay'ler, bir süre sonra renk değiştirebilir ve doğal dişle uyumları bozulabilir.
- Maliyet-zaman
- Teknik hassasiyet
- Materyalin kırılğan yapısı (porselen)

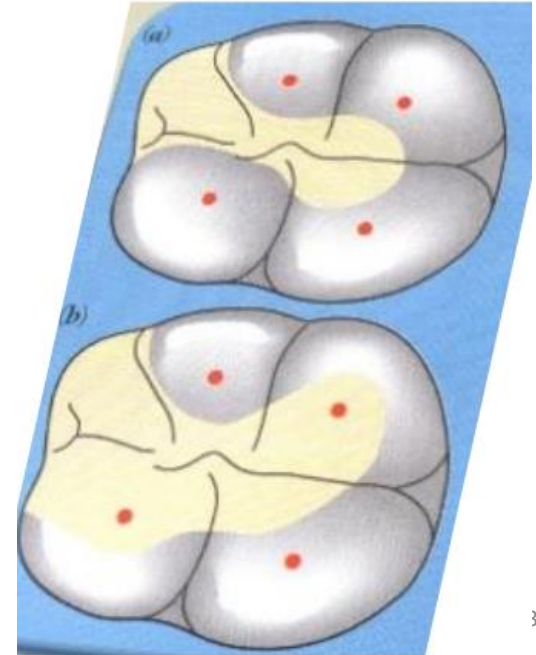
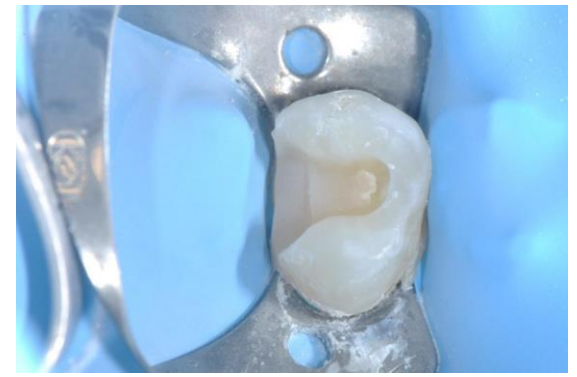
- Küçük çürük lezyonlarının restorasyonunda inlayler diş dokusu için konseratif bir yaklaşım değildir.
- Dişi çevrelemediği için retansiyon ve rezistans formu bukkal ve lingual tüberküllerin hacmine bağlı kalmaktadır.
- Yüksek okluzal kuvvetler inlaylerin neden olduğu kama etkisi nedeniyle kırıklara yol açabilirler.



Preparasyon ve üretim teknikleri

Sınıf II Inlay Preparasyonu

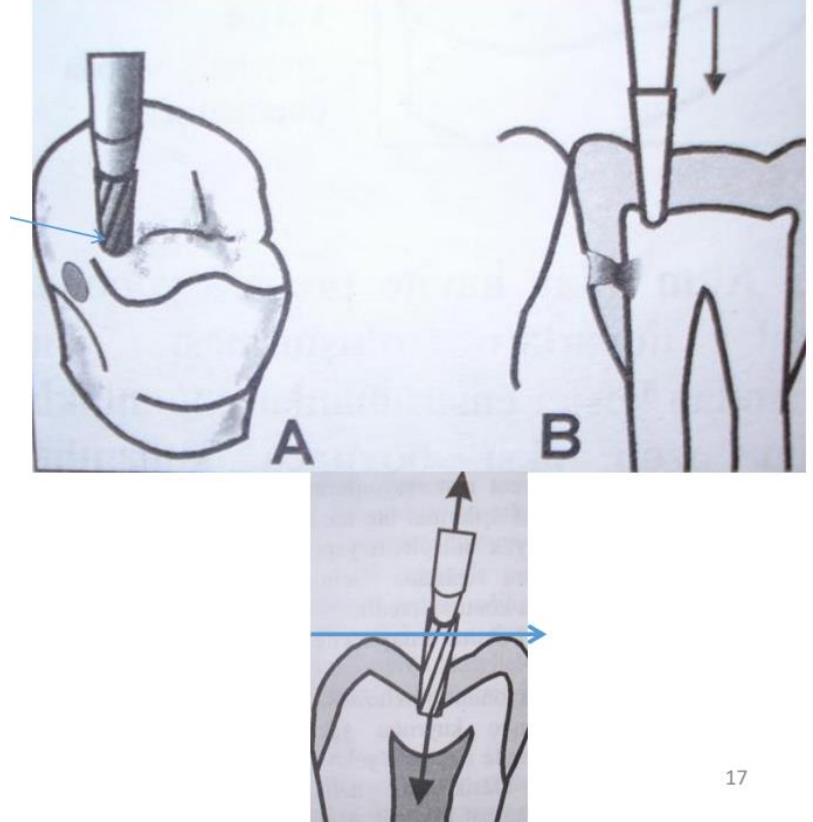
- Okluzal temas ilişkileri dikkatlice incelenir ve artikülasyon kağıdı ile işaretlenir.
- Restorasyonun kenarları sentrik temas noktasına çok yakın olmamalıdır (<0.1 mm)*



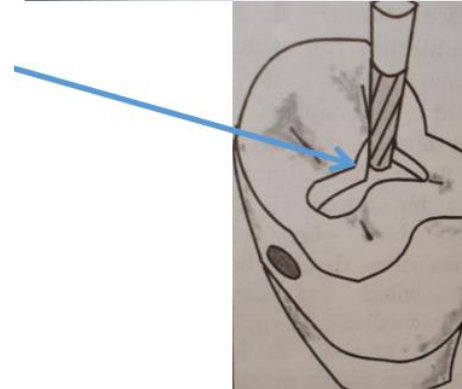
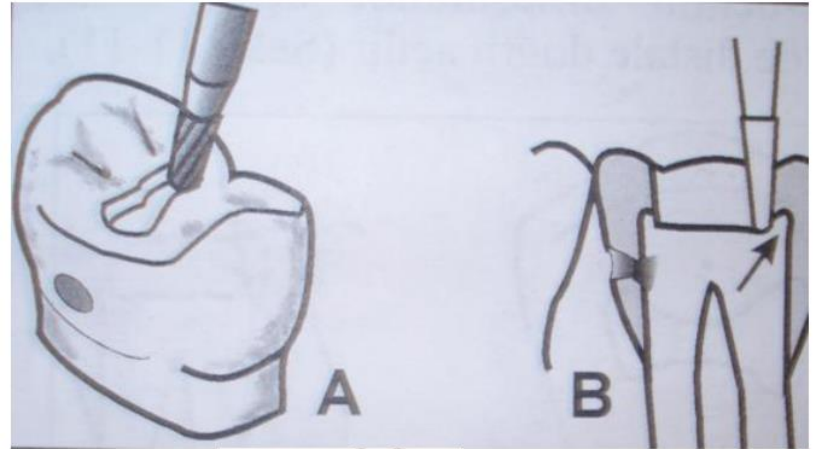
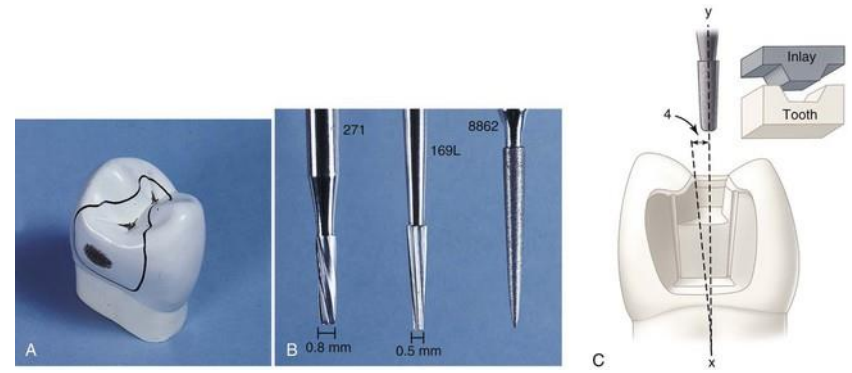
- Preparasyonun okluzal rehber oluklarının hazırlanması için: elmas rond frez,
- İnternal vertikal duvarlarının hazırlanması için: elmas fissür, chamfer, alev uç ve tungsten karbid frezler kullanılır.



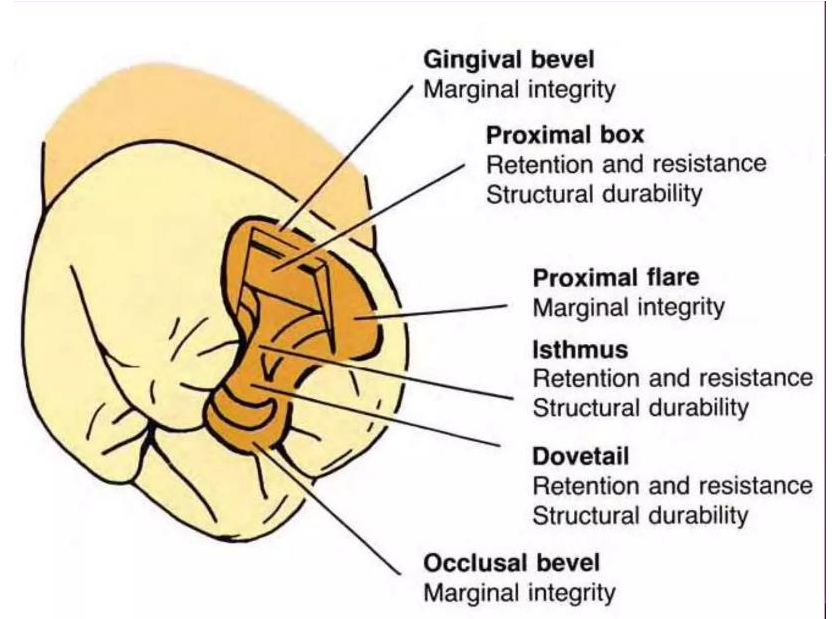
- Dentine ulaşana kadar rehber oluklar açılır.
- Rehber oluklar, bukkal ve lingual tüberküllerden geçen hayali hatta dik olmalı, okluzal düzleme dik olarak hazırlamak gereksizdir.



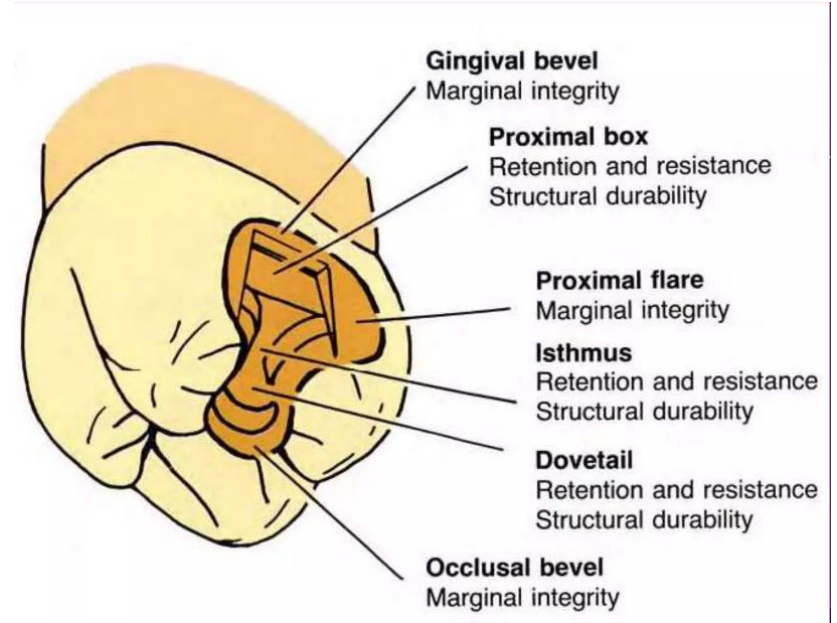
- Frez giriş yoluna paralel tutularak okluzal sınırlar santral oluk boyunca genişletilir.
- Preparasyonun bukkolingual genişliği konservatif olmalıdır
- Proksimal yönde yer değiştirmeye karşı koymak için küçük bir kırlangıç kuyruğu ya da pin yuvası açılabilir.
- Sınırlarının okluzal temas noktasına uzanmasından kaçınılmalıdır.



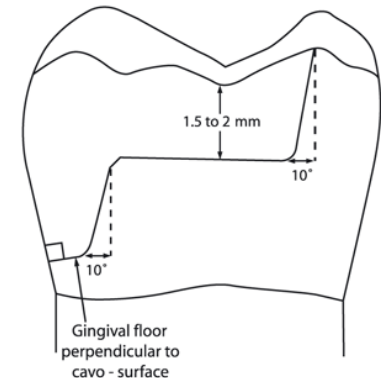
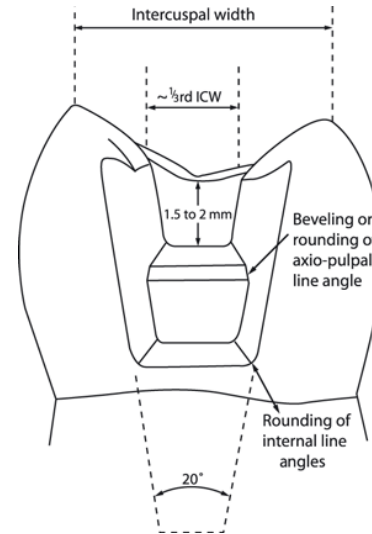
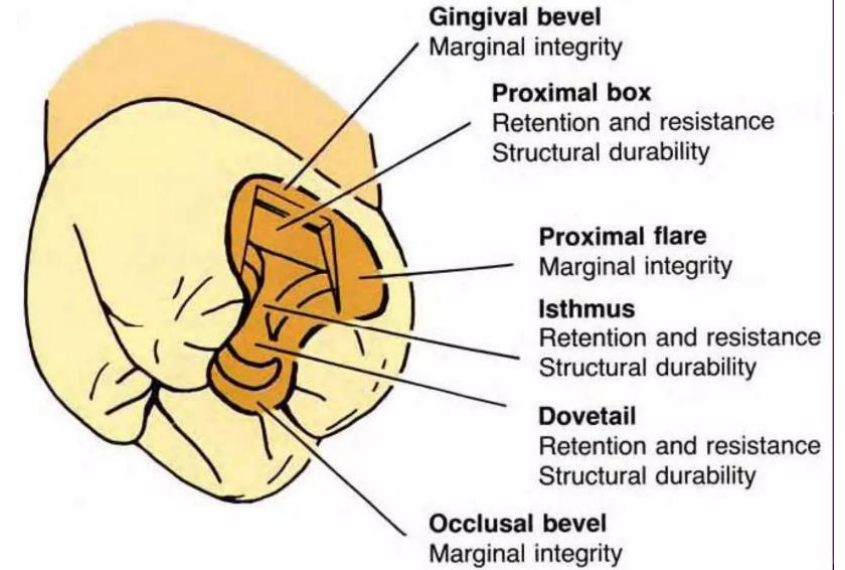
- Frez servikalde çürük lezyonuna doğru ilerletilir ve daha sonra bukkal ve lingual istikamette genişletilir.
- Giriş yolunun oluşturulmasına dikkat sarf edilmelidir.
- Kavitenin gingival tabanının genişliği meziodistal yönde 1 mm olmalıdır.

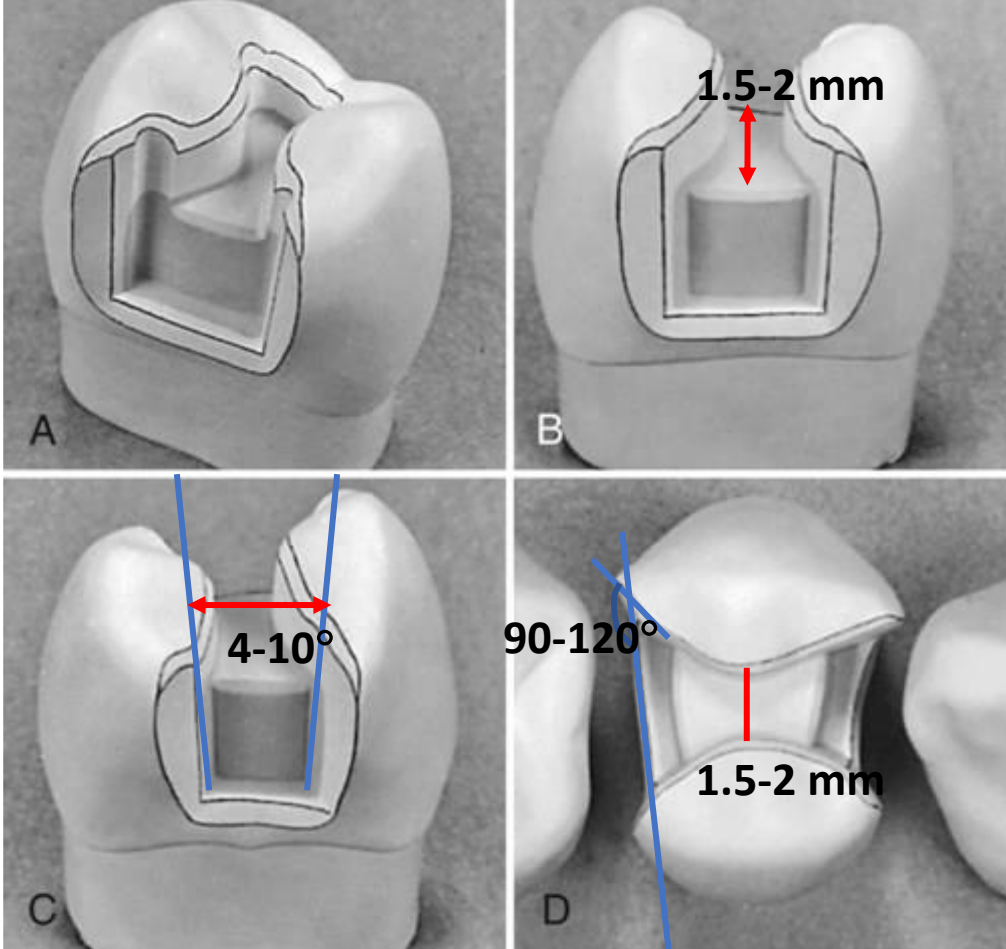


- Rezistans formu oluşturmak ve manipulasyon sırasında mum örneğin distorsiyonunu önlemek için proksimal kavitenin tabanında, gingival ve aksiyel duvaların birleşim yerinde küçük fakat belirgin bir oluk hazırlanır (proksimal kutu).
- Konik karbit veya ince grenli elmas ile 45 ° lik gingival bevel hazırlanır.

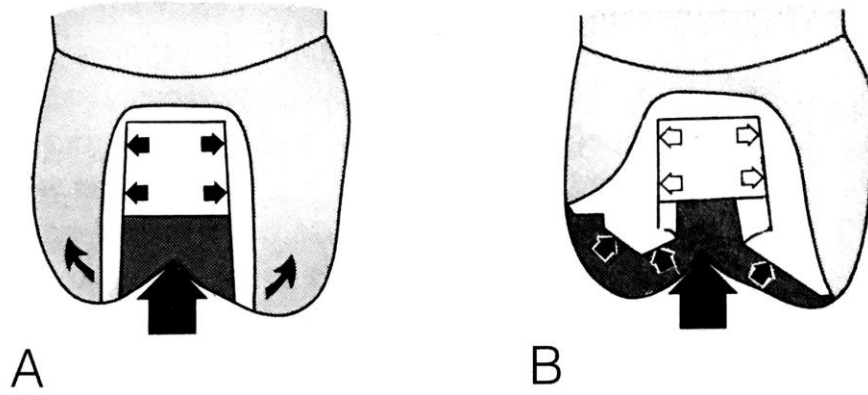


- Bukkal ve lingual duvarlara proksimal beveller hazırlanır. Proksimal ve gingival beveller arasında düzgün bir geçiş olmalıdır.
- Marjinal uyumu arttırmak için ve restorasyonun bitirme işlemi için okluzal bevel hazırlanır.
- Stresi azaltmak ve inlayin yerleştirilmesinde başarısızlık oluşmaması için aksiyo -pulpal çizgi açıları yuvarlatılmalıdır.



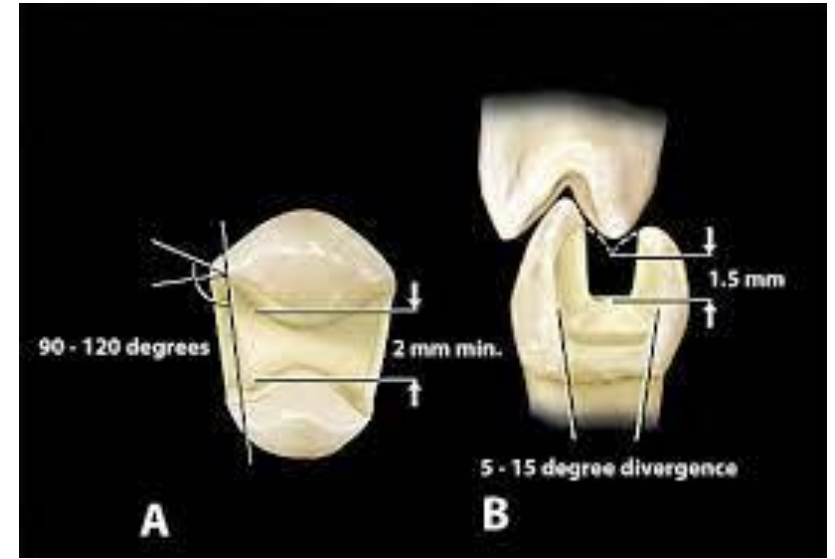


- Preparasyonun okluzal bölümü genelde kırlangıç kuyruğu şeklindedir.
- Inlay kırığından sakınılması için isthmus en az 1,5-2mm genişliğinde olmalıdır.
- Kavite duvarlarının gingivalden okluzale açılmaları aksiyel eğime göre 2-5 ° olmalıdır.
- Vertikal duvarlar çok kısa olduğunda tutuculuğun artırılması için maksimum 2° okluzal açılma gerekir. Okluzogingival yükseklik arttığında okluzal açılma artmalıdır.

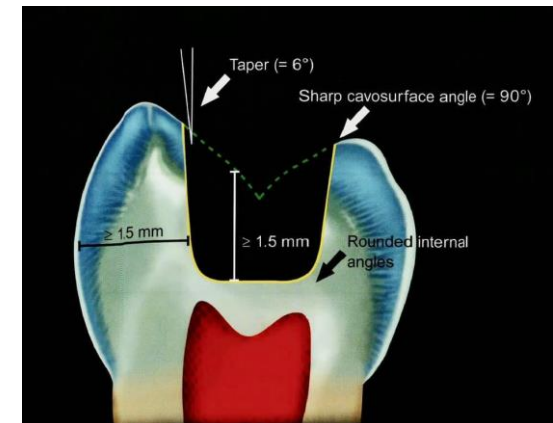
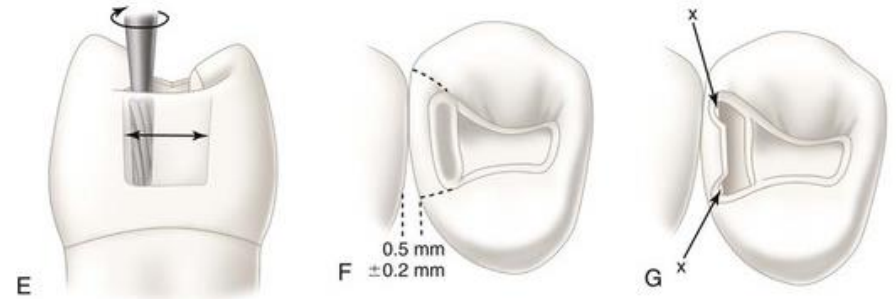


- Bu tür restorasyonlar dişe birkaç noktadan basınç uygulayan kama şeklindeki tutuculuktan faydalanır.
- Bu basınç ilk önce prova ve simantasyonda uygulanır fakat daha sonra her oklüzal kuvvetle tekrarlanır.

- Pulpal taban 1,5-2 mm derinliğinde prepare edilmeli.



- Fasio-linual genişlik komşu dişle $0.5 \text{ cm} \pm 0.2 \text{ mm}$ lik bir aralık sağlamalıdır.

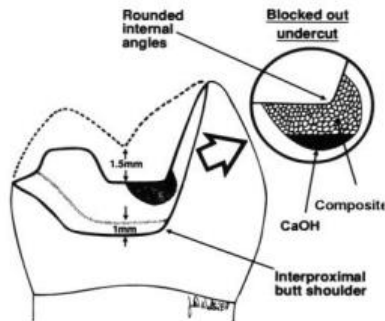


MOD Onlay Preparasyonu

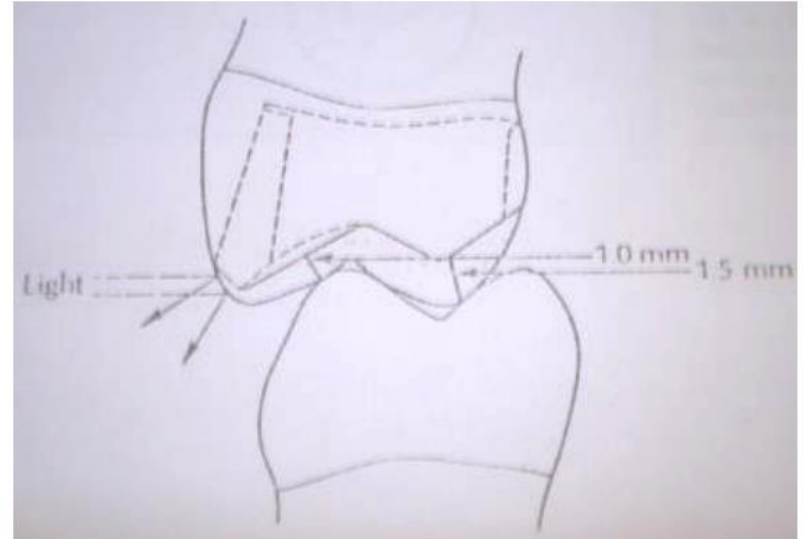
- Onlay preparasyonlarının okluzal sınırları ve proksimal kaviteleri inleyler prepasyonuna benzerdir.
- İlave olarak okluzal kesim ve fonksiyonel (sentrik) tüberkül basamağı (ledge) hazırlanır.



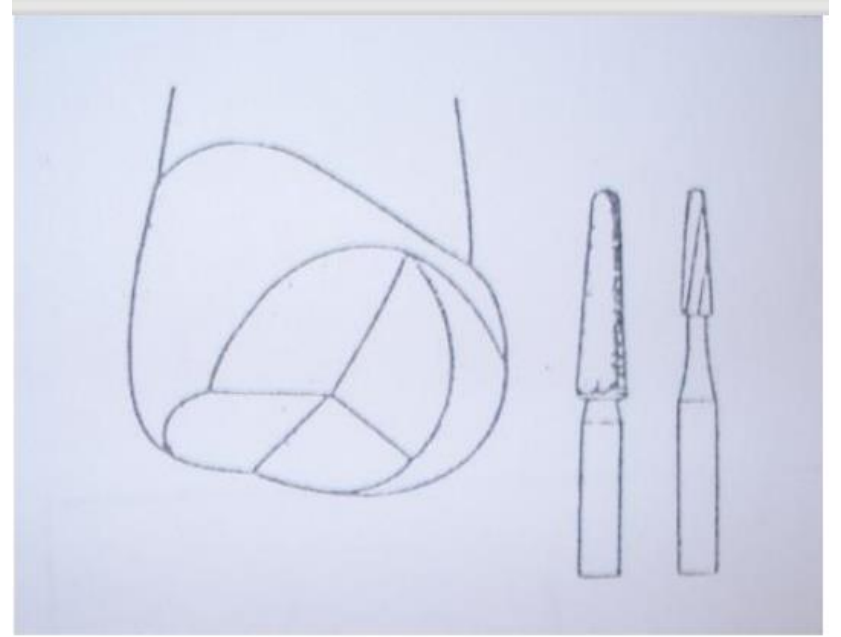
- Mevcut restorasyon kaldırılır.
- Düşük hızlı rond frezler yada ekskavatör kullanılarak kalan çürükler temizlenir.
- Kaviteler daha sonra siman kaide ile kapatılır.



- Restorasyonsuz bir dişte onlay preparasyonu yapılırken sentrik tüberküllerde 1.3 -1.5 mm derinliğinde, nonsentrik tüberküllerde 0.8 -1 mm derinliğinde rehber oluklar hazırlanır.
- Okluzal kesimin yapılabilmesi için orijinal anatomik konturlar devam ettirilerek oluklar birleştirilir.



- Sentrik ve nonsentrik tberklere bevel uygulanır. Kenarlarda ilave hacim gerektiği yerlerde düz bir bevel yerine chamfer uygulanmalıdır. Bu yuvarlak uğlu elmas ile yapılabilir.

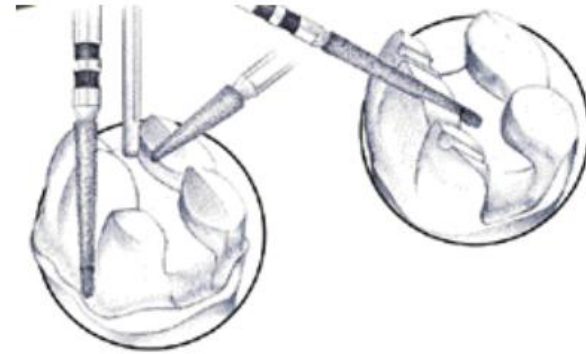


Fonksiyonel kusp beveli

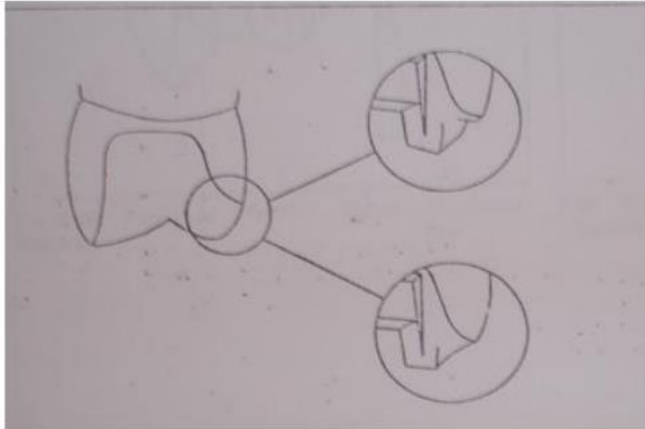
- 1 mm derinliğinde sentrik tüberkül basamağı hazırlanmalıdır.
 - *Bu işlem restorasyona yüksek stres gelen bölgelerinde fonksiyon sırasında deformasyonu engelleyecek bir hacim kazandırır.
- Bu basamak karşıt dişle sentrik temasın 1 mm daha apikale doğru konumlandırılır. Proksimal kavitelere doğru uzanır, kavitelere rezistans formu kaybolmasın diye apikale çok fazla konumlandırılmamalıdır.



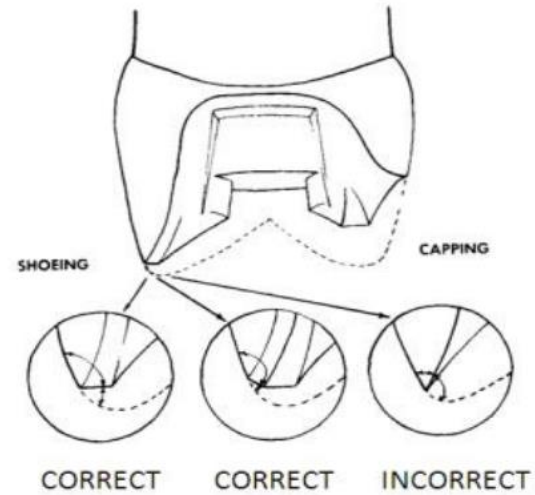
Okluzal shoulder

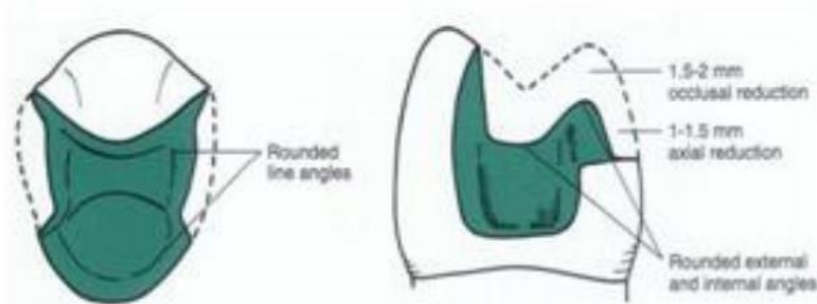


- Keskin köşeler, özellikle basamak ile okluzal yüzün birleşme yerinde olanlar yuvarlatılmalıdır.

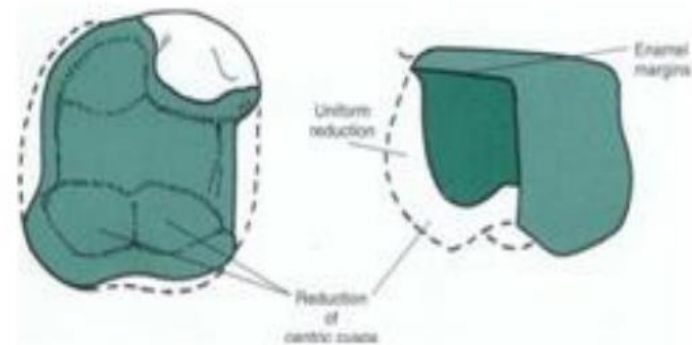


Fonksiyonel cusp bitiş çizgisi. Tepede shoulder, alt kısımda chamfer





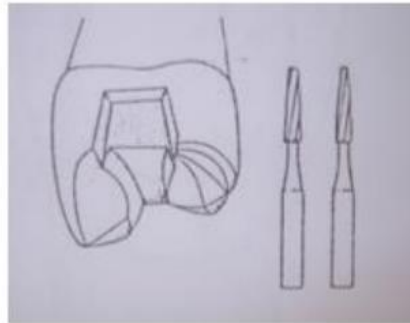
MOD onlay preparasyonu



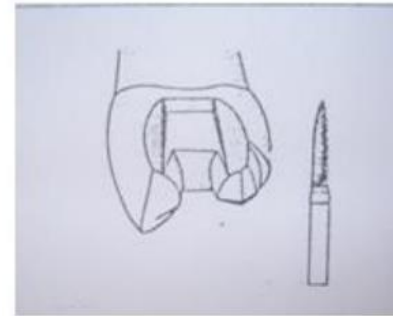
Maksiller 1. Molar MOD onlay preparasyonu



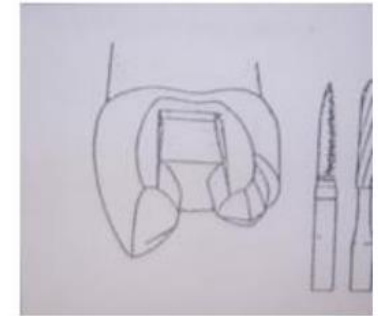
Isthmus



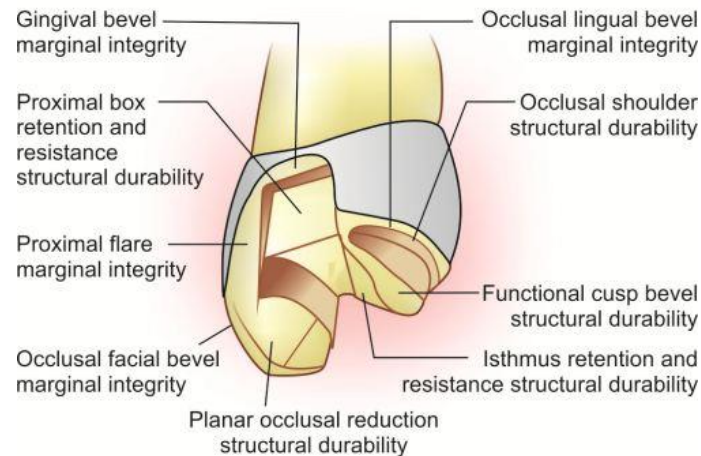
Proksimal kutu

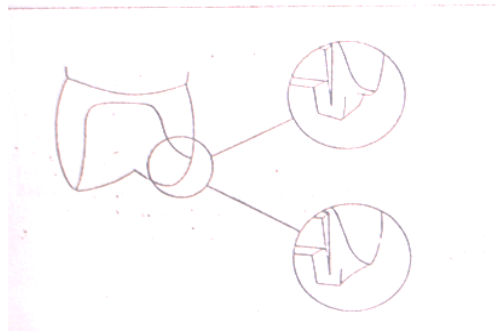
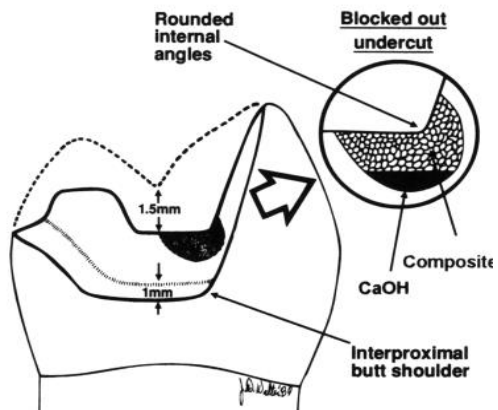


Proksimal açıklık

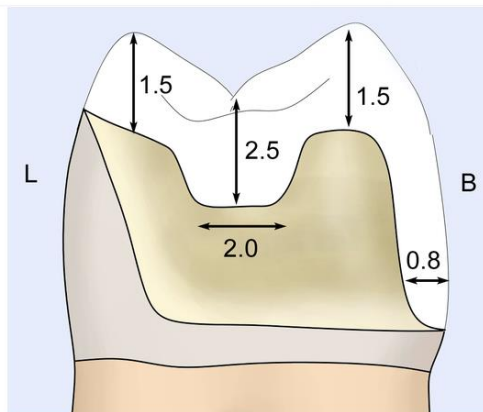
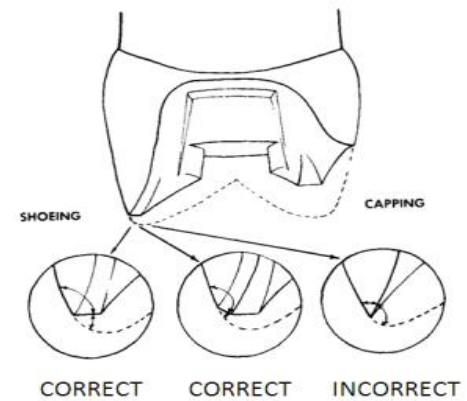


Gingival bevel

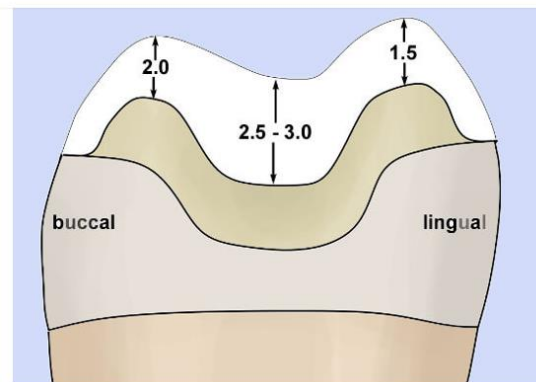




Fonksiyonel cusp bitiş çizgisi. Tepede shoulder, alt kısımda chamfer



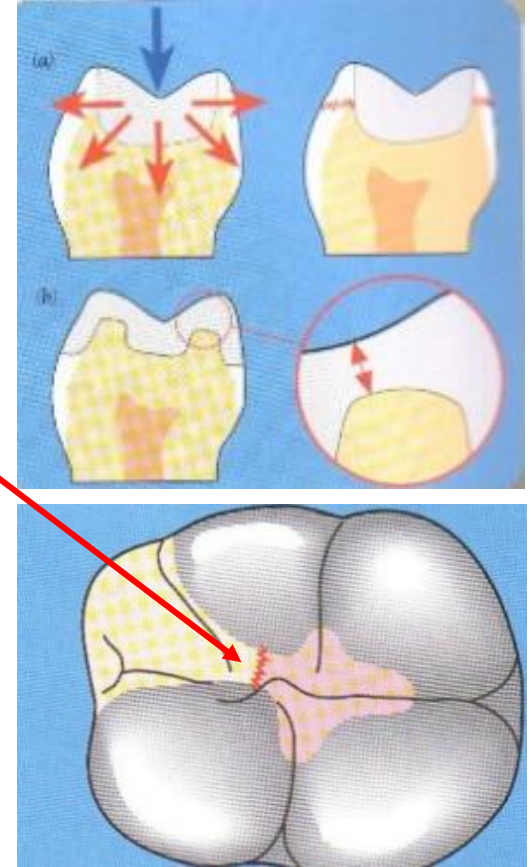
Sample maxillary onlay preparation with facial veneer



Sample mandibular onlay preparation with intact buccal and lingual walls

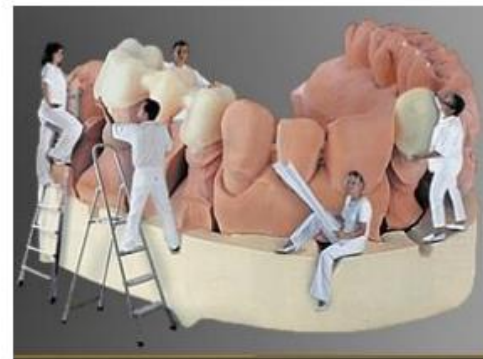
Kavite tasarımı etkileyen ve yön veren parametreler

- Kalan duvarların kalınlığı vital dişlerde en az 2 mm, endodontik tedavi görmüş dişlerde en az 3 mm olmalıdır.
- Okluzal istmusun genişliği kompozit ve lityum disilikat seramik için en az 2 mm olmalıdır
- Tüberkül örtülmesi için materyal kalınlığı kompozit ve lityum disilikat (preslenmiş veya CAD/CAM) için en az 1-1.5 mm, feldspatik ve lösitle güçlendirilmiş cam seramikler için en az 2-2.5 mm olmalıdır.
- Interproksimal overjet mümkünse en fazla 2 mm olmalıdır. Overjet çok büyük olursa restore edilmiş marjinal sırtın kırılma riski artar.

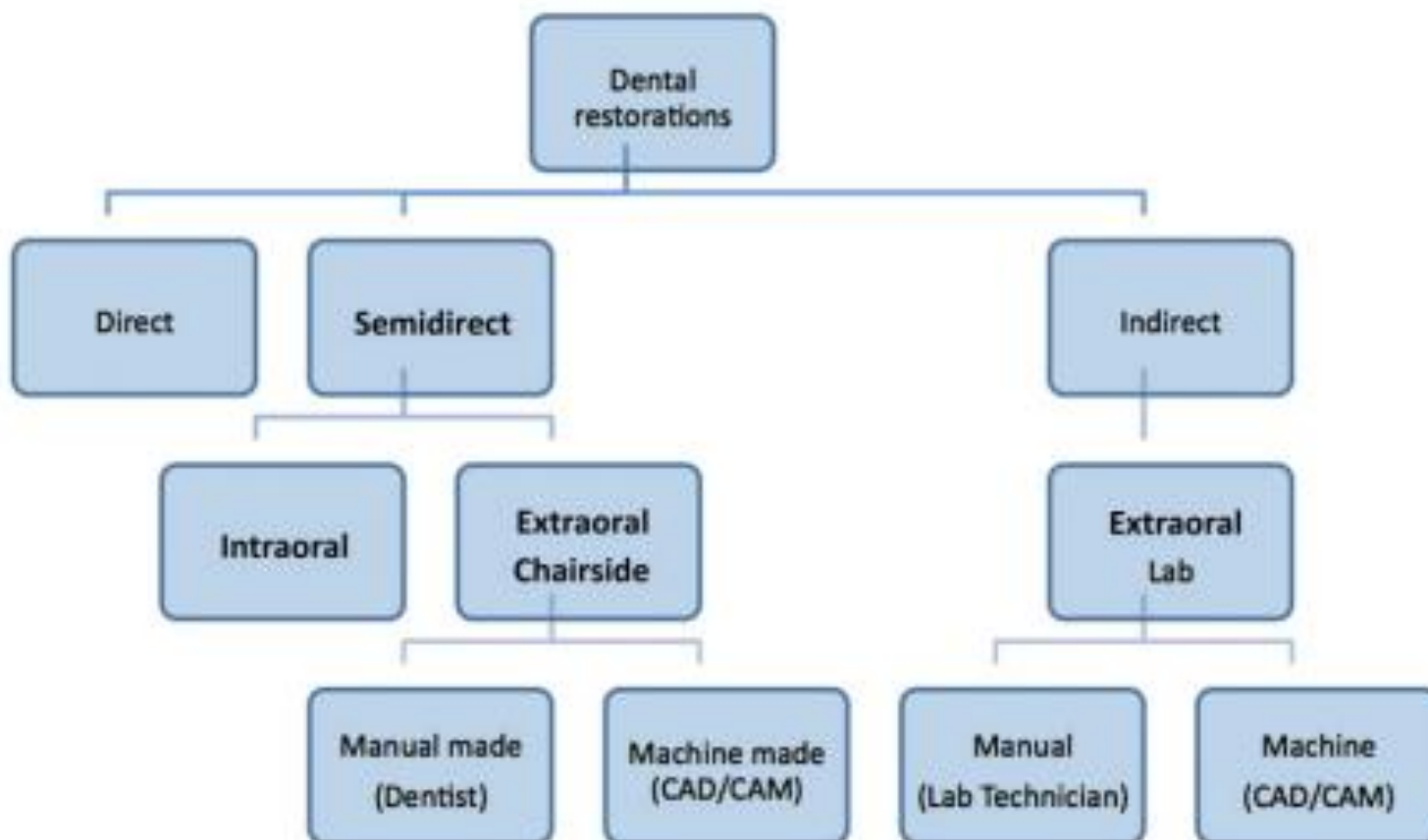


Inlay ve onlay hazırlama teknikleri

1. Direkt teknik
2. Direkt+İndirekt teknik (semi- direct/chair-side)
3. İndirekt teknik



SEMIDIRECT COMPOSITE ONLAY WITH CAVITY SEALING *Alharbi et al.*



Direkt Yöntemle Inlay-Onlay Hazırlanması

Inlay ağız içinde hazırlanır.

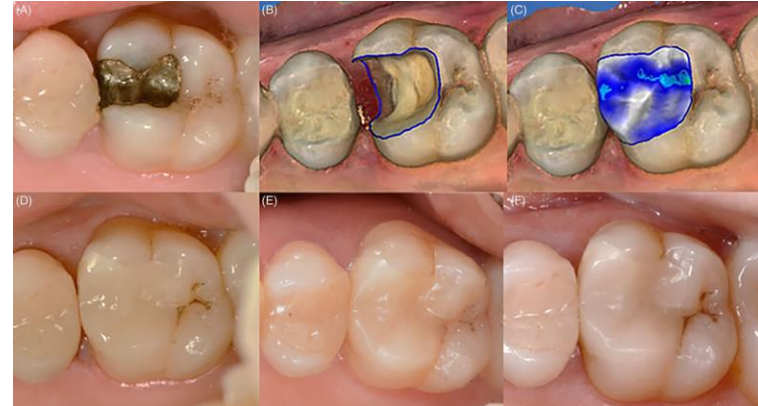
Direkt kompozit

- Preparasyon
- Dişin izolasyonu
- Modelasyon
- Işıkla polimerizasyon
- Uyumlama
- 2. polimerizasyon (ısı+ışık+basınç)
- Simantasyon



CAD/CAM

- Preparasyon
- Dişin izolasyonu
- Dijital ölçü
- Blok seçimi
- Kazıma
- Uyumlama
- Simantasyon



CASE 1.

This particular case demonstrates how digital dentistry gives us the ability to create very precise restorations in a single visit.



Figure 1. Preoperative image of a fractured amalgam with recurrent caries on tooth No. 31.



Figure 2. Onlay preparation.



Figure 3. Margin placement (Planscan [Planmeca]).

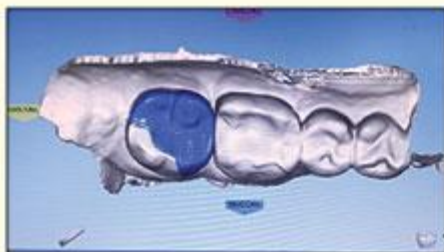


Figure 4. Design of the restoration.

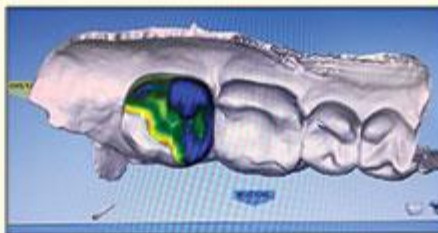


Figure 5. Material thickness of the restoration.

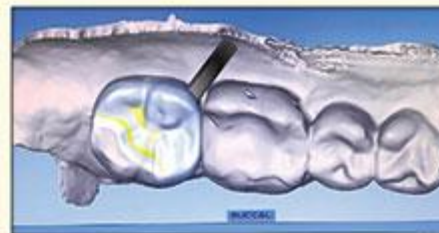


Figure 6. Sprue placement on the restoration.



Figure 7. Intaglio surface of the restoration.



Figure 8. Try-in of purple phase, where necessary adjustments can be made prior to firing (Celtra Duo [Dentsply Sirona]).



Figure 9. The restoration after cementation (Celtra Duo, Ivoclean [Ivoclar Vivadent], 9.6% Hydrofluoric Acid Etch, Monobond Plus Silane [Ivoclar Vivadent], and RelyX Unicem [3M]).

Direkt-indirekt metod (semi-direct)

Hasta başı

- Hasta başında uygulanan bir tekniktir.
- Ağız içinde uygulama yapılmaz
- Preparasyon
- Ölçü
 - Geleneksel ölçü-alçı model
 - Dijital olarak ölçünün taranması- 3D model



FIGURE 2. Preoperative view of the mandibular first molar showing the defective amalgam restoration.



FIGURE 3. Cavity preparation. A, Old restoration and the secondary caries were removed, and the cavity was cleaned. B, Immediate Dentin Sealing and composite coating. C, Finishing of the enamel margins with fine diamond bur.

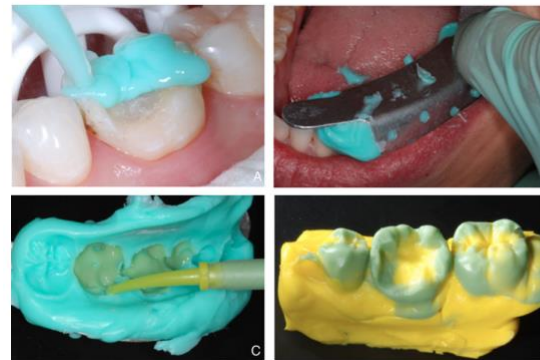


FIGURE 4. Impression and flexible model fabrication. A,B, Sectional final impression (Speedex Coltene/Whaledent). C, First part of the flexible model fabrication was fabricated using alight body additional silicon (Affinis, Coltene/Whaledent). D, Flexible model was completed by the body mass silicon (Jetbite, Coltene/Whaledent).

- Model üzerinde restorasyonun tamamlanması ve uyumlanması
- Ağız içinde uyumlama
- Polisaj
- Simantasyon

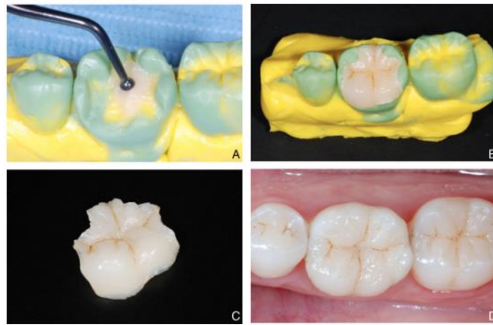


FIGURE 5. Restoration build-up. A–C, Restoration build-up with a restorative hybrid composite resin. D, Try-in of the onlay in the mouth.

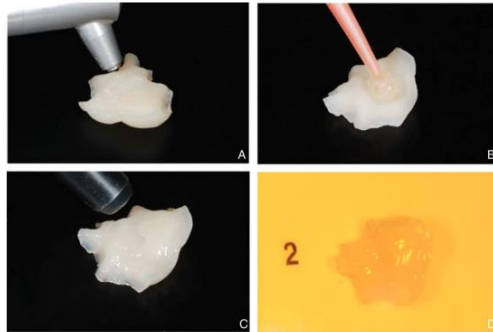


FIGURE 6. Adhesive treatment of the onlay. A, Internal surface of the onlay was cleaned with soft air abrasion. B–D, A thin layer of adhesive resin was placed and left uncured, the restoration was covered in a light protective box.

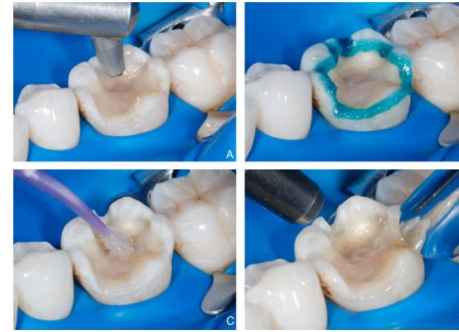


FIGURE 7. Adhesive treatment of the cavity. A, Cleaning of the cavity with soft air abrasion. B, Conditioning of the enamel margin with orthophosphoric acid-etching. C, D, A thin layer of adhesive resin was applied and left uncured.

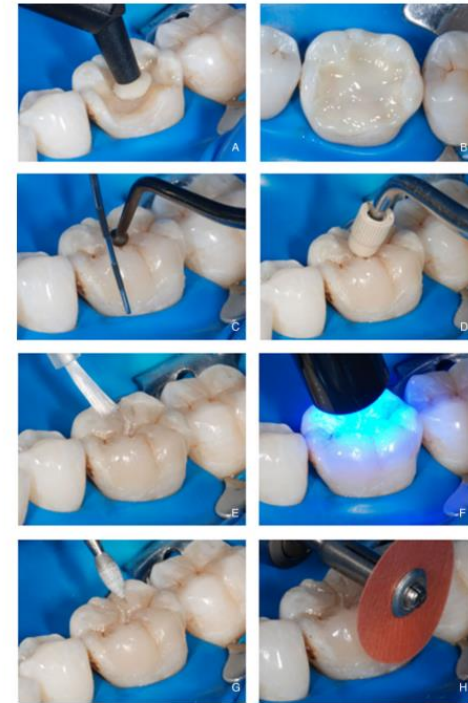


FIGURE 8. Luting procedure of the onlay. A, The warm hybrid composite resin was placed into the cavity. B, The composite resin was spread over all the cavity surfaces. C, The onlay was seated and held in place with a plugger, then the excess material was removed with a probe. D, Complete seating of the restoration was accomplished by the use of ultrasonic tip. E, Final removal of the excesses was done with a soft brush. F, Light-curing of the restoration with the light-emitting diode lamp. G, H, Finishing of the restoration with a fine diamond bur and abrasive discs.

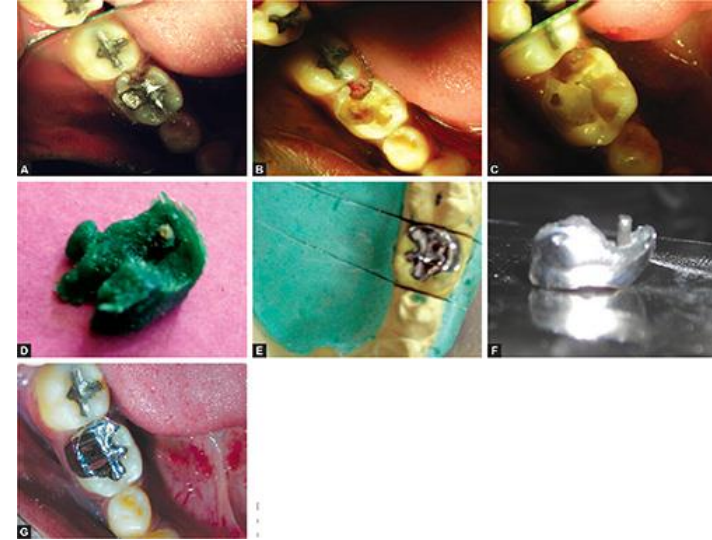


FIGURE 9. Final restoration. A, Occlusal view of the mandibular first molar 1 week after the luting. B, Two years follow up.

Döküm tekniği ile Inlay-Onlay/semi indirekt

Ağızda modelasyon Laboratuvarda döküm

- Kavite preparasyonundan sonra ısıtılarak yumuşatılmış mum kaviteye uygulanır.
 - *Mumun eriyecek kadar ısıtılmamasına dikkat edilmeli.
 - *Mumun kavite duvarına yapışmasın önlemek için kavitenin tükürük veya su ile ıslatılmış olması gerekir. Kavite kuru ise çok ince bir tabaka likit vazelin sürülebilir.
- Kavite içerisindeki yumuşamış mum üzerine parmak ile baskı yapılır ve mumun bütün kavite duvarlarına iyice adapte olması sağlanır.
 - *Taşan fazla mumlar uzaklaştırılır
- Hastaya sentrik okluzyonda çenesi kapattırılır ve lateral ve protruziv hareketler yaptırılır, taşan mumlar tekrar temizlenir.
 - *Bizote edilmiş yerlerdeki şeffaflaşmış mumların kaldırılmamasına dikkat edilmelidir.



- Hafifçe ısıtılmış bir ekskavatörler ile mum üzerinde fissur ve fossalar işlenir
- Mum yüzeyi okalıptüs yağına batırılmış pamuk peletle temizlenir.
- Mum örneğin kaviteden çıkartılması için 15 mm uzunluğunda 1 mm çapında içi boş bir yuvarlak tel hafifçe ısıtılarak muma sokulur, soğuması beklenir ve kaviteden çıkartılır.
- Mum örnek tijlenir ve revetmana alınır ve dökümü yapılır.



British Dental Journal 207, pages111–115
(2009)



Figure 30



Figure 31



Figure 32



Figure 33



Figure 34

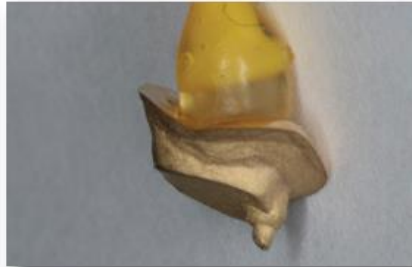


Figure 35



Figure 36



Figure 37



Figure 38



Figure 39



Figure 40



Figure 41



Figure 42

Semi-direkt döküm yöntemin Endikasyonları

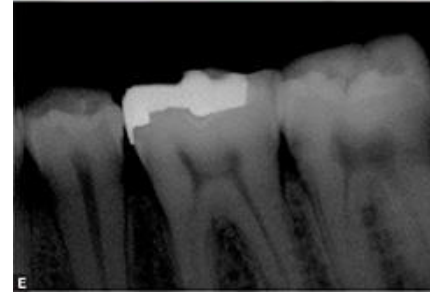
- Ağız içerisinde mum örneğin işlenmesinin kolay olduğu durumlarda
- Hazırlanan kavite şeklinin estetik bir sakınca teşkil etmediği dişlerde
- Ağız içinde çalışmakla zaman kaybı olmayacaksa
- Sınıf I ve sınıf V sınıf kavitelerde
- Çürükle çok az diş dokusu kabı olan dişlerde

Semi-direkt döküm yöntemin avantajları

- Çok az madde kaybı olan dişlerde yapıldığında hata oranı çok azdır.
- Çok az alet ve malzemeye ihtiyaç duyulur.
- Geniş bir laboratuvar işlemi gerektirmez

Semi-Direkt döküm Yöntemin Dezavantajları

- Eğer kavite çok yüzlü ise zaman kaybı olur
- İyi bitirilmiş aproksimal yüzey ve gingival kenar elde etmek güçtür.
- Mum örnekteki hata ancak döküm sonrası kendini belli eder.
- Dökümde oluşan bir hata klinik ve laboratuvarında zaman kaybına yol açar



İndirekt Yöntemle Inlay-Onlay Hazırlanması

- Bu yöntemde iki ana teknikten biri ile ölçü alınır.
 - Bakır ano tekniği
 - Elastomer ölçü tekniği
- Model
- Modelasyon-döküm veya CAD/CAM bitim
- Döküm metal/seramik/kompozit
- Uyumlama
- Polisaj
- Simantasyon

1- Bakır Ano Tekniği:

- Dişin boyutuna tam uyan bir bakır ano ve fazla yumuşak olmayan bir ölçü maddesi kullanılır.
- Anonun kenarları kesilerek koleye adaptasyonu sağlanır.
 - Ano stenç ile doldurulur. Stenç soğuduktan sonra çıkartılır.
 - irreversible ölçü maddesi ile ölçü alınır.
- Mum ısırtılarak kapanış kaydedilir.

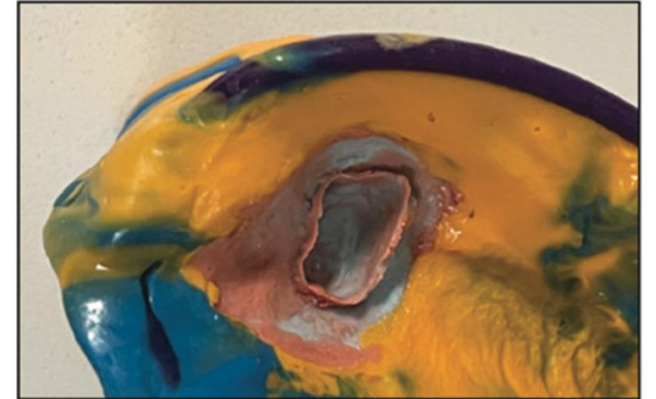
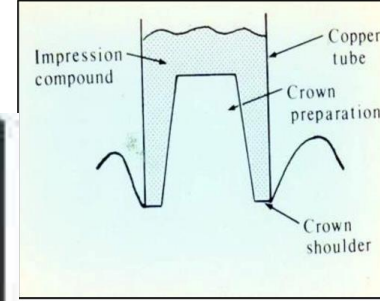




Fig. 1

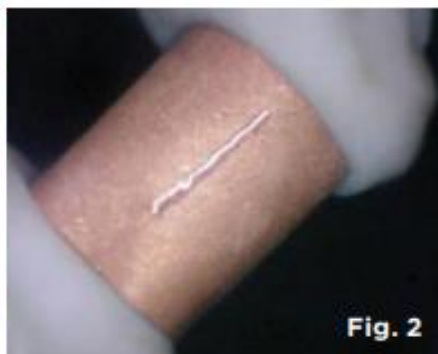


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 5

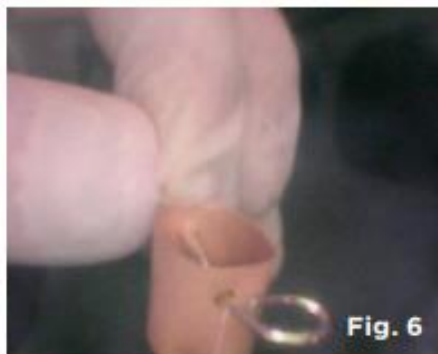


Fig. 6



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 7



Fig. 8

Copper Band Impression Technique: Still the Platinum Standard? parkell.com | 1-800-243-7446 | info@parkell.com

2-Elastomer ölçü tekniği:

- Elastomerik ölçü maddelerinin maddelerinin kullanımını içerir.
- Kavite preparasyonundan sonra gingival retraksiyon yapılır.
- Kavite kurutulduktan sonra iki aşamalı veya tek aşamalı putty/wash ölçü tekniği ile ölçü alınır.
- Light body enjektör ile kavite içine ve dişin tüm yüzeyine uygulanır.
- Kaşık ağza yerleştirilir.
- Ölçü maddesi sertleştikten sonra kaşık tek bir hareketle ağızdan çıkartılır.
- Alınan ölçü kavite detaylarını net bir şekilde içermelidir.
- İnteokluzal kayıt alınır.
- Kavite geçici olarak kapatılır
- Dieli model elde edilir modeller artikülatöre alınır.
- Mum modelaj yapılır.
- Daha sonra örnek revetmana alınarak döküm yapılır.



Onlay Impression



Indirekt kompozit inlay ve onlayler



İndirekt Yöntemin Endikasyonları

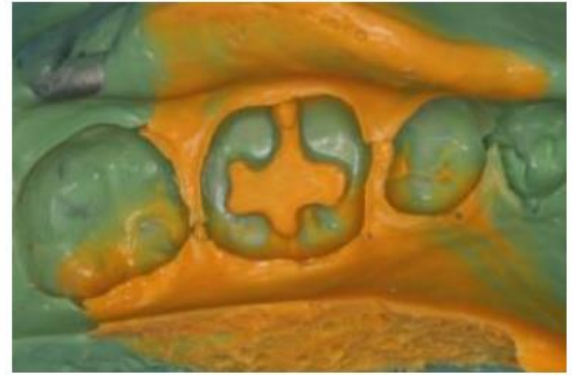
- Ağız dışında mum örneğinin hazırlanmasının daha kolay olduğu dişlerde
- Diş kırılması ve çürük sonucunda madde kaybının fazla olduğu kavitelere
- Ara yüz kavitelerinde temas noktasının yapılmasının zorunlu olduğu dişlerde
- Hazırlanan kavite iki veya daha fazla yüzü içine alıyorsa
- Aynı hastada birden fazla inlay yapılacaksa

İndirek Yöntemin Avantajları

- Ölçü alırken daha az zamana ihtiyaç olur.
- Elde edilen döküm dolgular mükemmeldir.
- Artikülatörde hazırlandığı için komşu dişlerde kontağı ve okluzal uyumu çok iyidir.
- Bir defada çok sayıda dolgu hazırlama imkânı vardır.
- Laboratuarda yapılan hatalarda hasta tekrar çağırılmadan düzeltme yapılabilir.

İndirekt Yöntemin Dezavantajları

- Birçok alet ve malzeme gerektirir.
- Ölçüde yapılan hata laboratuvar çalışması bitmeden gözlenemez
- Laboratuvar işleri zaman alıcıdır.



SEMIDIRECT COMPOSITE ONLAY WITH CAVITY SEALING Alharbi et al.

Direct	• Economic • One appointment(time varies according to cavity size) • Technique-sensitive • Difficult to insure perfect properties (mechanical, adaptation, and anatomy)
Semidirect	• Economic • One appointment (does not affected by cavity size) • Easy technique, no need for lab technician • Superior properties compared with the direct technique.
Indirect	• Expensive • Two appointments • The quality depends mainly on the lab capacity • Superior properties compared to the direct technique

Inlay ve Onlay Materyalleri



porcelain



gold



composite resin

- **Metal**

- Döküm
- CAD/CAM (eklemeli ve aşındırmalı üretim tekniği ile)

- Altın
- Altın alaşım (altın-platin)
- Gümüş palladyum
- Metal destekli porselen

- **Estetik materyal**

- Manual manuplasyon
- Döküm (kayıp mum tekniği-e max press)
- CAD/CAM (aşındırmalı ve eklemli üretim tekniği ile)

- Kompozit
- Porselen



Inlay ve Onlay Materyallerinde Aranılan Özellikler

- Dokularla uyumlu olmalı, toksik olmamalı
- Şeklini uzun süre koruyabilmeli
- Aşınmaya dirençli olmalı
- Fiziksel ve kimyasal özellikleri diş yapısına uyumlu olmalı
- Dentin ile yeterli ve kalıcı bir bağlantı yapıp güvenilir bir kenar uyumu sağlamalı
- Inlay ve onlay restorasyonlar için porselen uygulamaları ön plana çıksa da günümüzde güçlendirilmiş kompozit uygulamaları da yaygın şekilde uygulanmaya ve endikasyon bulmaya başlamıştır.

- Geniş restorasyonlar ve derin kaviteler, yüksek çiğneme kuvveti gelen alanlar (özellikle 2. büyük azı dişlerinde) uygun olmayan okluzal durumlar(buruksizm) biyomekanik olarak başarısızlığa yatkın olarak değerlendirilir. Bu durumlarda mekanik olarak sağlam materyaller kullanılmalıdır. Son yıllarda bu durumlar için yeni nesil CAD/CAM kompozit rezin bloklar (Lava Ultimate, Enamic, Cerasmart) yada lityum disilikat restorasyonlar (IPS e.max CAD veya Press) tercih edilir.
- CAD/CAM kompozit blokların;
 - Gerilim absorpsiyon özelliği
 - Tamir ve polisajlanabilme avantajı
 - Aşırı erozyona uğramış dişlerde direkt ve indirekt restorasyonlarda kırılmaya dayanıklılık ve yorgunluğa direnç gibi avantajlarından dolayı indirekt restorasyonlarda kullanımı artmıştır.

Üretim tekniğine göre indirekt restorasyonlarda kullanılan seramikler

1. feldspatik veya fırınlanan porselen Ör: Optec – Inlay refractory day üzerinde pişirilir/fırınlanır.
2. Cam seramik
 - Kayıp mum döküm işlemi Ör: Dicor, ceraperl (döküm)
 - Empress (press)
3. CAD/CAM:
 - feldspatik, lityum silikat, lityum disilikat, zirkonyum oksit
 - Kompozit hazır bloklardan kazıma

İndirekt restorasyonlarda kullanılan laboratuvar kompozitleri

- **1. jenerasyon laboratuvar kompozitleri:** isosit 1986 (homojen olmayan mikrohibrit)
 - Düşük flexural dayanıklılık (60-80 MPa)
 - Düşük aşınma direnci
 - Düşük inorganik doldurucu içeriği
- **2. ikinci jenerasyon laboratuvar kompozitleri:** mikrohibrit ve nanohibrit kompozitler
 - Artglass, colombus, belleglass, filtek z 500
 - Fleksural strength 120-160 Mpa
 - Doldurucu oranı %70-80 veya daha fazla farklı büyüklük ve şekillerde

Metal Vs Estetik Inlay-Onlay

Metal

- Daha fazla diş dokusu kaldırılır
- Kavite preparasyonunda büyük undercut bırakılmamalı
- Komşu dişle arasındaki temas elimine edilmeli (minimum 0.5 mm aralık)
- Daha küçük konverjans açısı (3-5 derece)
- Antagonist dişle teması inlay/onlay in kavosurface marjini ile olmayabilir.

Estetik

- Undercutlar ve desteksiz mine-dentin build-up tekniği ile yeniden düzenlenir
- Daha büyük konverjans açısı (6-10 derece)
- Kavosurface yüzeylerde bevel hazırlanmamalı

Inlay ve Onlay restorasyonların
simantasyonu

Simantasyon için

- Metal, zirkon, implant, post, inlay, onlay, endokron, köprü
- Laminate veneer

1. Etch-and rinse (total)

(asit+primer+bond/asit+primer-bond) rezin siman: Işıkla polimerize, Dual polimerize

- *relyX ARC, RelyX Veneer, Variolink Esthetic LC, RelyX Ultimate, Variolink Esthetic DC, G-Cem Link Force*



2. Self-etch (asidik primer+bond/ all in one) rezin siman: Dual polimerize

- Panavia F 2.0, Bistite II DC



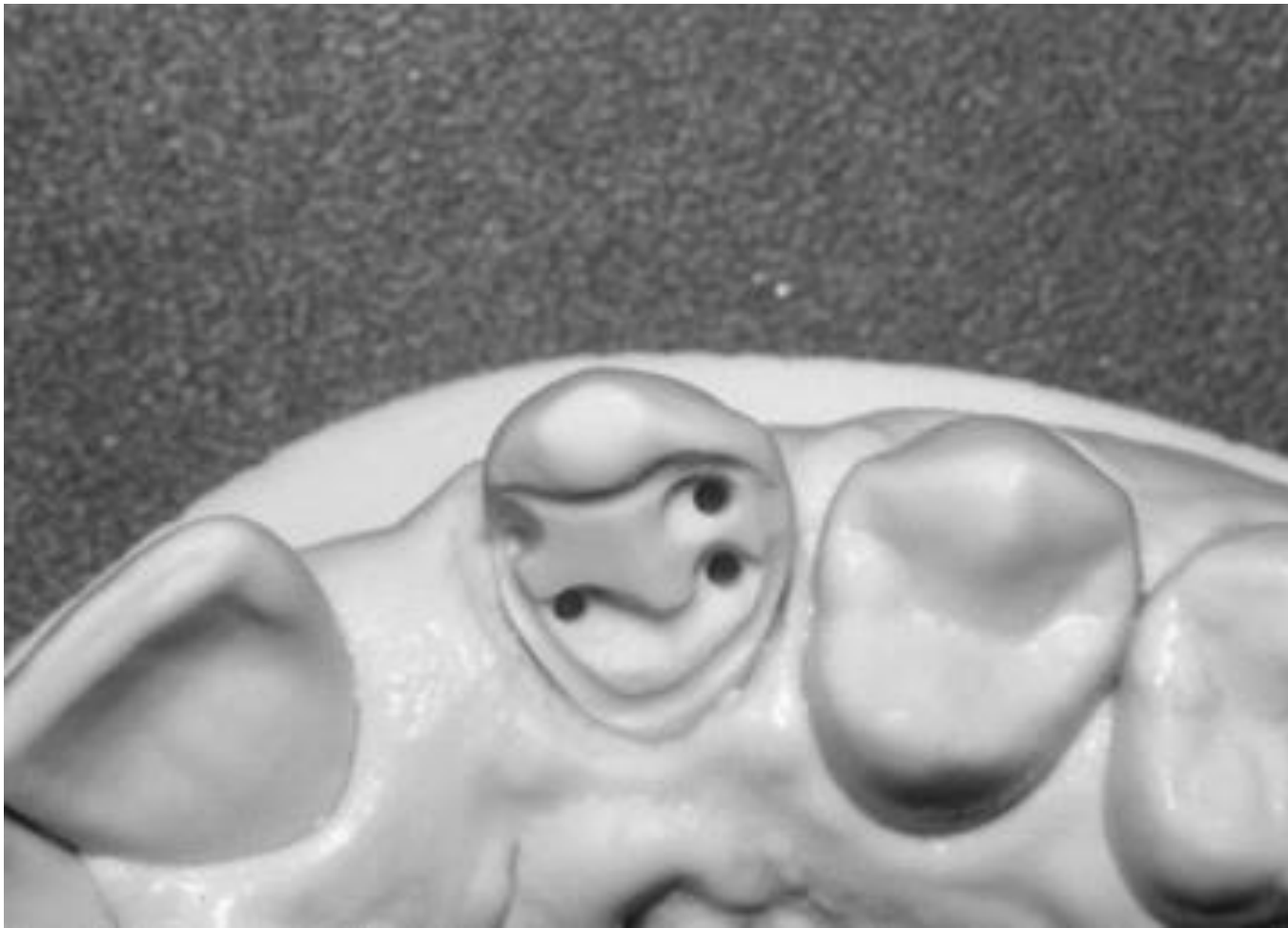
3. Self-adhesive rezin siman: Dual polimerize, Self Cure

- *Multilink automix (6.jen self cure adeziv), Multilink speed (self cure, ışıkla polimerizasyon opsiyonlu), smartCem, RelyX Unicem II (Dual cure), G-Cem Link ace, G-Cem One (8. jen)*



Restorasyon için yüzey hazırlığı

- Kumlama (sandblasting): 50-110 mikron Al_2O_3 veya 30 mikron silikakaplı Al_2O_3
 - Cam seramik
 - Lityum disilikat seramik
 - kompozit
- • HF asit: cam seramikler ve lityumdisilikat seramikler için. Her lab kompoziti için önerilmez
 - 1-2 dakika feldspathik
 - 20 sn lityumdisilikat – Belleglass için önerilir ancak Cradia için uygun değil
 - %4-10 konsantrasyon
- Amonyumbiflorid: cam seramikler için %10 konsantrasyon. Uygulama sonrası su ile uzaklaştırınız
 - dicor
 - empress
- Silan: tüm seramik yüzeylerine yüzey işlemi sonrası. 60 sn



Pinledge Restorasyonlar

- Tek diş restorasyonu olarak nadiren kullanılan pinledge restorasyonları genellikle sadece lingual yüzeyin prepare edildiği, anterior rehberliğin yeniden oluşturulması gereken vakalarda kullanılır.



- Daha yaygın olarak periodontal sorunlu dişlerin splintlenmesi amacıyla kullanılırlar ve bu tür uygulamalarda gerekli bağlantıları sağlamak için bir yada iki proksimal yüz preparasyon tasarımına ilave edilir.



Avantajları

- Konservatiftir
- Genellikle yüksek seviyede estetik restorasyonlardır.
- Tedavi sonrası plak kontrolü kısa kenar uzunluğu ve geniş supragingival kenar lokalizasyonu nedeniyle daha kolaydır.
- Labial yüz sağlam olarak bırakılır

Dezavantajları

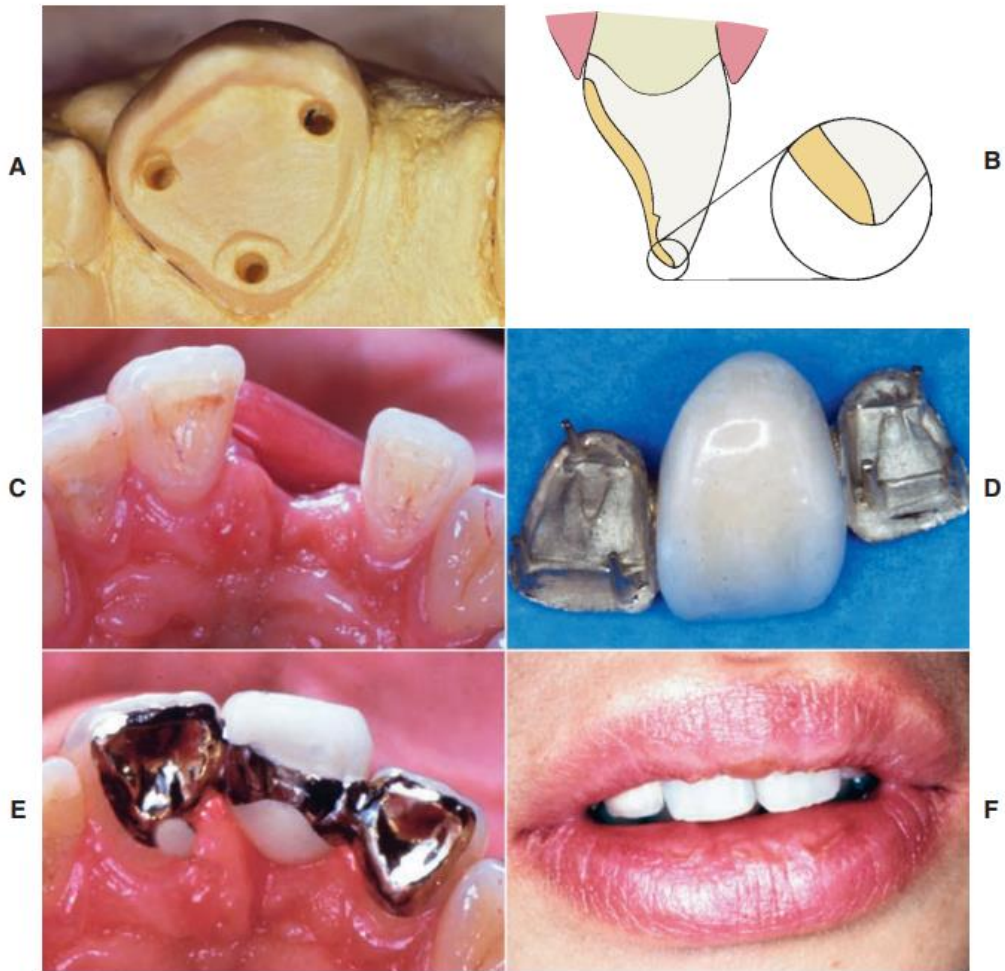
- Standart $\frac{3}{4}$ kronlardan daha az retantiftirler. Bununla birlikte pin sayısının, derinliğinin ve çapının artmasıyla retansiyon da atar.
- İnsizal kenardan bir miktar metal görünebilir

Endikasyonları

- Düşük çürük insidansı olan hasarsız anterior dişlerde (periodontal splintleme)
- Küçük proksimal çürük lezyonlarının mevcudiyetinde
- İnterproksmal bölgede desteksiz mine nedeniyle , $\frac{3}{4}$ kron için uygun olmayan ampul şeklindeki dişlerde uygulanabilirler.
- Maksiller anterior dişlerin lingual kavimleri gerekli anterior rehberliği oluşturmak için pinledge restorasyonları ile başarılı bir şekilde modifiye edilebilir.
- Distal yüzeyi çürük ile harap olmuş kanin diş için uygun bir restorasyon türüdür. Bir proksimal yüzey preparasyona dahil edilmeden yapılabilirler

Kontrendikasyonları

- Ağız hijyeni kötü olan yada yüksek çürük oranına sahip hastalarda
- Geniş pulpalı genç hastalarda rezin bağlı sabit protezlerle daha iyi hizmet verilebilir.
- Labolingual olarak ince olan dişlere uygun boyut ve derinlikte pin yuvasının hazırlanması mümkün değildir.
- Vital olmayan dişlerde
- Destek dişin dizilimi sabit protezin giriş yoluna uygun olmadığı vakalarda kontrendikedir.
- Preparasyonda daha az yüzey içerdiği için, pinledgeler diğer konservatif restorasyonlar kadar retantif değildir. Bu nedenle optimum retansiyon gereksiniminde kullanılmamalıdır.



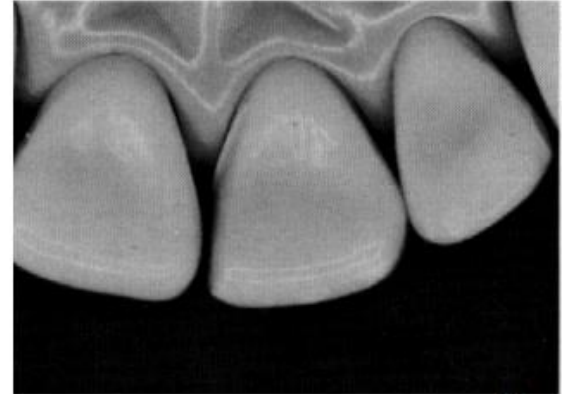
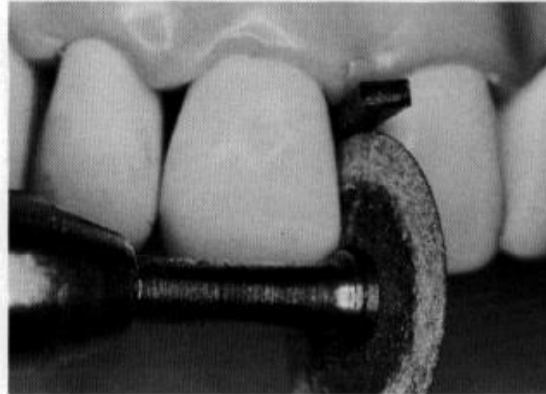
Pinledge Preparasyonu

Proksimal kesim

- Proksimal yüz konik elmas frezle veya elmas disklerle hazırlanır.
- Elmas frez giriş yoluna paralel tutulur yada linguale hafif bir eğim verilir.

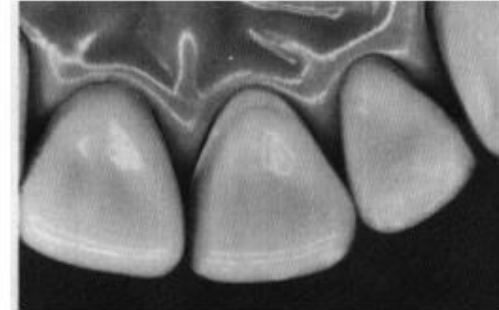
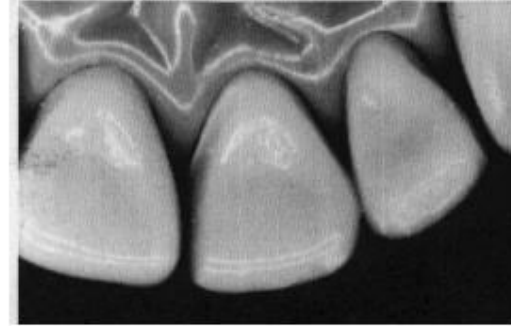
*Bu aşamanın esas nedeni yapılacak bağlantı içi sahada yeterli metal hacmini temin etmektir.

*Proksimal kesim proksimal temas sahasını içine alır, fakat kesimin fasiale çok yaklaşmamasına dikkat edilmelidir, aksi takdirde bu dişin dış sınırlarını değiştirecektir

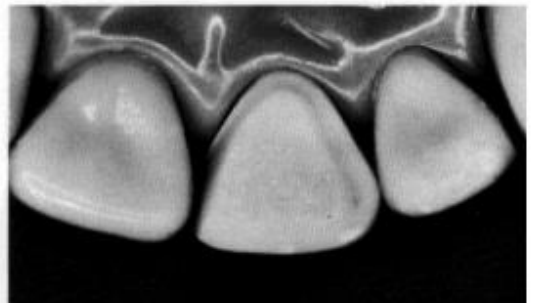
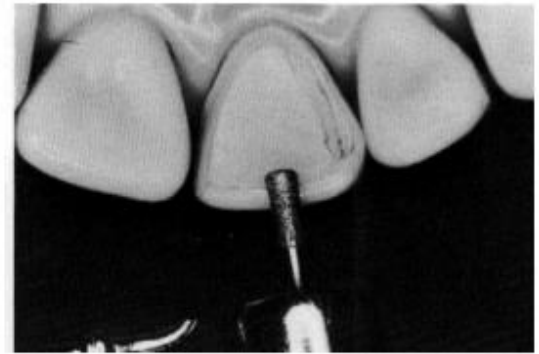
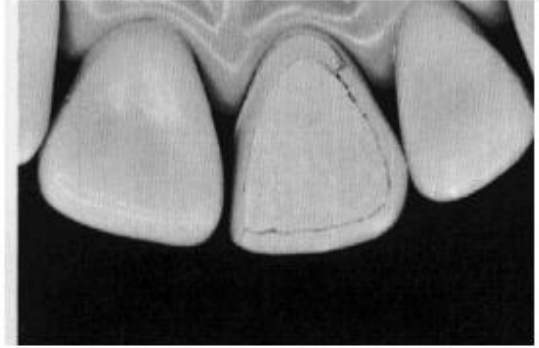
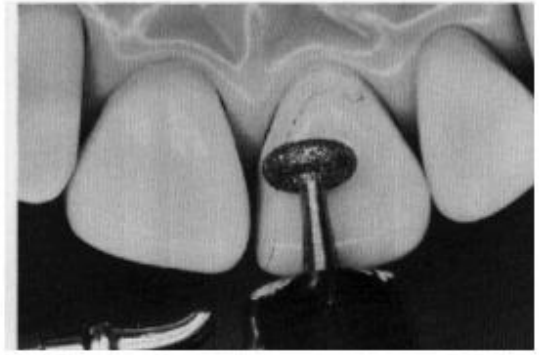


Lingual kesim

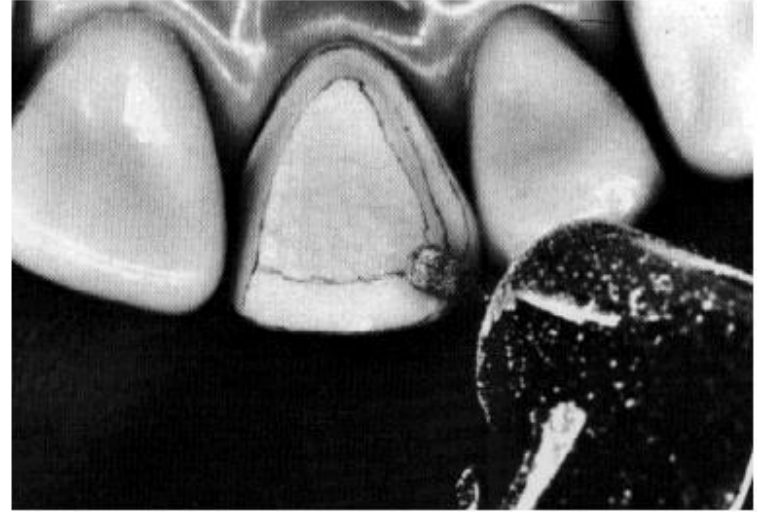
- Rehber kesim olukları hazırlanır.
- Preparasyon rond veya disk şeklindeki elmas frezlerle yapılır.
- Kesim lingual marjinal sırtı takip etmeli ve proksimal kesime ulaşıncaya kadar chamfer şeklini devam ettirmelidir.
- Lingual kesim basamak genişliği 0.8-1 mm arasında olmalıdır.



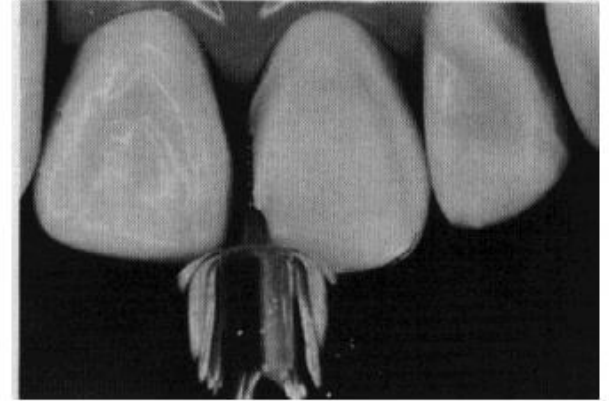
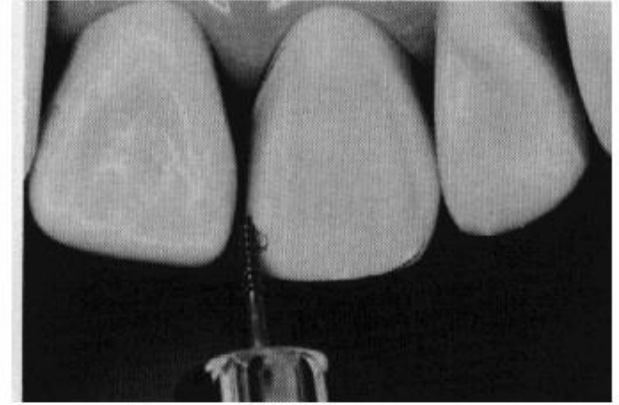
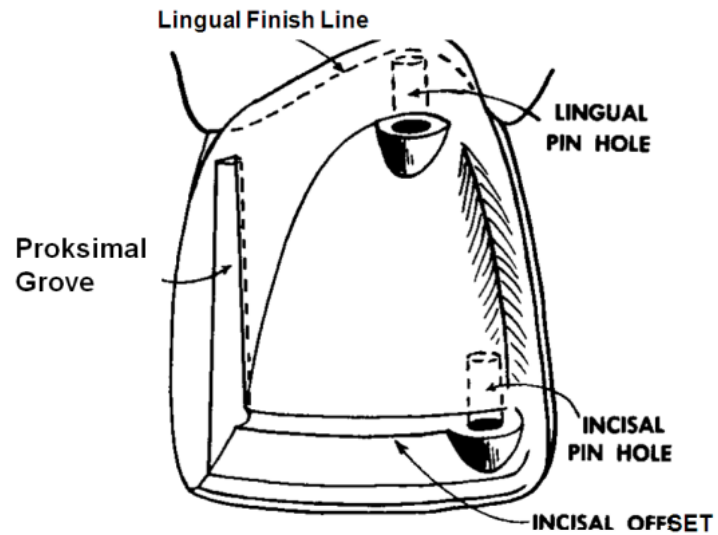
- Lingual reduksiyon disk şeklindeki küçük elmas frezlerle yapılır.
- Singulum bölgesinde, karşıt dişle minimum açıklık ve yeterli metal kalınlığı oluşturmak için en az 0.8 en fazla 1 mm reduksiyon yapılır.
- İnsizal bölgeye bir bevel hazırlanır bu bevel yaklaşık 1.5 mm genişliğinde olmalıdır.



- Basamak ve pin yuvaları hazırlanmadan önce ince elmas frezlerle ve taşlarla insizal ve lingual kesim bölgeleri düzleştirilir.
- İnsizal offset hazırlanır.

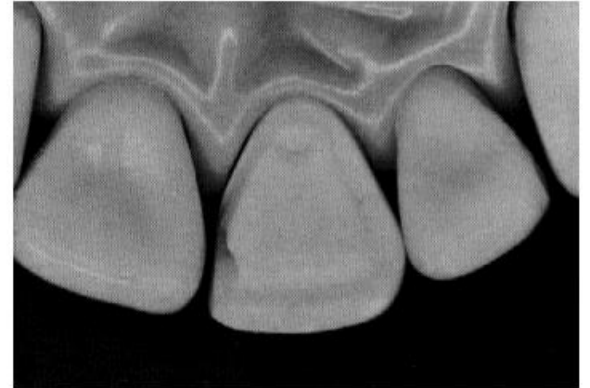
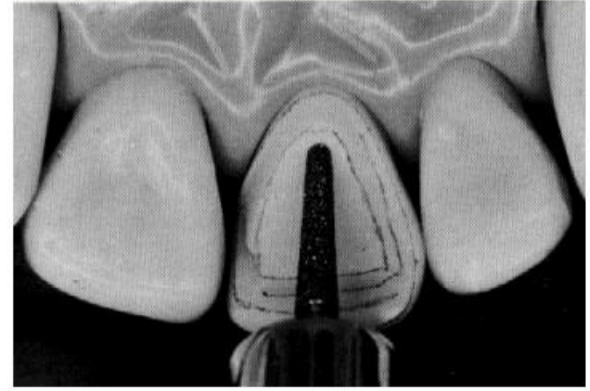
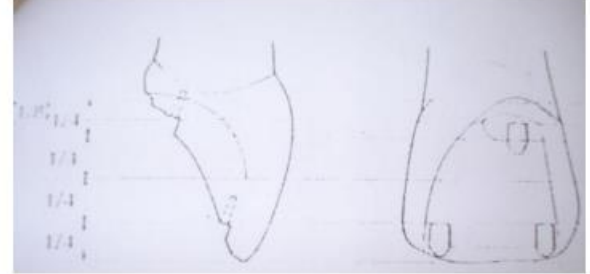


- Elmas fissur frez ile proksimal yüzeye proksimal oluk hazırlanır.

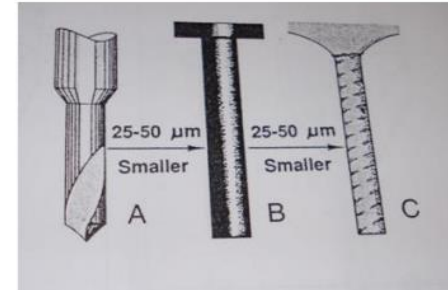
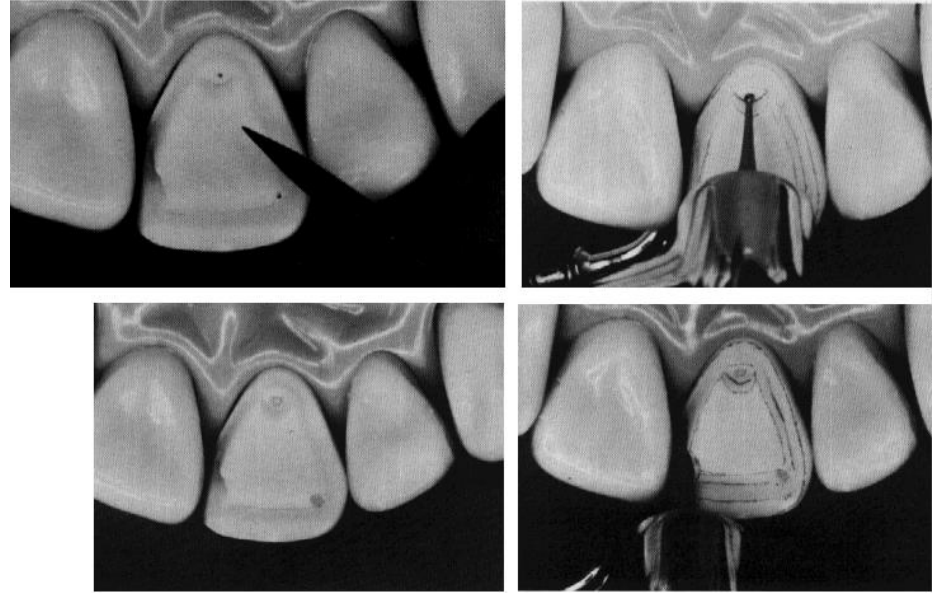


Basamak ve pin yuvalarının hazırlanması

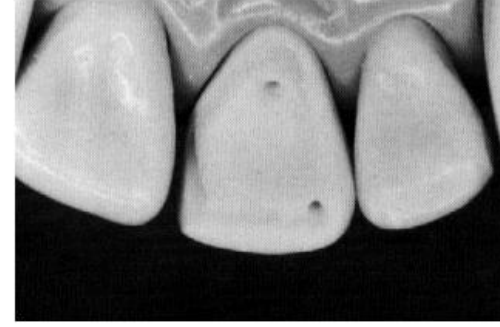
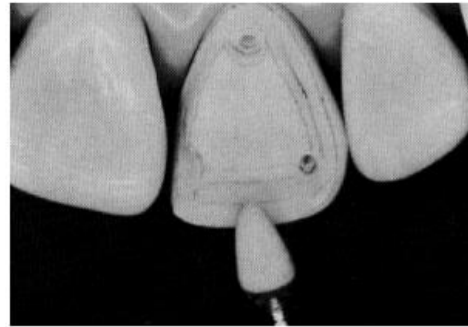
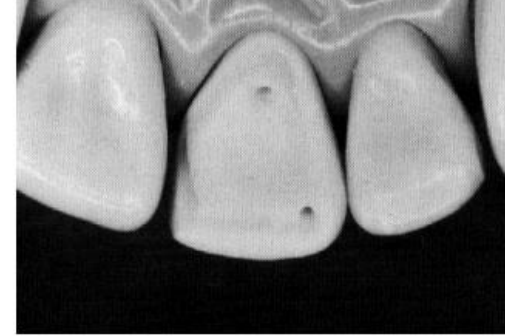
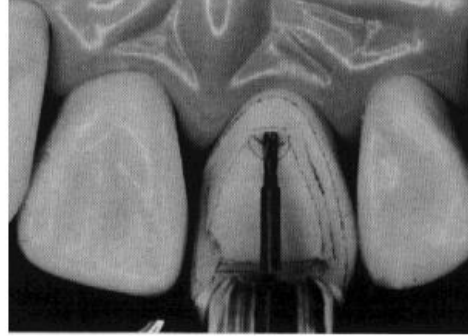
- Elmas frezle lingual yüzeye iki basamak hazırlanır.
 - *Bunlar metale rijidite kazandırmak için yeterli hacim temin edeceklerdir ayrıca bu basamaklar üzerine pin yuvaları hazırlanacaktır.
- Basamak için minimum genişlik 0.7 mm olmalıdır.



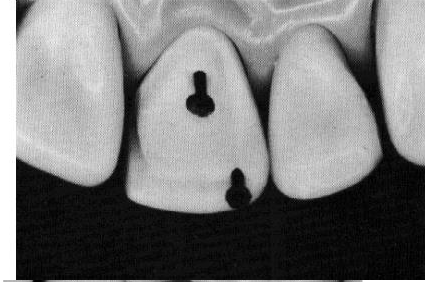
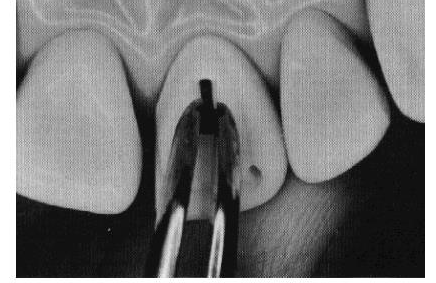
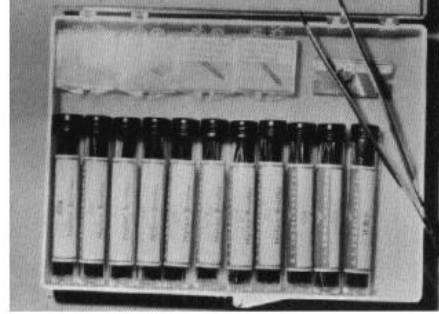
- Pin yuvalarının açılacağı yerler diş üzerinde işaretlenir.
- Rond karbit frezle pin yuvası belirleyiciler açılır.
- Pin yuvaları tamamen dentinle desteklenmelidir.
- Küçük bir rond frez yada küçük bir tiwist drill ile pin yuasına pilot bir kanal hazırlanır.
 - *Hazırlanan bu sığ yuva seçilen frezin kaymasını engelleyecektir.
- Pin yuvaları 0.6 mm lik diriller ile hazırlanmalıdır.



- Tamamlanan pin yuvasının derinliği en az 2 mm olmalıdır. Pilot yuvanın oryantasyonu ve konumu uygun ise 3 mm de olabilir.
- Preparasyona keskin kenar ve köşeler düzeltilmelidir.



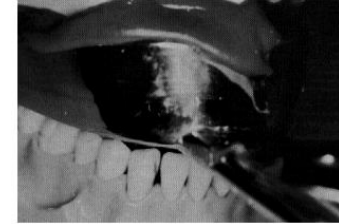
- Ölçü işlemi için pin yuvasının çapından daha küçük çapta (0.001-0.002 inç daha ar) naylon kıl kullanılır.



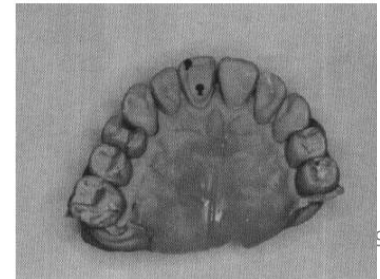
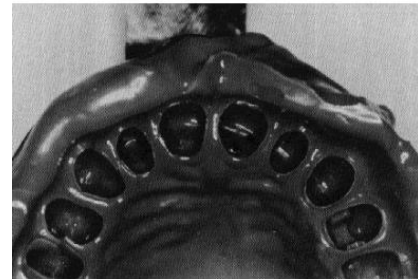
- Naylon kıl pin yuvasına adapte edilir.



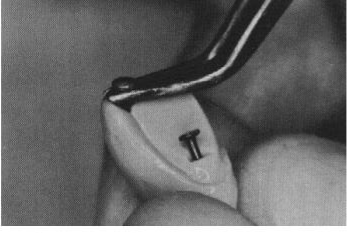
- Akışkan ölçü maddesi diş yüzeyine uygulanır.



- Ölçü kaşığına yüklenen daha koyu kıvamdaki ölçü maddesi ile ölçü alınır.



Ölçü almak için kullanılan plastik pinler çıkartılır.

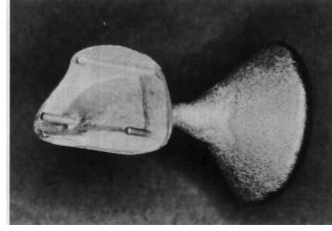


- Döküm işlemi için de in yuvasının çapından 0.001-0.002 inç daha dar naylon kıl veya iridio-platin pin kullanılır.

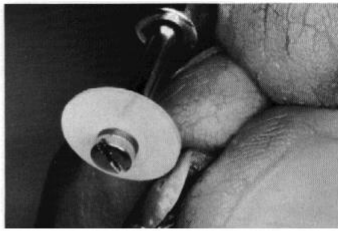
Mum modelasyon yapılır.



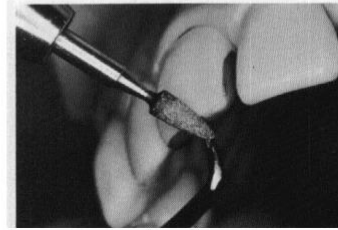
Döküm yapılır



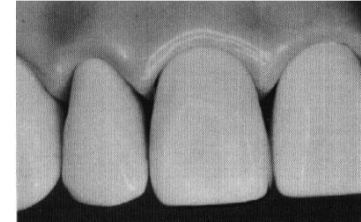
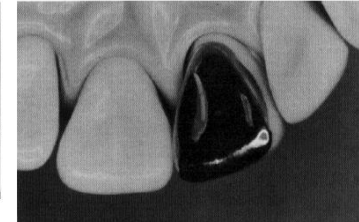
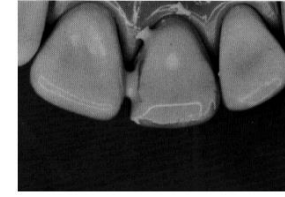
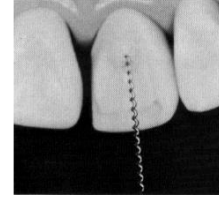
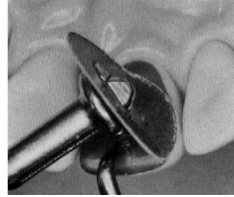
Metal uyumlanır.



Diş üzerinde uyumlama ve kontrolleri yapılır.



Metal polisajı yapılır ve simante edilir.



A**B****C****D**

Parsiyel kron restorasyonları

Endikasyonları

- Sıklıkla bukkal duvarlar sağlam olmak ve sağlam diş dokusunca desteklenmek şartıyla orta derecede diş dokusu kaybı olan posterior dişlerin restorasyonunda
- Sabit bölümlü protezlerde destek diş restorasyonu olarak
- Okluzal yüzeyin restorasyonu veya değişimi gerektiğinde
- Anterior parsiyel kronlar dişlerin restorasyonu için nadiren uygundur, fakat anterior rehberliği yeniden oluşturmak ve dişleri splintlemek için uygulanabilir.

Kontrendikasyonları

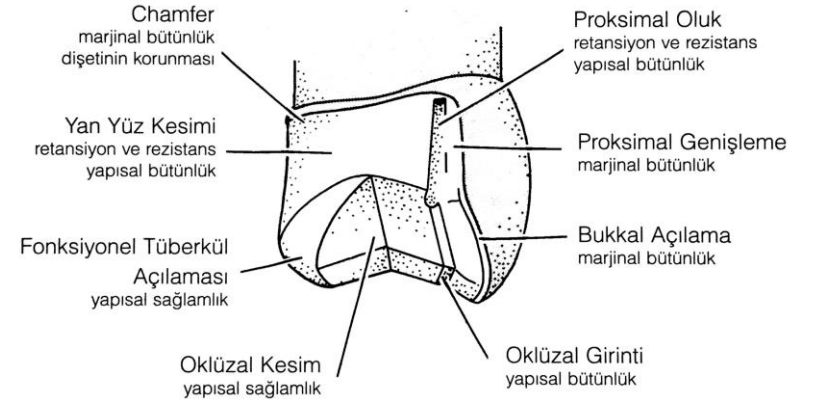
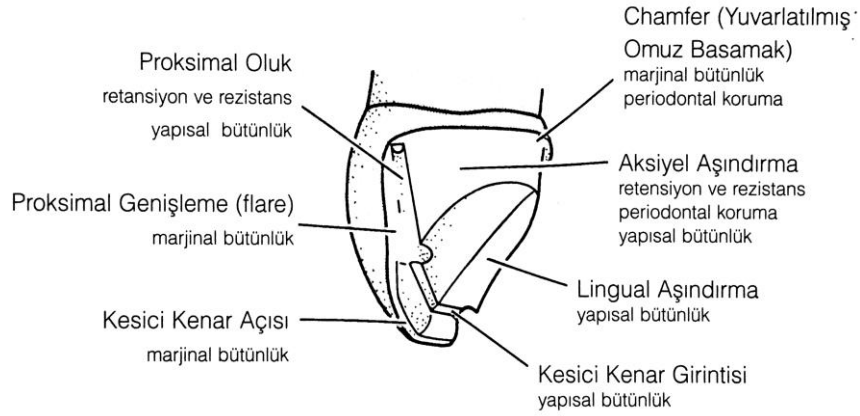
- Aktif çürük,
- Periodontal hastalık
- Klinik kron boyu kısa olan dişlerde
- Endodontik tedavili dişlerde özellikle anterior dişlerde nadiren endikedir
- Bukkal tüberkülü zayıflamışsa yada diş aşırı derecede hasar görmüşse
- Endodontik tedavili posterior dişlerde
- Kısıtlı fasiolingual boyutu olan ince dişlerde: Uygun olukların hazırlanması mümkün değildir.
- Hatalı olarak konumlanmış dişlerde: Bu durumda desteksiz mine problemi ortaya çıkacaktır.
- Proksimal yüzleri belirgin şekilde dışbükey olan dişlerde: Bu dişlerde gerekli proksimal olukların açılması desteksiz minenin bırakılmasına neden olabilir.

Avantajları

- Diş dokusu ve pulpası korunur.
- Supragingival marjin bitimi, diş hekiminin bitim işlemleri için ve hastanın temizleyebilmesi için görünebilir alandadır.
- Gingival dokularla çok az bir marjin kısmı temas halindedir dolayısıyla periodontal irritasyon azalır.
- Simana kaçış imkanı tanıdığı için restorasyon daha iyi yerleşir
- Simantasyondan sonra sağlam kalan fasial yada bukkal diş yüzeyleri elektrikli pulpa testine izin verir.

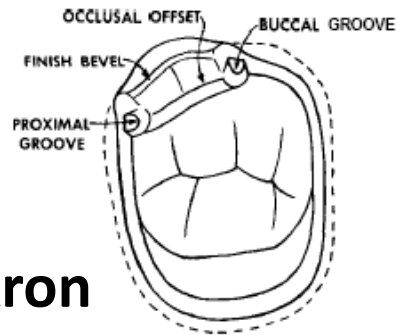
Dezavantajları

- Full veneer kronlara kıyasla daha az rezistansa ve retansiyona sahiptirler.
- Tamamlanan restorasyonlarda bir miktar metal görünebilir ki bu da yüksek seviyede kozmetik beklentileri olan hastalar tarafından kabul edilmez.
- Uzun boşluklara yapılan protezlerde destek olarak kullanılmamalıdır.
- Diş preparasyonu zordur.

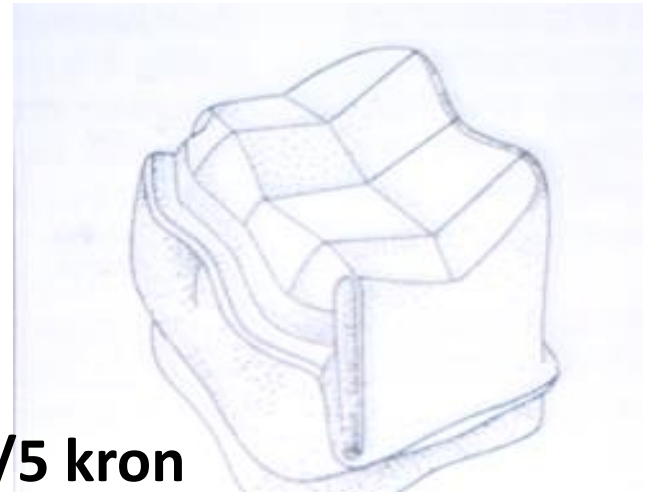




$\frac{3}{4}$ kron



$\frac{7}{8}$ kron



$\frac{4}{5}$ kron

Maksiller 3/4 Kron

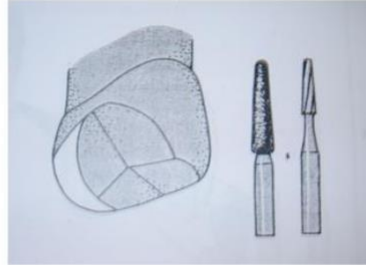
- İsmi kullanılan duvar sayısından alır.
- Bukko-oklüzal birleşim açısı boyunca oluşturulan hafif bir bevel ya da chamfer hariç olmak şartıyla bukkal diş yüzeyi sağlam kalmaktadır.
- 3/4 parsiyel kronlarda preparasyona dâhil edilmeyen bukkal yüzeyin mandibuler dişlerde fonksiyonel kusplara denk gelmesi açısından maksiler ve mandibuler dizaynlar arasında fark bulunmaktadır.
- Maksiller dizaynda oklüzal bitiş çizgisi bukkooklüzal köşe yakınlarında sonlanır. Mandibuler dişlerde aynı bitiş çizgisi yaklaşık oklüzal temas noktasının 1 mm gingivalinde yer alır. Böylelikle bukkal cusp'ın bir kısmı da kapanmış olur.

Okluzal Kesim

- Preparasyon sınırları diş üzerinde belirlenir.
- Rehber oluklar hazırlanır.
- *Fonksiyonel kusp'larda 1.5 mm nonfonksiyonel kusp'larda 1 mm derinlik yeterlidir.
- *Santral olukta 1 mm den daha az (-0.2 mm) sığ olarak hazırlanmalıdır.



Okluzal reduksiyon

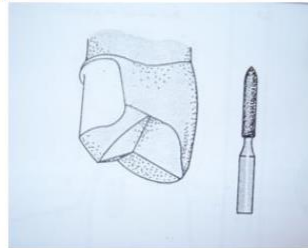


Fonksiyonel kusp beveli

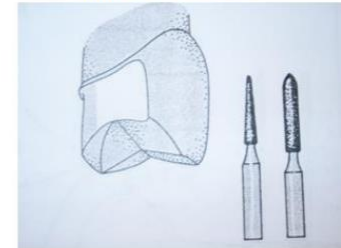
106

Aksiyel Kesim

- Lingual yüzeyin ortasına ve meziolingual ve distolingual geçiş açılarında oluklar açılır.
- Preparasyona lingual yüzeyin chamfer frezle redukte edilmesiyle başlanır .
- *Komşu dişte hasar oluşturmamaya dikkat edilmelidir.



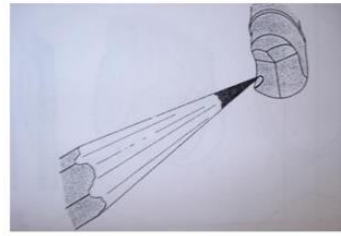
Lingual aksiyel reduksiyon



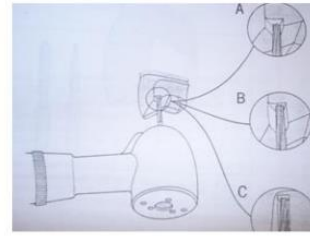
Proksimal aksiyel reduksiyon

- Chamfer frezin birbirine paralel kenarıyla aksiyel reduksiyon ve eğimli uç kısmıyla da chamfer bitiş çizgisi tamamlanır.
- Lingual reduksiyonun aksiyel reduksiyona düzgün ve sürekli bir gingival bitiş çizgisi ile geçmesi sağlanır.

Okluzal yüzeyde hazırlanacak oluğun dış hatlarının çizilmesi faydalı olur. Yaklaşık 1 mm derinliğinde bir oluk için bu çizimin dış hatları takip edilir.



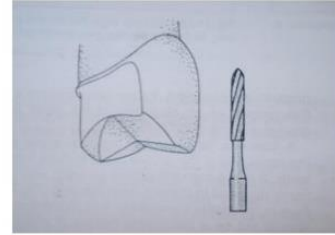
Okluzal oluk çizilmesi



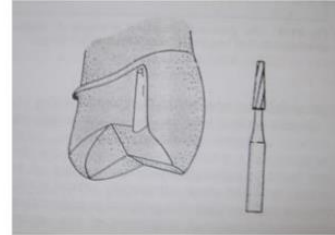
Okluzal oluk preparasyonu

Okluzal yüzeydeki oluk rehber olarak kullanılarak chamfer frezle giriş yoluna paralel proksimal oluk hazırlanır.

Proksimal oluk okluzoservikal olarak en az 4 mm yüksekliğinde olmalıdır.



Aksiyel bitirme

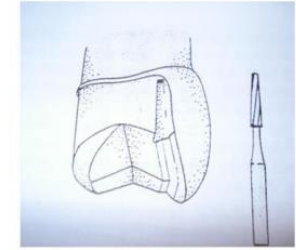


Proksimal oluk

- Restorasyonun rijiditesini sağlamak ve marjindeki metali güçlendirmek için bukkal cusp'ın lingual eğimi üzerine "V" şeklinde okluzal offset hazırlanır.

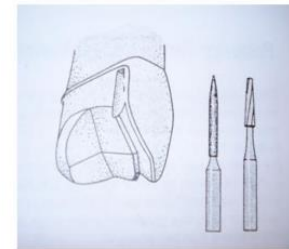


Proksimal bizotaj

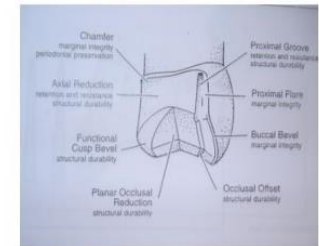


Okluzal offset

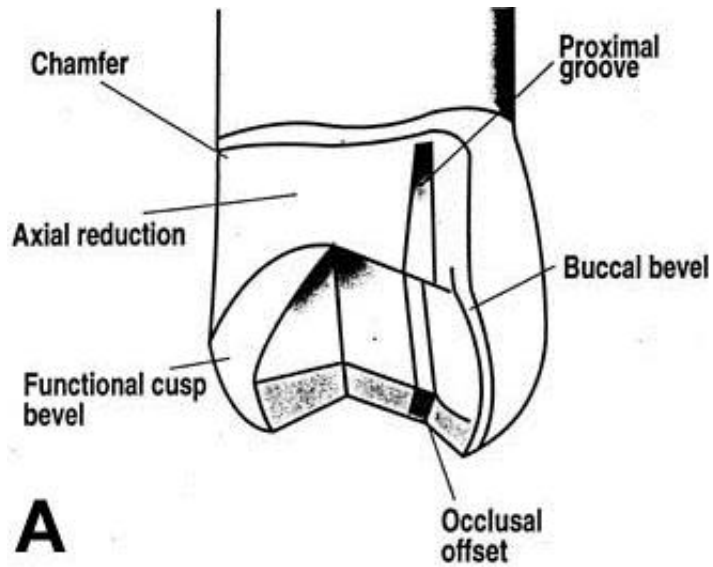
- Son olarak bukkookluzal bitiş çizgisi boyunca çok dar (yaklaşık 0.5 mm lik) bir bitirme beveli hazırlanır. Bu bevel mesial ve distal köşeleri aşarak proksimal bevellere ulaşır.



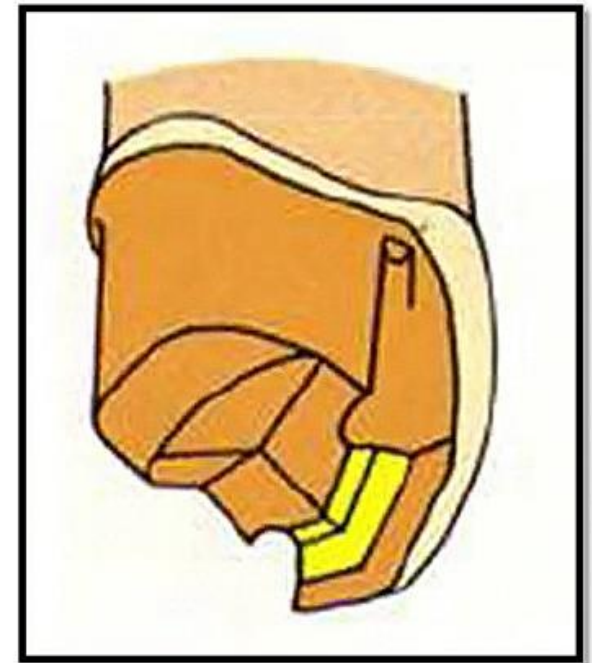
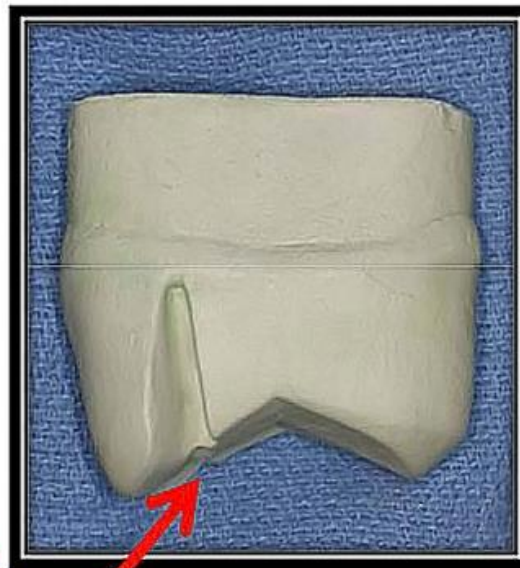
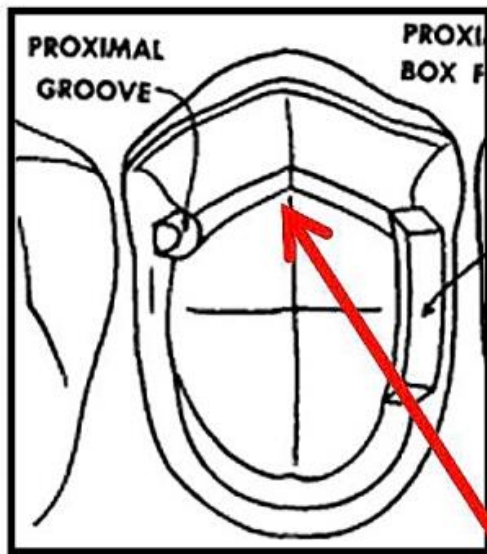
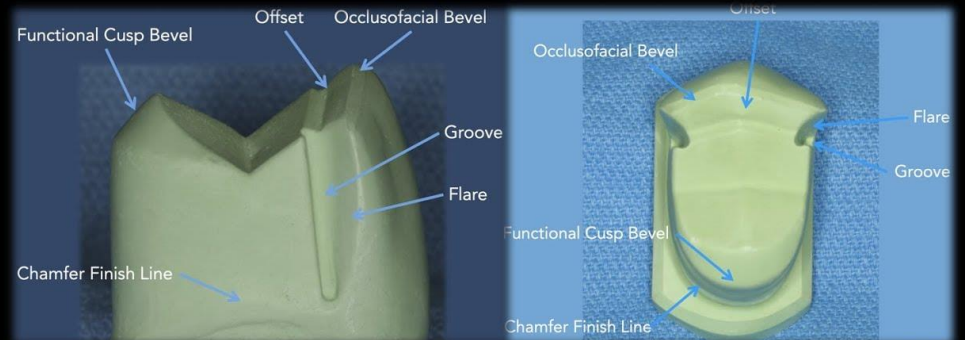
Bukkal Bevel



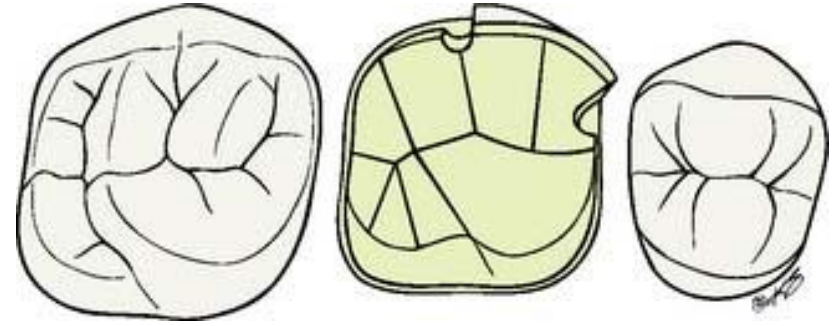
Maksiller ¾ Kron Preparasyonu



3/4 Gold Crown PREPARATION



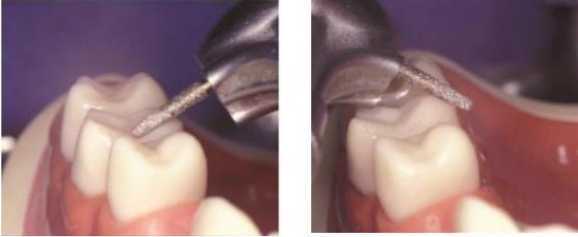
Maksiller 7/8 Kron



- 7/8 prearasyonu da, 4/5 kron tarafından örtülen yüzeylere ilaveten bukkal yüzeyin distal yarısı da preparasyona dâhil edilir.
- Bu nedenle bu preprasyonun mezial yüzü 3/4 kronu taklit ederken, distal yüzü full kronu taklit eder.

Okluzal Kesim

- Triangular sırtların tepesine ilaveten santral ve gelişim oluklarına rehber oluklar açılır.
- Meziobukkal tüberkülün lingual eğiminde 4/5 kron preparasyonuna benzer kesim yapılmalıdır.
- Distobukkal tüberkülde, yeterli okluzal açık sağlamak için yaklaşık 0.8 mm derinliğinde oluklar hazırlanır.
- Oluklar arasındaki diş dokusu kaldırılır.
- Fonksiyonel cusplarda 1.5 mm non-fonksiyonel cusplarda 1 mm okluzal reduksiyon yapılır.



Occlusal reduction.

Functional cusp bevel.

Aksiyel Redüksiyon

- Giriş yoluna paralel olarak lingual duvara üç, distobukkal duvara bir adet oluk hazırlanır.
- Lingual yüzeyin ortasından kesime başlanır. Mezial yarı 4/5 kron gibi, distal yarı ise full kron gibi hazırlanır.

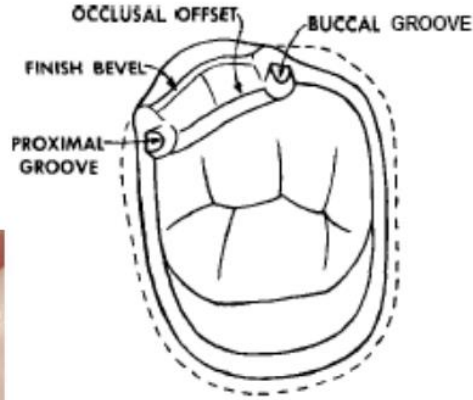


Axial reduction and proximal extension.



Proximal and buccal grooves.

- Meziobukkal tüberküle okluzal offset hazırlanır.
- Chamfer bitiş çizgisi hazırlanmalıdır.



Occlusal offset.

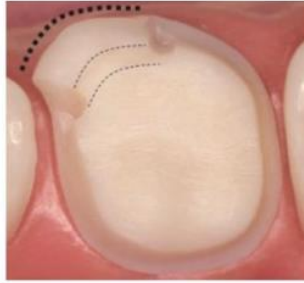


Figure 6. Occlusal offset follows contour of mesiobuccal surface.



Buccal reverse bevel.



Figure 8. Buccal reverse bevel (note position relative to groove).



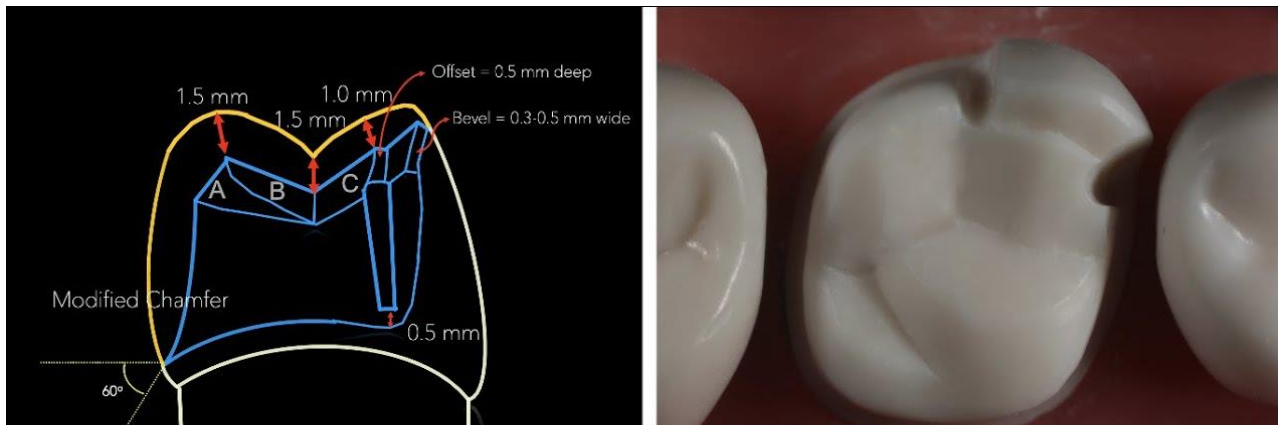
Figure 9. The 7/8 crown preparation (note remnants of the crack still visible on the lingual).



Figure 10. The 7/8 crown preparation (buccal view) showing mesial extent of preparation (hidden behind height of contour of tooth no. 4), 0.75-mm reverse bevel of mesiobuccal cusp, and buccal groove (hidden behind height of contour of mesiobuccal cusp of the tooth itself).



Figure 11. Completed restoration (occlusal view).



Design

Resistance

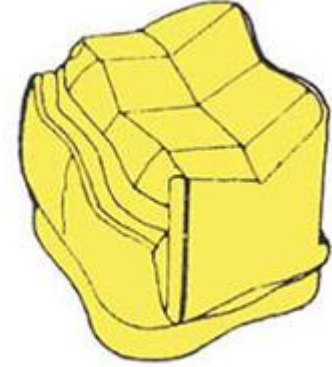
Retention

7/8 Partial Gold #3 Acidental

7/8 Gold Crown **Lab Fabrication**



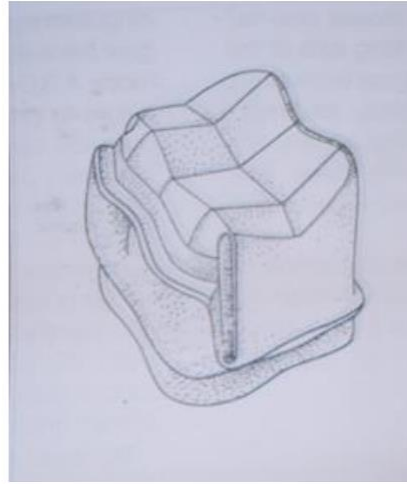
Mandibuler 4/5 Kron



Okluzal Kesim

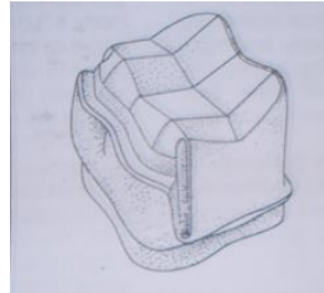
- Lingual tüberkülün bukkal eğimine 0.8 mm, bukkal tüberkülün lingual eğimine 1.3 mm derinliğinde oryantasyon olukları açılır.
- Oluklar arasındaki diş dokusu dişin anatomik formuna uygun şekilde kaldırılır.
- Bukkal kusp fonksiyonel kusp beveli hazırlanır. Bevel planlanan bukko okluzal bitiş çizgisinde son bulmalıdır.

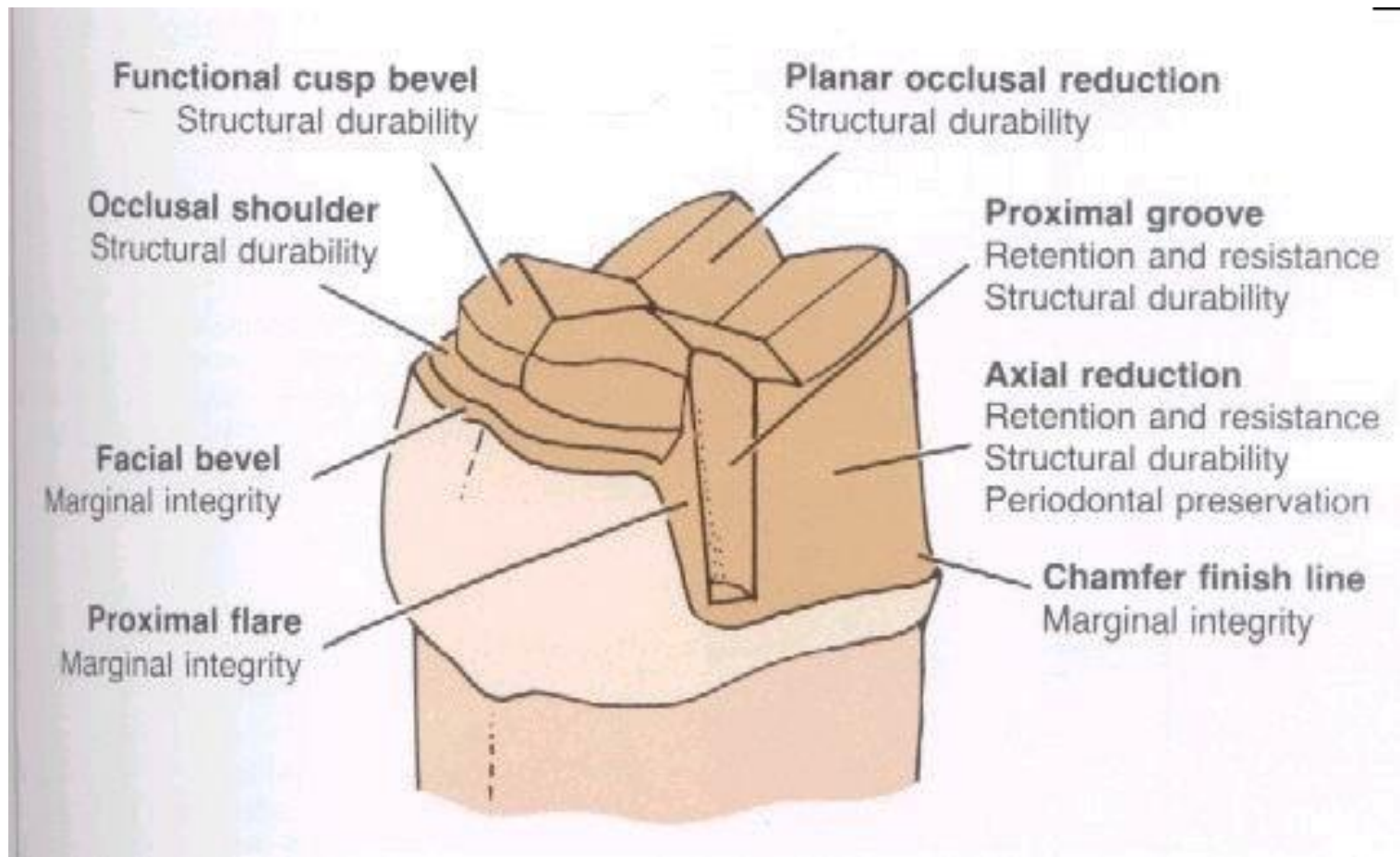
- Bukkal kuspın bukkal eğimine okluzal shoulder hazırlanır.
- *Bunun genişliği 1 mm olmalıdır ve bukkal yüzeydeki en alçak okluzal temas noktasından 1 mm daha gingivalde yer almalıdır.
- *Okluzal shoulder maksiler offset ile aynı görevi görür.



Aksiyel Kesim

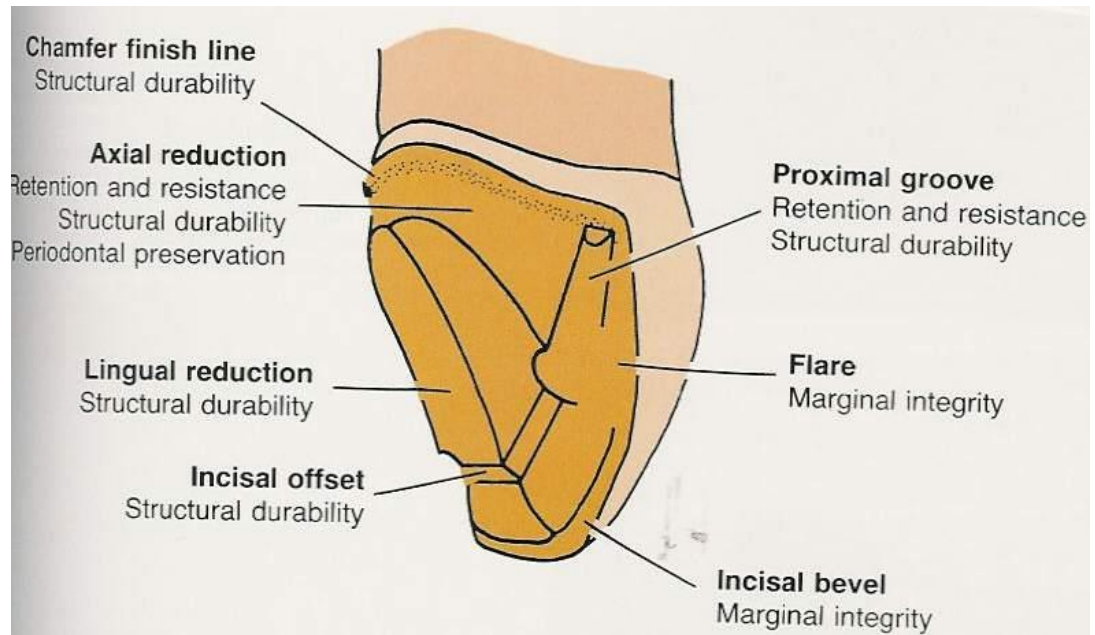
- Tasarlanan giriş yoluna uygun olarak lingual yüzde rehber oluklar hazırlanır.
- Chamfer frez ile proksimal yüzler düzeltilir ve chamfer bitiş çizgisi hazırlanır.
- Proksimal oluk preparasyonuna distalden başlanır. Daha sonra mezial oluk hazırlanır. Son olarak okluzal shoulder üzerine 0.5 mm genişliğinde bir bevel hazırlanır.





Anterior 3/4 Kron

- Full kron sistemlerindeki ilerlemeler nedeniyle artık yaygın olarak kullanılmamaktadır.
- Restorasyonun bitim sınırlarının gözle görülür yerlerde sonlanması hekim ve hastaların talebini azaltmıştır.



İnsizal ve Lingual Kesim

- Hem insizal bevel hem de lingual kesim için rehber oluklar açılır.
- 1 mm metal kalınlığı içi yeterli mine kaldırılmalıdır.
- İnsizalde oluşturulacak bevel dişin uzun aksı ile 45° lik bir açı oluşturmalıdır.
- Lingual reduksiyon chamfer frezle yapılır.
- Aksiyel reduksiyon chamfer frezle bitiş çizgisinin hazırlanmasıyla tamamlanır.



Fig 11-20 Lingual reduction: Small wheel diamond.



Fig 11-21 Incisal reduction: Small wheel diamond.

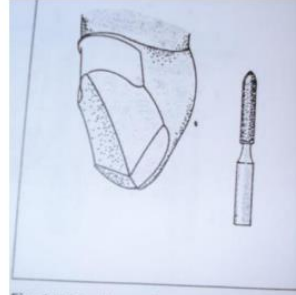


Fig 11-22 Lingual axial reduction: Torpedo diamond.

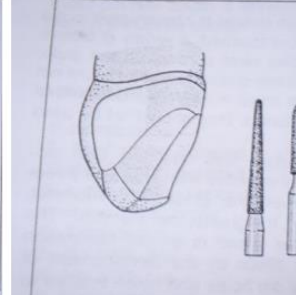


Fig 11-23 Proximal axial reduction:

Aksiyel Kesim ve Olukların Konumlandırılması

- Restorasyonun giriş yoluna paralel olacak şekilde proksimal oluklar hazırlanır.
- İlk önce mezial oluk açılır daha sonra mezial oluğa paralel olarak şekilde distal oluk açılır. Proksimal oluklar bir insizal offset ile birbirine bağlanır.
- İnsizal offset lingual yüzeyde belirgin bir basamak oluşturur ve karşıt dişle temas alanına mümkün olduğunca yakın yerleştirilir.
- Labioinsizal bitiş çizgisi boyunca 0.5 mm genişliğinde dar bir bevel hazırlanır.

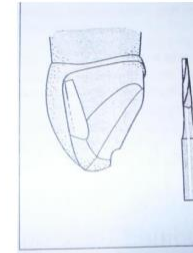
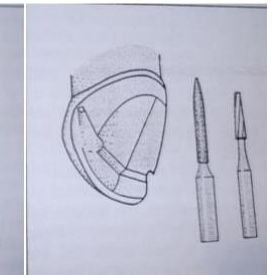
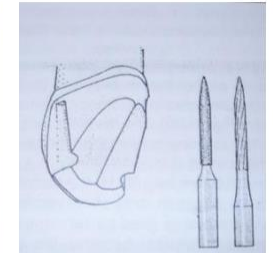


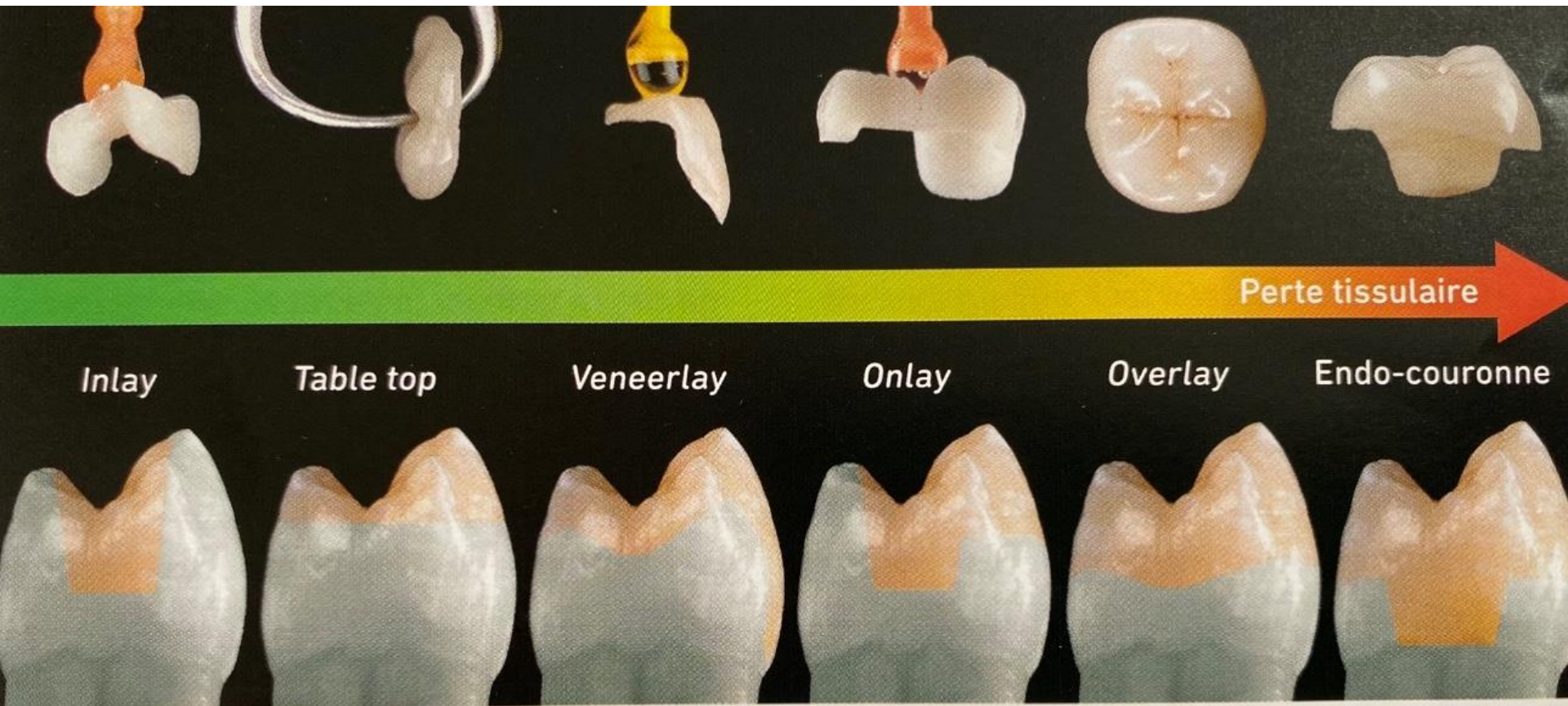
Fig 11-25 Proximal grooves:





Yeni geliştirilmiş indirekt restorasyonlar

Prof Dr Şafak KÜLÜNK



- Bu yeni grup restorasyonlar, sağlıklı dokunun maksimumda korunmasını ve estetik kriterlerini karşılarlar ve posterior bölgenin tedavi planlamalarında önemli değişikliklerle birlikte konservatif uygulamalarla prostodonti arasında yeni bağlar kurmaya yardımcı olur.

- Bu restorasyonlar

- Adisyonel overlay
- Okluzal veneer (veya table-top)
- Overlay veneer (veya venerley)
- Long-Wrap overlay
- Carpaccio



Kalınlıkları ve oklüzal ve periferik kapsama seviyeleri bakımından farklılık gösterirler.

Genel endikasyonlar:

- Çürük ile ilgili koronal bozulma
- Yapısal bir kusur (Molar Hipomineralizasyon)
- Aşınma ile tüm oklüzal yüzeylerin tamamen kaybı
- Tam kuronlu protetik rehabilitasyonun invaziv olduğu oral bozukluklar durumunda oklüzyonun dikey boyutunun değiştirilmesi
- Oklüzyonun düzeltilmesi

Özel endikasyonlar:

- Çatlak diş durumunda, dişin canlılığını korumak için semptomların tedavi edilmesi gerektiğinde
- Kısmi kron: oklüzal yüzeyin ötesinde servikal uzantıya sahip bir kaplama gereksinimi
- Veneerlay endikasyonlarına esas olarak mine ve dentin dokularının kaybının vestibüler ve oklüzal yüzeyleri etkilediği erozyon/aşınma lezyonlarının tedavisinde rastlanır.
- Kaplamalar hem azı dişlerine hem de küçük azı dişlerine yapılabilir, ancak gülümsemeye erişilebilir oldukları için en sık endikasyon küçük azı dişleridir

Kontrendikasyonları:

- Bitiş çizgisinin konumu: subgingival bitiş çizgisi
- Yetersiz hijyen
- Seramikler için yetersiz protez alanı, günümüzde özellikle lityum disilikatla güçlendirilmiş camsı seramikler (e.max[®]) veya zirkonya (0,7 mm'ye kadar) ile daha ince kalınlıklar elde edilebilmektedir.
- Yüksek çürük riski

Adisyonel overlay

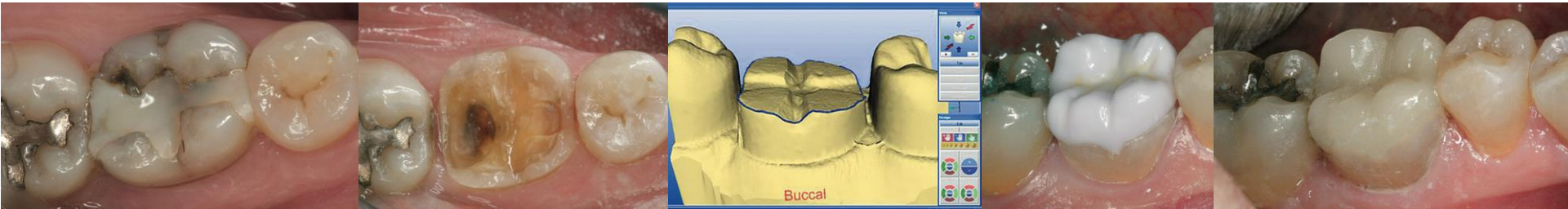
- Overlay, vital dişler için yapılmış ve dişin tüm çiğneme kısmını kaplayan, diş etine ulaşmadan ve dişin sağlıklı kısımlarına taşmadan yapılan yarı kronlardır.
- Erezyon/abrazyon nedeniyle doku kaybına uğramış dişlerin anatomik restorasyonlarında veya okluzal dikey boyutun arttırılacağı olgularda endikedir.
- Kompozit olarak da hazırlanabilir ancak altır standart olan materyal seramiktir (lityum disilikat)

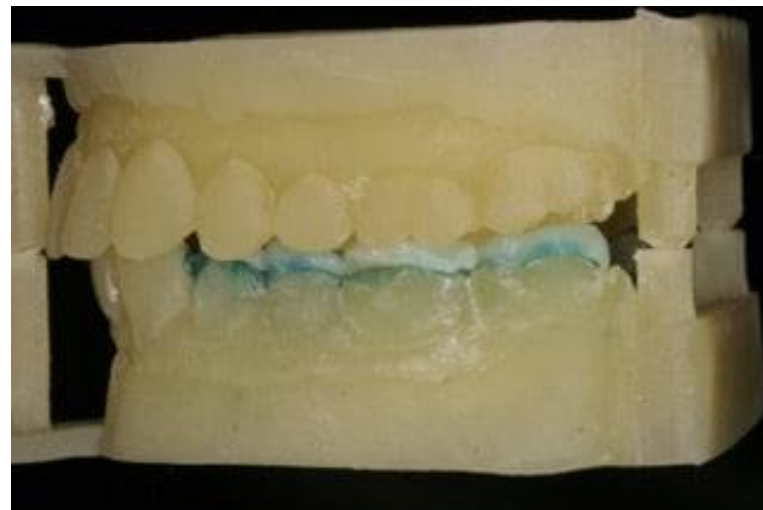


Okluzal veneer (table-top)



- Non-retantif dizayna sahip, adeziv olarak retansiyon sağlayan okluzal yüzeyi kaplayan parsiyel posterior restorasyonlardır.
- Okluzal yüzeyin ileri derecede erezyonunda veya dikey boyutun arttırılması gereken klinik restoratif olgularda endikedir.
- Kompozit olarak da hazırlanabilir ancak altın standart olan materyal seramiktir (lityum disilikat)



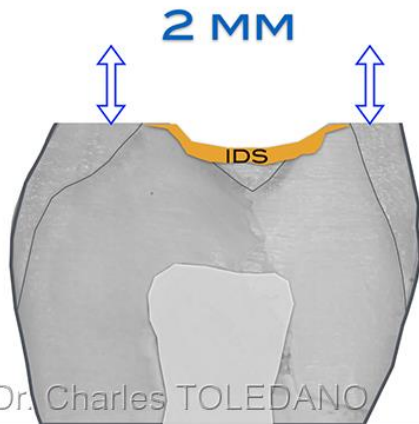


Overley veneer (veneerlay)

- Estetik veya fonksiyonel nedenlerle okluzal yüzeyin tüm bukkal yüzeye genişletilmesi gerektiği durumlarda uygulanan restorasyon tipidir.
- Ciddi sert doku kaybı olan, aşırı renklenmiş ve beyazlatmaya dirençli anterior ve posterior bölgedeki dişler için endikedir.
- Minimum kalınlık 1.5 mm
- Altın standart materyal seramiktir (lityum disilikat)



ENEERLAY



ESTHET
PRACTICAL
DENTISTRY

© Dr. Charles TOLEDANO

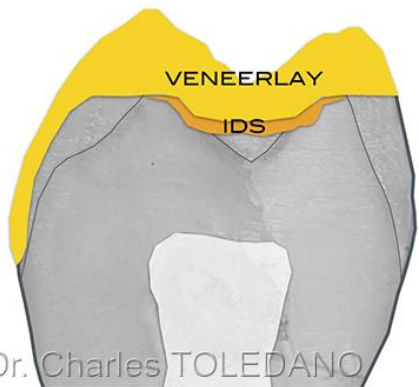
ENEERLAY



ESTHET
PRACTICAL
DENTISTRY

© Dr. Charles TOLEDANO

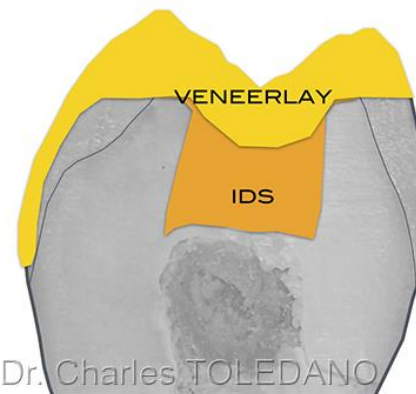
ENEERLAY



ESTHET
PRACTICAL
DENTISTRY

© Dr. Charles TOLEDANO

ENEERLAY



ESTHET
PRACTICAL
DENTISTRY

© Dr. Charles TOLEDANO

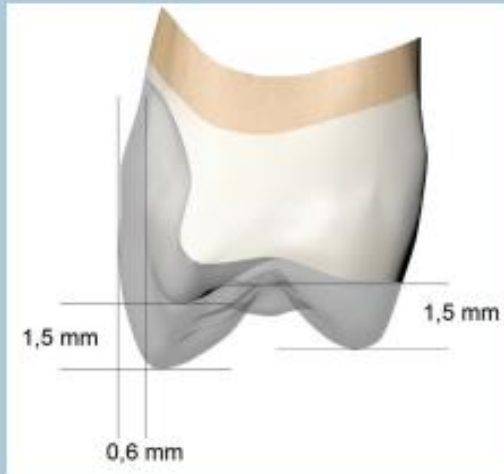


© Dr. Charles TOLEDANO

ESTHET
PRACTICAL
FORMATION PRATIQUE EN DENTISTE ESTHÉTIQUE



1. Les indications de *veneerlays* peuvent être posées face à une érosion/usure localisée à un secteur (a) ou dans le cadre d'une prise en charge globale (b).

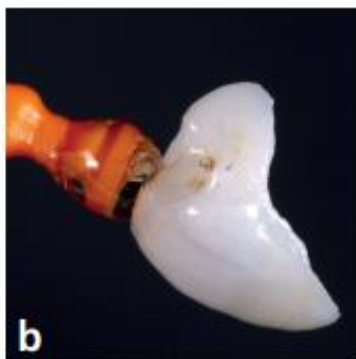


2. La forme de préparation des *veneerlays* doit présenter des transitions internes arrondies, respectant les épaisseurs minimales recommandées pour la résistance à la fonction occlusale (1,5 mm) et le rendu esthétique vestibulaire (0,6 mm).



3. Le coffret « érosions et usures » TD3188 (Komet) contient l'ensemble des instruments rotatifs nécessaires à la réalisation d'*overlays* et de *veneerlays*.





L'INFORMATION DENTAIRE n° 44 - 18
décembre 2019

Long-Wrap overlay

- Tüm okluzal yüzeyi içine alır.
- Sert doku kaybı miktarın bağlı olarak ve yumuşak doku profilinden bağımsız olarak, bukkal ve/veya paletinal-lingual aksiyel duvarlara genişler.
- Geniş çürük lezyonları, abrazyolar, biyokorozyonlar veya dış yüzeyleri kapsayan kırıklar nedeniyle, aksiyel duvarlara genişleyen tam tüberkül kaplamasının gerektiği dişlerde endikedir.
- Tercih edilen materyal seramiktir (lityum disilikat)



Fig 50 Long-wrap overlay preparation according to the MDPT principles. Buccal aspect: the anatomical reduction of the tooth after root canal treatment



Fig 51 Anatomical preparation of the occlusal surface.



Fig 52 The indirect composite restoration after adhesive cementation with good esthetic, morphological, and functional integration.

Carpaccio

- Rezorbe olmuş veya restorasyonla madde kaybı olmuş posterior dişin fonksiyonel cuspını yeniden şekillendirmek için.
- Dişin anatomisine tam uyumlu olacak şekilde hazırlanır
- *Okluzyonun vertikal boyutunu yükseltme amacı ile uygulanmaz.
- Minimum 0.5 mm kalınlığında hazırlanır.

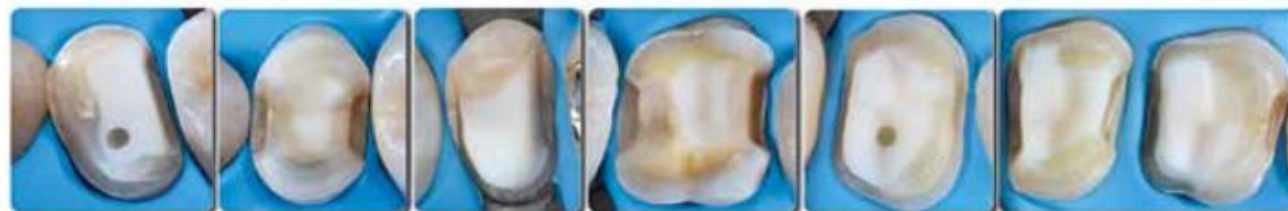




MAXILLARY
OLD CONVENTIONAL ADHESIVE PREPARATIONS
MANDIBULAR



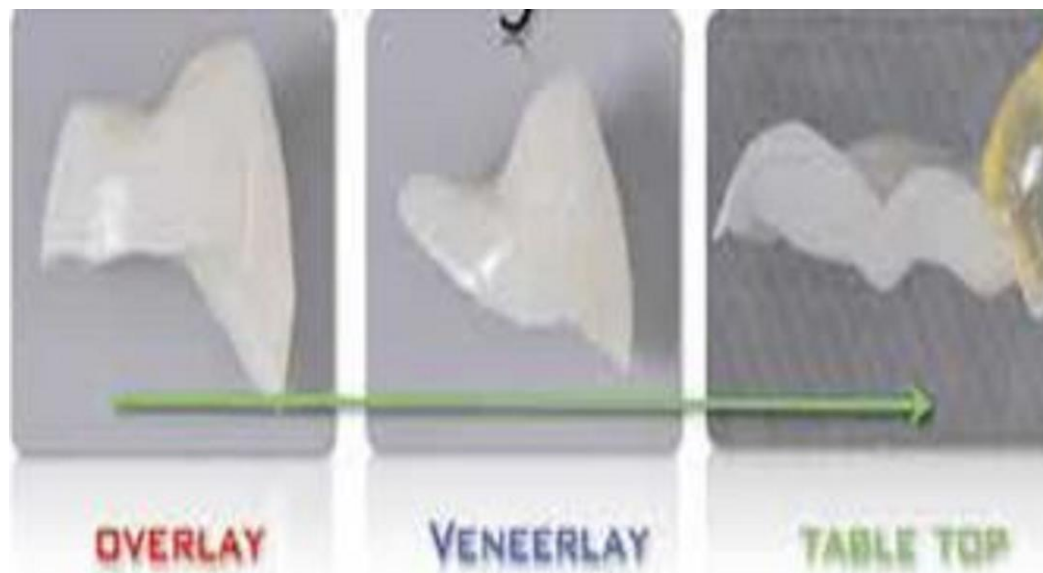
Fig 3 Clinical examples of old, conventional adhesive preparations of maxillary and mandibular molars and premolars.



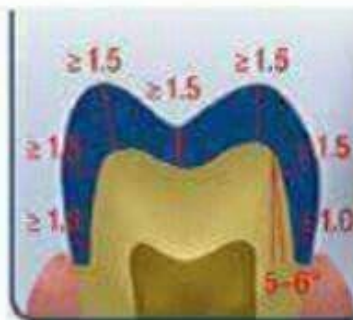
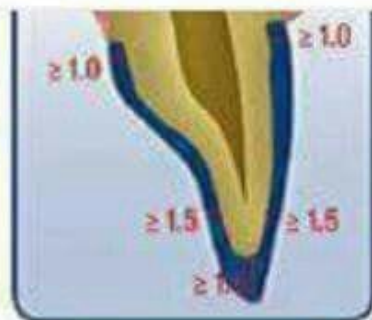
NEW MODIFIED ADHESIVE PREPARATIONS



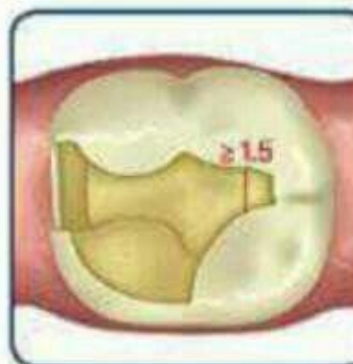
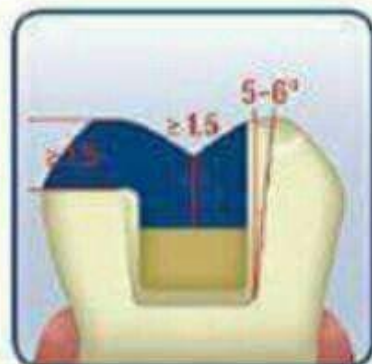
Fig 4 Clinical examples of new MDPT for adhesive restorations of maxillary and mandibular molars and premolars.



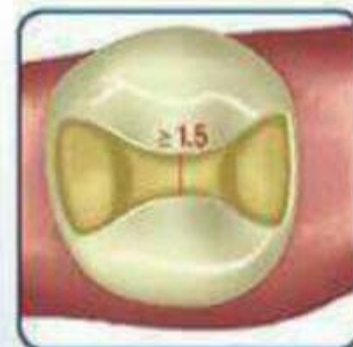
Full Crown



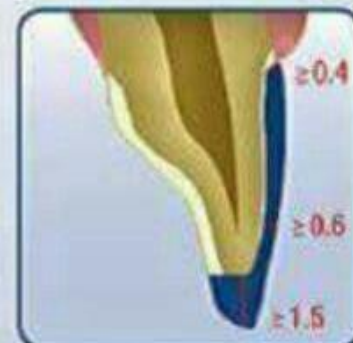
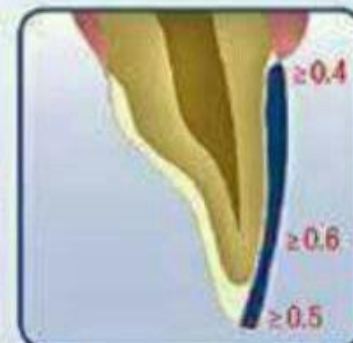
Onlay



Inlay



Veneer



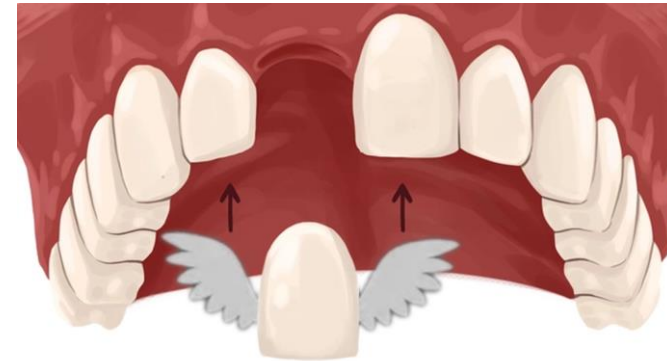
Adeziv Köprüler

*Prof Dr Şafak Külünk
Protetik Diş Tedavisi AD*

Adeziv Köprü/ Kompozit rezin bağlantılı köprü



- Kompozit rezin bağlantılı köprü: Destek diş dokusunda ve restorasyon alt yapısında (metal/porselen) oluşturulan tutucu yüzeylere kompozit rezin/adeziv rezin yardımı ile tutuculuk sağlayan protetik tedavi türüdür.
- Modifiye parsiyel kron şeklinde kesilen dişlerin kesim yüzeylerine uygulanan kanat biçimindeki tutuculardan ve eksik diş boşluklarını gövde ile tamamlayan yapılardan oluşmaktadır.
- Adeziv köprü preparasyonları konvansiyonel köprü preparasyonlarıyla karşılaştırıldığında, sağlıklı diş dokusundan %63-72 yerine sadece %3-30 kadar kaldırılmış olur.



Avantajları ve Uygulandığı Yerler

- Diş ve periodontal dokular korunur
- Diş pulpasının korunur
- Estetiktir
- Ekonomiktir
- Hasta ve hekime zaman kazandırır
- Ölçü işlemleri kolay
- Yumuşak dokularla uyumu iyi
- Ağız işlemleri kısa, laboratuvar aşamaları kolay
- Başarısızlık durumunda tekrarlanabilme şansı
- Diş kesimini kabul etmeyen hastalarda
- Pulpası geniş olan genç hastalarda • Çürüksüz destek dişler
- Tek diş eksikliğinde (anterior ve posterior)
- Alt ve üst kesici diş eksikliği (açık kapanış, baş başa ve orta derecede overbite durumunda)
- Gerektiğinde immediat geçici köprü olarak kullanılabilir
- Postortodontik stabilizasyonda
- Periodontal splint amacıyla
- Tedavinin kısa sürede bitirilmesi istendiği durumlarda

Dezavantajları ve Uygulanamadığı Yerler

- Destek dişlerin modifiye kesim yüzeylerinde alt yapı için yeterli alan bulunmaması
- Metal alt yapı planlanmışsa metal görülebilir
- Kırık dişler
- Uygulama hassaslığı
- İleri diastema vakaları
- İleri overbite vakaları
- Aşırı mobil dişler
- Motive edilemeyen hastalar
- Yeterli miktar ve yapıda mine dokusunun bulunmadığı dişler
- Klinik kron boyu kısa olan dişler
- Buruksizm ve diğer parafonksiyonel alışkanlıklar



Sınıflandırma

A. Materyale göre

1. Metal destekli adeziv köprüler
2. Porselen adeziv köprüler
3. Fiberle güçlendirilmiş kompozit adeziv köprüler

B. Yapım tekniğine göre

1. Direkt adeziv köprüler
2. İndirekt adeziv köprüler



1. Gövdenin dişlere direkt olarak bağlandığı tür

- Bu tip köprülerde destek dişlere kompozit veya adeziv rezin bağlanan gövde aşağıdaki şekillerde hazırlanabilir;

1. Doğal diş
2. Akrilik rezin
3. Kompozit rezin
4. Porselen

2- İndirekt Adeziv Köprüler

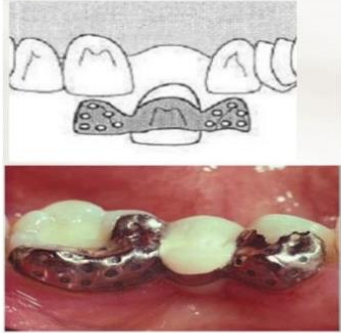
- a. Metal destekli adeziv köprüler
- b. Seramik/Hibrit seramik adeziv köprüler
- c. Fiber destekli indirekt adeziv köprüler

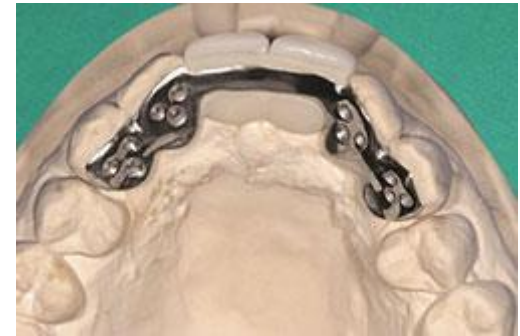
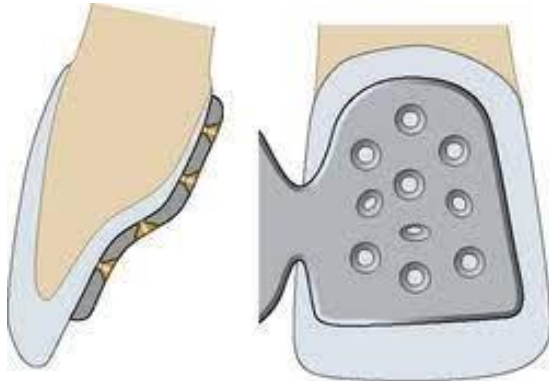
METAL DESTEKLİ ADEZİV KÖPRÜLER

1- Rochette köprü



- 1973 de geliştirilmiştir.
- Metal gövde ve kanatlardan oluşur. Kanatlarda siman retansiyonu için delikler vardır.

Rochette bridge	1 st designed, the wing like retainers which contains conical perforations for retention	
------------------------	---	---



2- Maryland köprü:



- Sülfirik asit ve hidroklorik asitin birlikte kullanılarak metal alt yapı yüzeyinin pürüzlendirilmesi ile tutuculukları arttırılmaya çalışılmış

Maryland Bridge	Retention is developed by micro porosities present on the tissue surface of the retainer	
-----------------	--	---



Rochette Bridge



(Minami & Tanaka, 2013)

Maryland Bridge

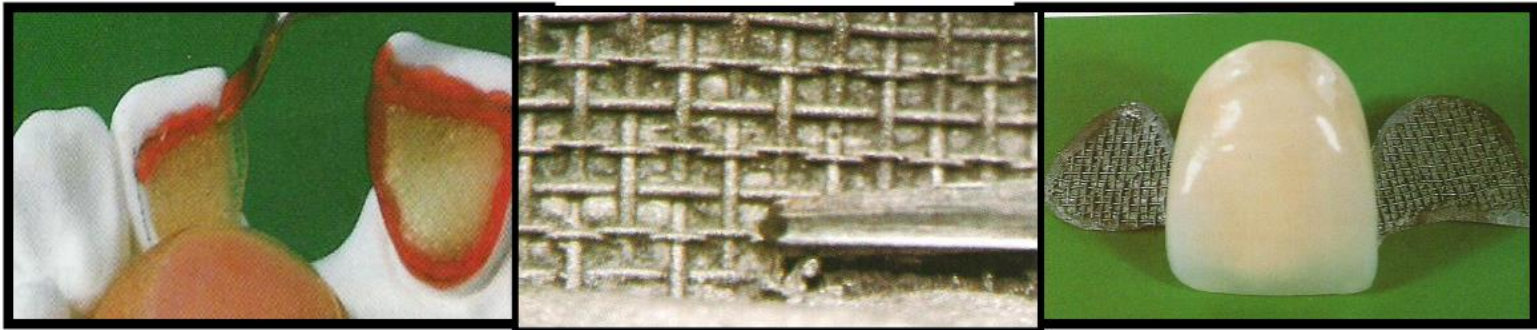


(Minami & Tanaka, 2013)



3- İskelet döküm sabit parsiyel protez:

- Soy metaller kullanılır. Modelaj mumunun içine tutuculuk sağlayacak plastik ızgaralar yerleştirilerek tutuculuğun arttırılması amaçlanmıştır

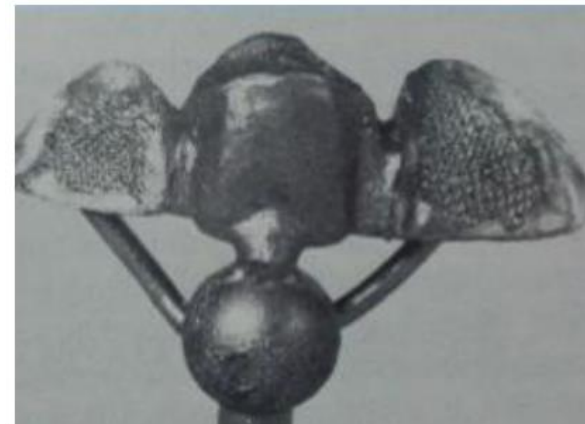


★ Here the nylon mesh is placed on the tissue surface of the retainer wax pattern

4- Virginia köprü:

- Retinerlerin yapımında tuz kristalleri (150-250 μm) kullanılarak tutuculuğu arttırılmaya çalışılmış.

Virginia Bridge	Uses particle roughened retainer. Lost salt technique
-----------------	--



Adeziv köprülerde metal alt yapı tasarım prensipleri

1

Okluzo-gingival yönde
tek giriş yolu

2

Restorasyonun lingual
yöne hareketinin
önlenmesi
(lingual/Proksimal
basamak)

3

Restorasyonun gingival
yöne hareketinin
önlenmesi
(okluzal/singulum
tırnakları)

4

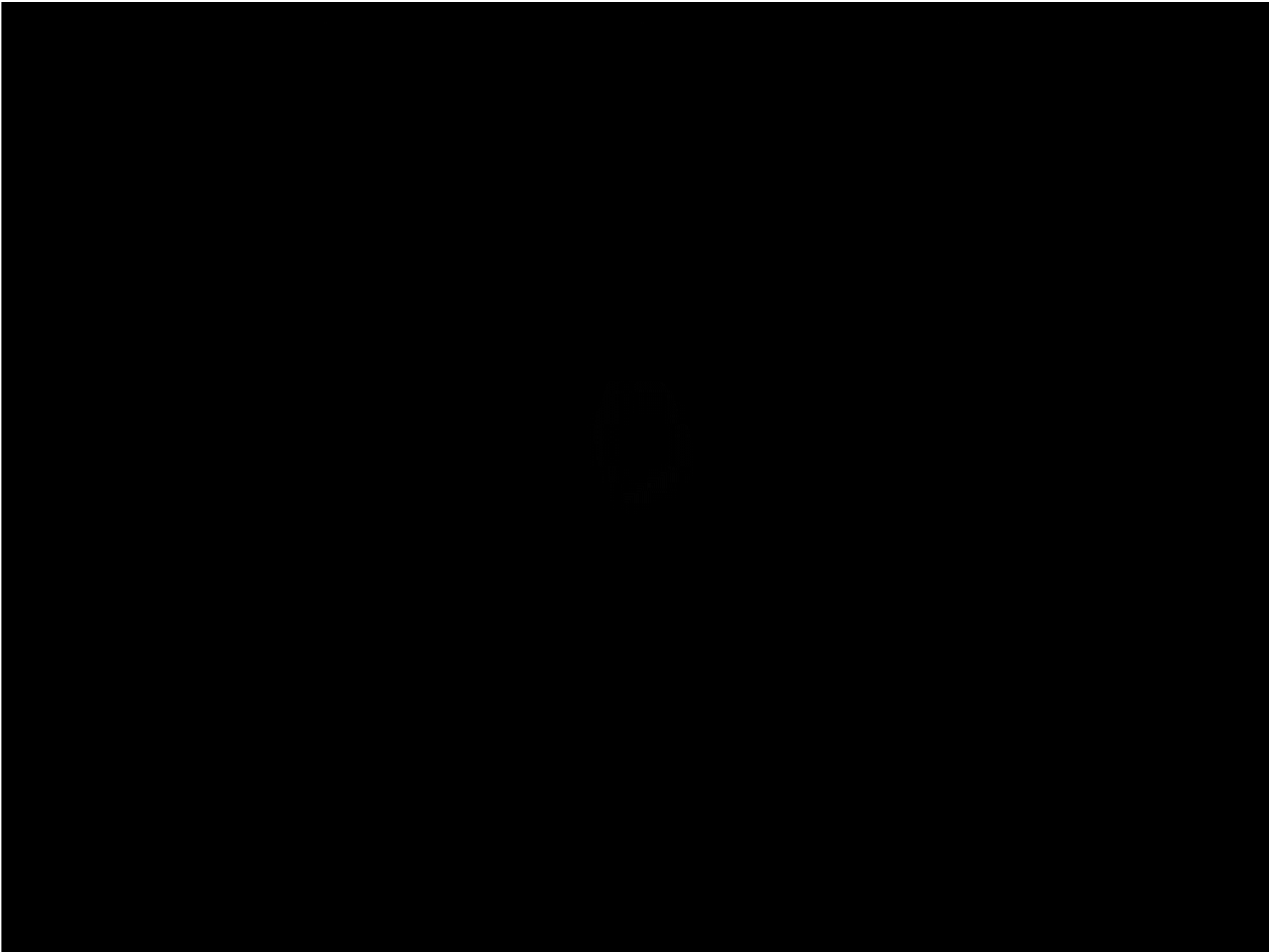
Yeterli rijit yapının
sağlanması

Anterior diş kesimi

- Amaç; mümkün olduğunca geniş yüzeyli ve etchlenebilir bir mine alanı elde etmektir.
- Preparasyon mine seviyesinde yapılmalıdır.
- Preparasyonda uygun giriş yolu oluşturulması için aksiyel kesim yapılmalıdır.
- Preparasyonda;
 - Proksimal oluk
 - Pin yuvası yada kaviteler

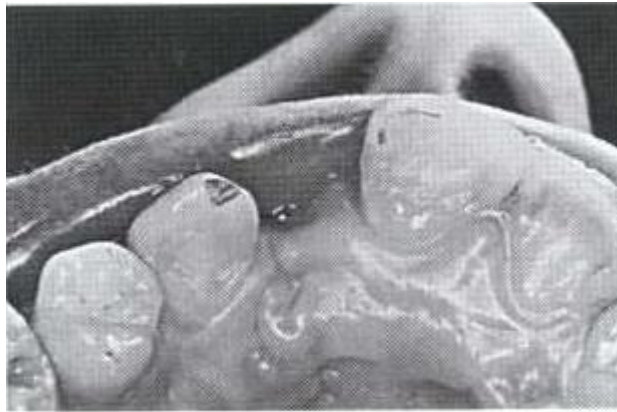
- **Singulum tırnaklarının hazırlanması;** Şekli insizalden gingivale doğru V şeklindedir.
- Singulum üstünme M-D olarak olabildiğince uzun olmalı
- Derinliği maksimum 1 mm olmalı.
- *Amaç; restorasyonun insizo gingival ve kısmen lingual hareketini engellemektir.

- **Kenar sonlanmalarının kesimi;** Alev uç şeklinde mini chamfer frezle 0.3-0.5 mm derinliğinde hazırlanır.
- M-L köşeden başlar, gingival embrasur bölgesine yakın olarak singulum lingual duvarından devamlı distal köşeye yakın D-L köşede sonlanır.
- *Ölçü ve modelde hekim ve teknik elemanın rahatça izleyebileceği derinlikte olmalıdır.

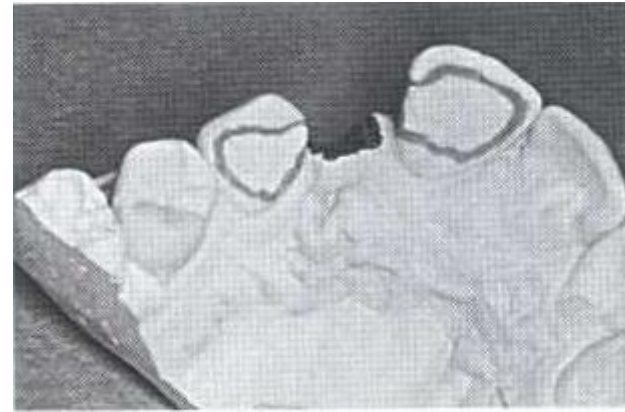




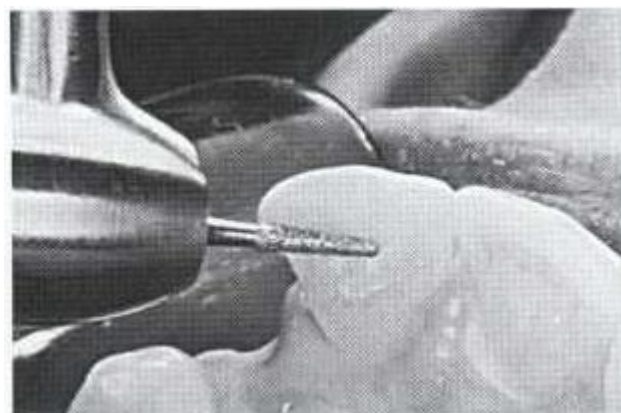
A



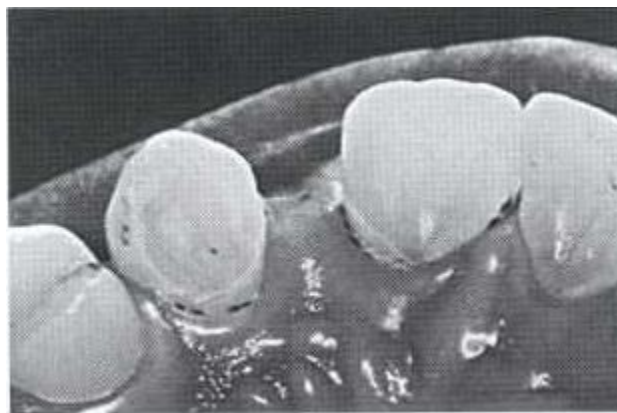
B



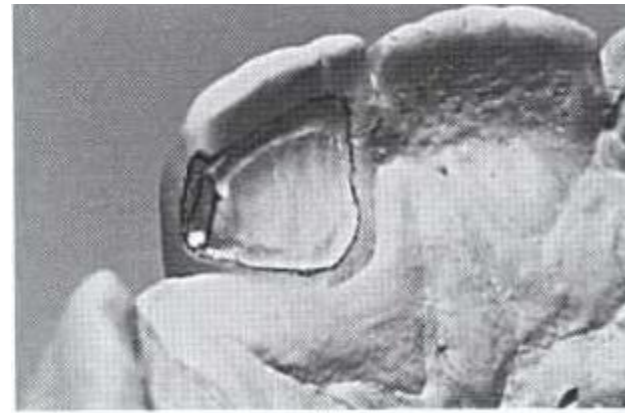
C



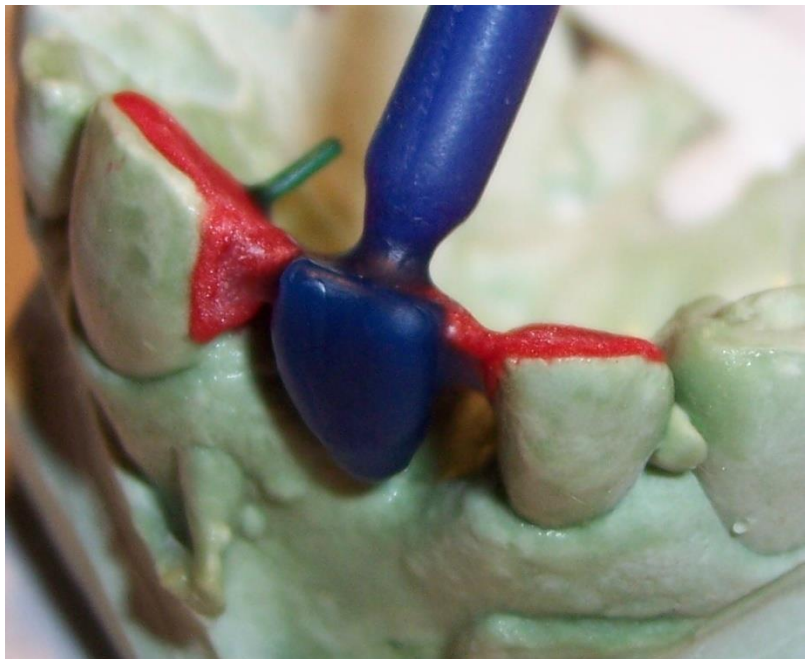
D



E



F



Resin Bonded Bridge: Design

©Alexander Shor



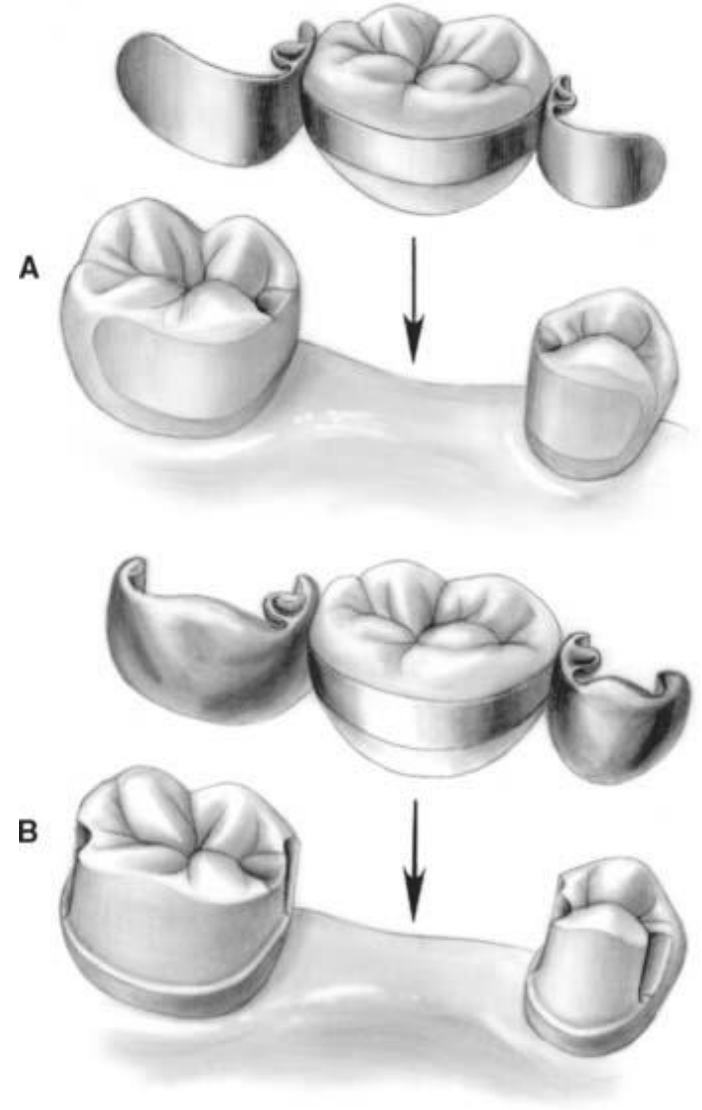
Resin Bonded Bridge: Minimally Invasive

©Alexander Shor



Posterior diş kesimi

- Amaç; anterior dişlerin kesiminde olduğu gibi tek bir giriş yolu ile yerleştirilebilen, destekleri 180° den fazla saran, okluzo-
gingival ve lingual hareketleri engelleyen bir kesim yzeyi elde etmektir.



- **Okluzal tırnakların hazırlanması;** Resin bağlantılı köprü protezlerinin okluzo gingival ve kısmen lateral yöndeki hareketlerini kısıtlamak ve daha geniş mine yüzeyi elde etmek için okluzal tırnak yuvaları hazırlanır.



- Okluzal tırnaklar genelde destek dişlerin proksimal okluzal yüzeylerinde 2 mm derinlikte hazırlanmalıdır.
- Kenar sonlanması; Supra gingival olarak knife-edge veya mini chamfer şeklinde kenar sonlanması hazırlanır.





Metal destekli adeziv köprülerde metal alt yapı iç yüzeyi çeşitli yöntemlerle retantif hale getirilir:

1. Mekanik tutuculuk
 - a. Makroretansiyon
 - b. Mikroretansiyon
2. Kimyasal tutuculuk

1- Mekanik Tutucukuk

a.Makroretansiyon

- Metal alt yapı üzerinde delikler, retansiyon ağıları, retansiyon incileri hazırlanır.



PONTIC, OR FALSE TOOTH
METAL WINGS, CEMENTED
ONTO BACK SIDE OF
PREPARED ADJACENT
TEETH



b.Mikroretansiyon

- Rezin materyallerinin metal yüzeyine tutuculuğunu sağlamak için yüzeyde mikro retantif çukurcukların oluşturulması işlemidir.
- Kumlama
- Metal-etching
 1. Elektronik etching
 - a. İki etapta uygulama
 - b. Tek etapta uygulama
 2. Kimyasal etching

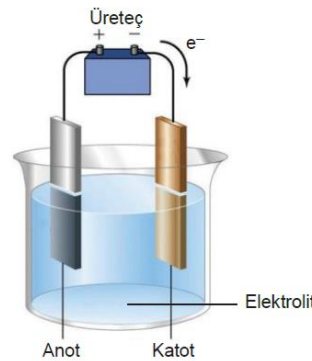
Elektrolitik etching; değişik akımlarda farklı solüsyonlarda, farklı akım şiddetlerinde ve sürelerde gerçekleştirilir.

a. İki etapta uygulama:

1. etabında anoda örnekler, katoda ise paslanmaz çelik çubuk yerleştirilerek sistem %10 sülfirik asitle doldurulur.

Daha sonra sisteme 0.3 A/cm² şiddetinde akım 3 dakika süre ile uygulanır.

İşlem sonunda akar su altında yıkanan örnekler %18 HCl solüsyonunda ultrasonik olarak 10 dak temizlenir.



b. Tek etaplı uygulama:

Etching ve temizleme ultrasonik temizleyici içinde gerçekleştirilir ve tek bir solüsyon 10.5 %66 Be sülfirik asit ve 19.5 %43.5 Be hidroklorikasit birlikte kullanılır.

Döküm örnek anotda, 0.036 inch çapındaki paslanmaz çelik tel katotda yer alır.

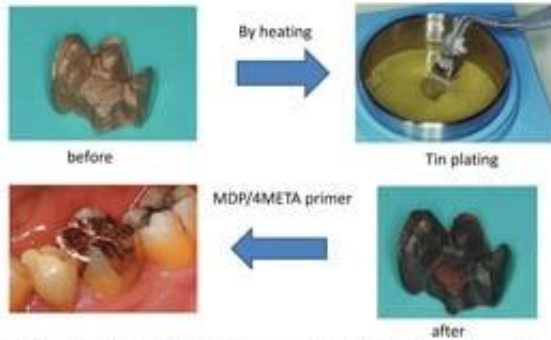
45-50 KHz titreşim frekansında titreşim uygulanır.

Akım şiddeti ve süresi metal cinsine göre 0.3-0.49 A/cm², 90-180 sn olarak değişir.

2- Kimyasal tutuculuk

- Aşağıdaki işlemlerden biri ile elde edilebilir.
 - a. Kalay ile galvanize etme: soy metallerde
 - b. Metal primer uygulaması
 - c. Silanlanmış metal alt yapı

Tin plating produce oxidized layer on noble alloy



Before the development of adhesive primers for noble alloy, tin coating produce surface are for mechanical attachment and oxidized layer for chemical bond on the surface of noble metal alloys.

Alloy primer (Sun Medical Co.,Ltd)

Adhesive monomer: VBATDT,MDP
Indication use: Noble and non noble metal alloy



Monobond S (Ivoclar Vivadent) → MPS 1.0wt% pH 4 in Ethanol-water
Clearfil Porcelain bond activator (Kuraray Osaka, Japan) → MPS 40-60wt% pH 2.3 in hydrophobic aromatic-dimethacrylate



Porselen/Hibrit Seramik Adeziv Köprüler

- Metal destekli adeziv köprülere göre avantajları;
 - Biyolojik olarak uyumlu olmaları
 - Estetik üstünlük
 - Diş dokusuna yakın ısı genleşme katsayısı
 - Düşük ısı iletkenliği
 - Elektrolitik korozyona direnç
- Porselen adeziv köprüler gerilim kuvvetlerine karşı yeterli dirence sahip olmamaları ve kırılgan yapıları yaygın olarak kullanımlarını engellemektedir.



- CAD/CAM
 - Monolitik zirkon
 - Monolitik lityumdisilikat
 - Monolitik hibrit seramik
- Press
- Zirkonyum oksit destekli felspatik porselen (geleneksel tabakalama)



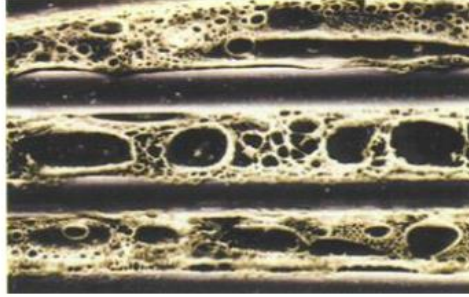
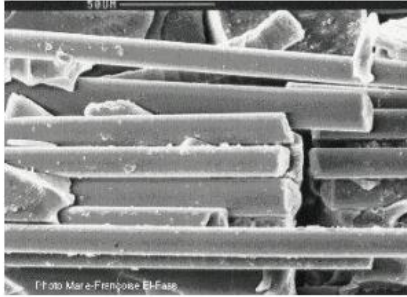
Fiber destekli Adeziv Köprüler (FRC)

- Fiberle güçlendirilmiş kompozit restoratif materyal, matriks içinde fiber güçlendirmeden oluşan bir yapıdır ve fiberle güçlendirilmiş kompozit olarak isimlendirilmektedir.
- FRC lerde fiberler matriks içinde gömülü olarak bulunmaktadır.

- 1990'lardan günümüze
 - Inlay-onlay
 - Full kron
 - Köprü protezleri
 - Post materyali
- Fiberler üstün mekanik özellikleri nedeniyle kompozitlerin güçlendirilmesinde kullanılmaktadır.
 - Estetik
 - Mekanik özellikleri kabul edilebilir
 - Marjinal uyumları iyi
 - Dişer ve restoratif materyallere bağlantısı iyi

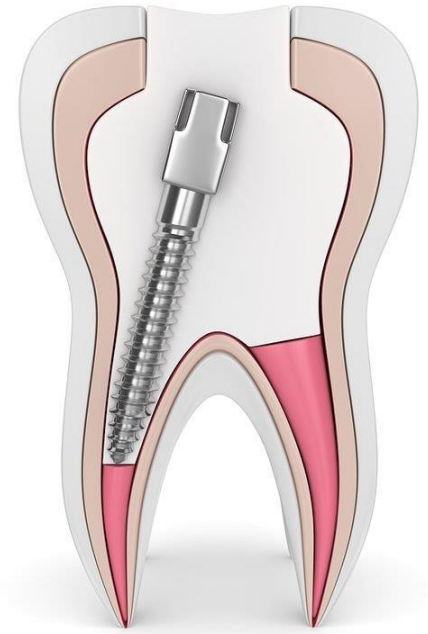
Yapısal olarak FRC iki bileşenden oluşur:

- Fiberler
- Resin matrix



- Resin matrix; taşıyıcı, koruyucu yüksek dayanıklılıkla nitelendirilir. Matriks; metakrilat polimer resin (BisGMA) veya epoksi resin esaslı yapıda olup fiberlerin etrafında devamlı bir faz oluşturmaktadırlar. FRC deki matriks yapı, üzerine gelen yükleri en güçlü kısmı olan fiberlere iletmekte ve sardığı fiberleri nem etkisinden korumaktadır.
- Fiberler; yüksek basma kuvveti, yüksek tensile modülüs ve düşük kesme kuvveti gösterirler.

Post-Core Sistemleri



- Endodontik tedavili dişler daha fazla kırılmandır
 - Su kaybı
 - Kollojen çapraz bağlarındaki değişiklikler
 - Çürük, travma
- Madde kaybı miktarına göre restorasyon seçimi
- Pulpal hastalıklı kırılmış bir dişin başarılı tedavisi : endodontik tedavi + protetik tedavi
- Postun temel fonksiyonu, endodontik dolgunun apikal sızdırmazlığını bozmadan koronal restorasyonu desteklemek için core tutuculuğunu sağlamaktır

Post Core Restorasyonların Endikasyonları

- Retantif koronal diş dokusunun kaybı pinler yardımı ile core yapımı işlemiyle yerine konulamadığı zaman.
- Yetersiz periodontal destek ile birlikte kron/kök oranının endodontik stabilizatör ile düzeltileceği vakalarda.
- Overdenture teknikleri bar ve stud ataşmanlar için destek olarak kök retansiyonu gerektiği durumlarda.
- Pulpal prognozu korunmuş olan aşırı derecede defektli dişlerin protetik tedaviler için güçlükler çıkartacağı durumlarda.
- Endodontik tedavi sonrası renklenme ve kırığa eğilim
- Aksiyel pozisyonda 1 mm den daha fazla değişim gereken dişler
- Kanal tedavisi yapılmış dişlerin kron kayıpları
- Köprü desteği olarak kullanılacak endodontik tedavili dişler
- Kron için yeterli tutuculuğun olmadığı vital dişlerde

Post Core Restorasyonların Avantajları

- Endodontik tedavili dişin iki bölümlü restorasyonu sağlanarak döküm restorasyonların desteklenmesinde yararlanır
- Postlar endodontik tedavili dişlere uygulanan ortodontik ve periodontal tedavide geçici restorasyon için kullanılabilir
- Postlar kron ve kök arasında bir bağlantı mekanizmasıdır
- Postlar retansiyon için son çaredir. Geride kalan diş yapıları ebat, lokalizasyon olarak ve yerinden oynatıcı kuvvetlerin büyüklüğüne yeterli retansiyonu gösteremediğinde kullanımları düşünülebilir

Post Core Restorasyonların Kontrendikasyonları

- Periapikal patoloji, yetersiz kanal tedavisi (kısa, taşkın, iyi kondanse edilmemiş)
- Kötü hijyen, hatalı motivasyon
- Kanal tedavisine sınırlama getiren diş kanalı hiperkalsifikasyonu
- Eğri ve ince kökler
- Köklerin çatlak ve kırıkları
- İçinde kanal aleti kırılmış olan kökler
- Yetersiz posterior diş desteği
- Çok ince saydam kron
- Doğal dişlerde küçük renklenme ve materyal kaybına rağmen yeterli estetiğin bulunduğu durumlar.
- Kron harabiyeti fazla olmayan dişlerde

Klinikte Post Seçimini Etkileyen Faktörler

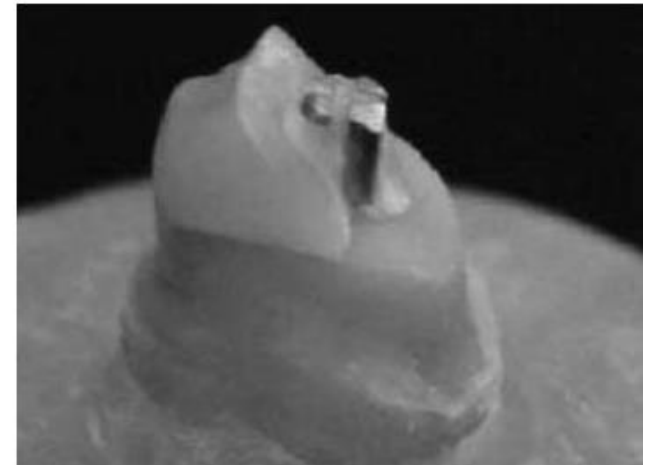
- Kök Morfolojisi
- Geride kalan diş yapısı miktarı
- Okluzal kuvvetler
- Kök seçimi
- Post yerleştirme derinliği
 - Kanal uzunluğunun 2/3' ü
 - Dişin kron uzunluğu
 - Kökün kemik desteği bölümünün yarısı

Post- Core Başarısızlık Nedenleri

1. Endodontik tedavi görmüş dişlerin pressoreseptif fonksiyonlarının azalması ile dokunma hislerinin oldukça azalmasına bağlı olarak aşırı fonksiyonel yüklemeleri hastanın algılayamamasına bağlı olarak kırılmalar
2. Mikrosızıntı
3. Korozyon ürünlerinin oluşması.
4. Post-core taşıyan dişlerde periapikal sorunlar



5. Tutuculuk sorunları
6. Kök kanal perforasyonları gelişebilir.
7. Postların yerleştirilmesi esnasında veya postların üzerine gelen kuvvetlerle apikal bölgede stres birikmesi sonucu vertikal kök kırılmaları olabilir.
8. Core yapının kırılması
9. Postun simantasyonunun sürekliliğinin bozulması



Postların başarısı için sağlaması gereken kriterler;

- Elastik modülü dentinin elastik modülüne yakın olmalıdır.
- Kron ile desteklenmelidir.
- Postun kenarları mümkün olduğu kadar paralel olmalıdır.
- Post kanala tam olarak uymalıdır.
- Kanal dolgusunun apikal 4 mm lik kısmı kaldırılmamalıdır.
- Başarılı bir restorasyon yapmak için post kökün içinde kalmalıdır

Peeso Reamer Bur



Postlar üretim şekillerine göre başlıca iki ana grup altında toplanır

1. Döküm Post-Core'lar (Custom- fabricated)
2. Prefabrik Post-Core'lar (Prefabricated)

1. Tutuculuk şekline göre;

- a. Aktif Postlar: Tutuculuk yivlerle sağlanır. Kullanımı max. retansiyon gerektiren kısa kökler ile sınırlı
- b. Pasif Postlar: Tutuculuk simanla

2. Yüzey ve şekillerine göre;

a. Konik Postlar

- Yüzeyi düz
- Yüzeyi pürüzlü veya seyrek dişli
- Yüzeyi vidalı, vida adımı sık

b. Paralel Postlar

- Yüzeyi düz
- Yüzeyi dişli, ince diş
- Yüzeyi vidalı
- Yüzeyi vidalı, uç bölümü konik ve çentikli

Kullanılan materyale göre;

1. Metalik postlar
2. Seramik Postlar
3. Kompozit esaslı postlar

Döküm Post- Core'lar (Custom- fabricated):

- Kök kanalının negatif ölçüsünden ve genellikle tek parça halinde dökülen post şekilleridir.
- Döküm postlarda, genellikle Tip III veya IV dental altın alaşımı kullanılmaktadır
- Döküm altın alaşımlar elastik modülü (14.5x10⁶ psi) ve termal ekspansiyon katsayısı ($\approx 15^{\circ}\text{C}^{-1} \times 10^6$) mineye benzer ve okluzal kuvvetlere karşı koyabilen iyi bir sıkışma direncine sahip olan aktif olmayan bir materyaldir (Cheung.,2005)

- Ana bileşenler altın, bakır, gümüş ve küçük oranlarda paladyum, platin ve çinkodur.
- Bununla birlikte Krom-kobalt, krom-nikel, titanyum gibi soy olmayan metal alaşımları da kullanılmaktadır. Ancak kök kırığı gelişmesi riski ve sertlikleri nedeniyle uyumlanmasının zor olması önemli bir dezavantaj olabilir.

Endikasyonları;

1. Aşırı derecede koniklik gösteren, geniş veya düzensiz kanallı dişlerde
2. Kanal boşluğu dairesel olmadığı durumlarda
- 3.Çok az diş yapısının kaldığı aşırı derecede harabiyete uğramış dişlerde
- 4.Kökleri paralel olmayan arka grup dişlerde
- 5.Dişeti sınırının kontrol edilemediği, dişeti kenarında materyal toksisitesinin önem taşıdığı durumlarda

Kontrendikasyonları;

1. Fazla madde kaybı olmayan endodontik tedavili dişlerde
2. Anterior bölgede tamamı seramik restorasyon yapılması planlandığında

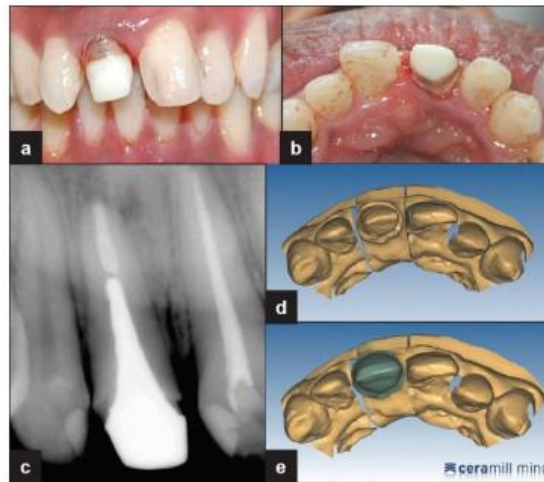
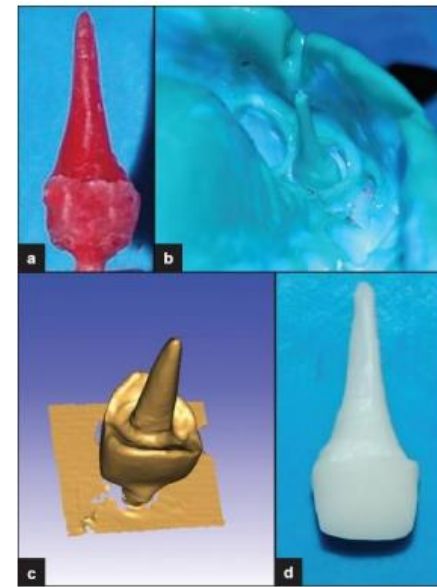
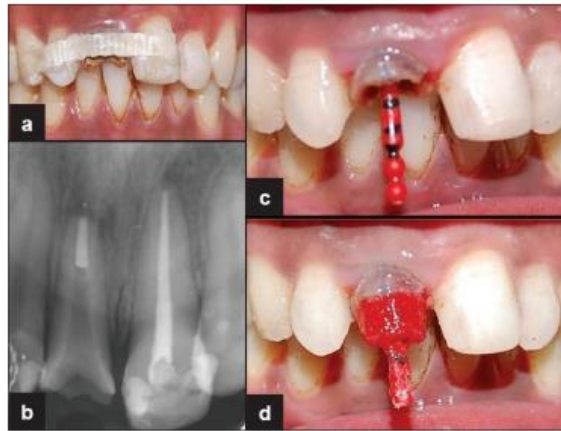
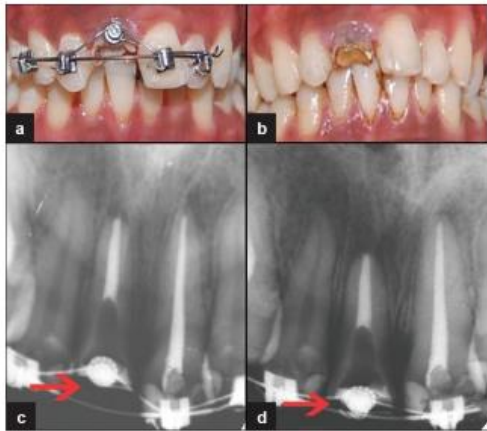
Avantajları;

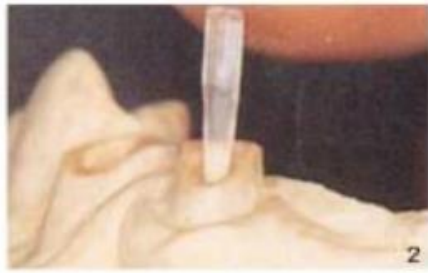
1. Kanalin şekline tam bir uyum sağlarlar. Bu durum özellikle aşırı koniklik gösteren kanallarda önem taşır.
2. Döküm post yüzeyinde bir siman kaçış yolu hazırlandığında yerleştirme esnasında fazla stres oluşması önlenir.
3. Direnci yüksektir.
4. Daha fazla kök diş dokusunu korur.
5. Biyolojik olarak uyumludur.
6. Mikrosızıntıya karşı dirençlidir.
7. Korozyona karşı direnci yüksektir.
8. Radyoopaktırlar

Dezavantajları;

1. Döküm post-corelar prefabrik postlara göre daha az tutucudurlar
2. Döküm postlar oklüzal yükün transferinde kama rolü oynayabilir.
3. İki aşamalı laboratuvar uygulaması gerektirdiği için yapım tekniği zaman alır.
4. Anterior bölgede uygulandığında diş eti bölgesinden metal yansıması oluşturarak estetik problemlere neden olur.
5. Metal core yapının porselen içinden yansıması nedeniyle tamamı seramik restorasyonlarla birlikte kullanımları uygun değildir. Bu durumun üstesinden gelmek için metal destekli porselen restorasyon yapılarak metal yansıması maskelenmiş olur.
6. Estetik değildir.
7. Vertikal kök kırılması riski vardır.
8. Rijittir.
9. Korozyona uğrayabilir.

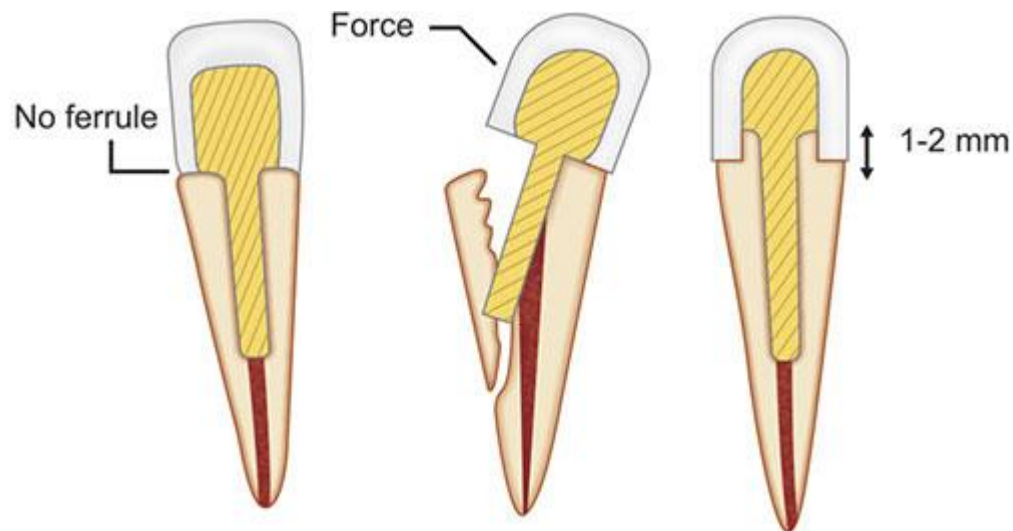
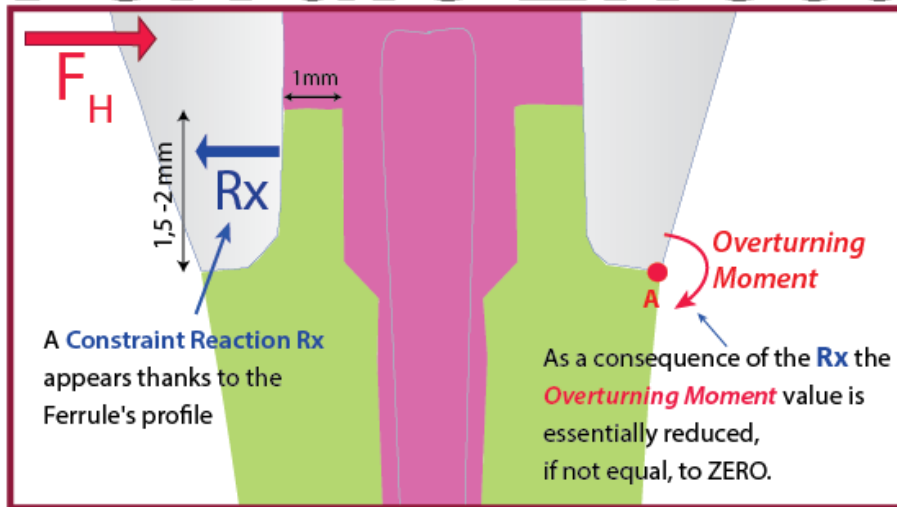
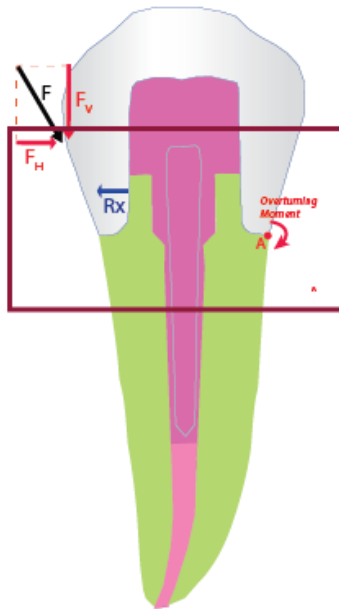








Ferrule Effect

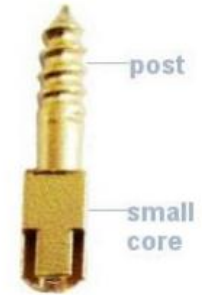




Prefabrik Post-Core'lar (Prefabricated):

- Prefabrik post-corelar vital olmayan dişlerde restoratif işlemleri basitleştirmek ve hızlandırmak amacıyla geliştirilen, farklı şekillerde üretilip, her bir sistemin kendine özgü avantaj ve dezavantajları olan hazır post şekilleridir. Kullanımlarında en büyük avantaj, basit bir teknikle uygulanmasıdır.





- Prefabrike post materyalleri olarak soy metaller, paslanmaz çelik, titanyum ve titanyum alaşımları, altın kaplı piringç kullanılmaktadır
- Konik postlar Au-Pt-Pd veya Ni-Cr
- Paralel kenarlı postlar ise Au-Pt-Pd, Ni-Cr, Co-Cr veya paslanmaz çelikten yapılmışlardır.
- Yüzeyi dişli postlar titanyum, altın alaşımları veya paslanmaz çelikten yapılmışlardır



- Bütün bu postlar yüksek elastisite modülüne ve uzamış gren yapısına sahiptirler.
- Post yapısında kullanılan materyaller
 - fonksiyonel streslere dayanmalı,
 - korozyona rezistans göstermeli,
 - uygun bir simanla kök kanalı içindeki dentine kolayca ve güçlü bir şekilde bağlanmalı ve
 - hastaya zararlı olmamalıdır

Avantajları:

- Döküm post-core'lara alternatif olarak prefabrike potlar tek aşamada uygulanabilir
- Döküm postlara göre tutuculukları daha fazladır.
- Maliyeti düşüktür.
- Radyoopaktırlar.



Dezavantajları:

- Kök dentini içine stres birikmesi riski vardır.
- Soy olmayan metallerden yapıldıkları için mikrosızıntıya sebep olan korozyon ve kök kırılması riski vardır.
- Nikel içeren alaşımlarda alerji oluşturma ihtimali
- Estetik değildir



- Dentine benzer fiziksel özellikler göstermeli
- Kanal içine max tutuculuk sağlamalı
- Oluşan stresleri yoğunlaşma yapmadan dağıtabilmeli
- Restorasyon ve çevre doku ile estetik uyum göstermeli
- Kor materyali ile uyumu ve tutuculuğu iyi olmalı
- Gerektiğinde kanaldan kolayca çıkarılmalı
- Kullanımı kolay olmalı

İdeal bir post
sisteminde
olması
gereken
özellikler

Metal olmayan post sistemleri



- Metalik postlar üstün fiziksel özellikleri ve biyolojik uyumluluklarından dolayı endodontik olarak tedavi edilen dişlerin restorasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Ancak bu postların
- metalik rengi,
- ışık geçirme özelliklerinin bulunmaması ve
- zamanla korozyona uğrayarak diş ve periodontal dokularda korozyon ürünlerinin birikimine bağlı renk değişikliği oluşturmaları, özellikle anterior dişlerde estetik problemler yaratabilir.

Metal olmayan post-core sistemlerinin sınıflandırılması

A- Tamamı seramik postlar

1. Cam seramik postlar
2. Alüminyum oksit esaslı postlar
3. Zirkonyum esaslı postlar

B- Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar

1. Karbon fiberle güçlendirilmiş postlar
2. Cam fiberle güçlendirilmiş postlar
3. Quartz fiberle güçlendirilmiş postlar
4. Polietilen fiber postlar

Metal olmayan post sistemleri

1- Karbon fiber postlar

2- Diş rengindeki postlar

a) Zirkonyum yapılı karbon fiber postlar

b) Tam seramik postlar

- cam seramik postlar

- alüminyum oksit ile güçlendirilmiş postlar

- zirkonyum oksit esaslı postlar

c) Fiberle güçlendirilmiş postlar

- cam fiber

- quartz fiber

- polietilen

Tamamı Seramik Postlar:

- Tamamı seramik korlarla kombine seramik postlar, kırılmış ya da kron rengi bozulmuş endodontik tedavili anterior dişlerde estetik amaçla tercih edilmektedir
- Seramik post-core'lar
 - biyolojik uyumluluğa,
 - yüksek bükülme ve kırılma direncine ve
 - dentine benzer renge sahiptir



- **Cam seramik postlar:**
 - Kanal ölçüsü alındıktan sonra indirekt yöntem kullanılarak (laboratuvarda) dökülebilir cam seramik materyalinden (Dicor) hazırlanırlar
 - Kanal ölçüsü geleneksel veya dijital yöntemlerden biri ile alınarak hazır cam seramik bloklardan kazınarak üretilebilir.
- **Aluminyum oksit esaslı postlar:** Geleneksel yöntemlerle alınan ölçülerden elde edilen die li model üzerinde slip-casting tekniği ile hazırlanırlar (in ceram)
- **Zirkonyum oksit esaslı postlar:** %97 mol ZrO_2 -TZP ve %3 mol Y_2O_3 içerir. Prefabrik olarak bulunabildiği gibi (cerapost, cosmopost), kanal ölçüsünün geleneksel veya dijital olarak alınan ölçülerden bloklardan kazıma yöntemiyle hazırlanabilir.

Seramik post-core yapım teknikleri

1- Porselen döküm (slip-casting) tekniği= In ceram

2- Kopyalama- aşındırma (copy-milling) ve CAD/CAM tekniği= celay, cerec

3- Çift parça tekniği= Y-TZP den yapılan post, copy milling veya slip casting tekniği ile hazırlanan alumina veya alumina magnezyum seramikten yapılan seramik kor ile kombine edilir.

4- Sıcak press tekniği= Lösit destekli cam seramik IPS Empress kullanılır. Revetman-kayıp mum-ısı ve basınçla presleme

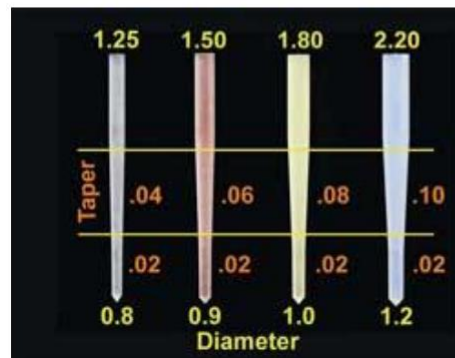
Fiberle Güçlendirilmiş Postlar

- Günümüzde mevcut fiber postlar aslında kompozit materyallerdir. Bunlar bir polimer rezin matriks tarafından çevrelenmiş karbon, quartz, zirkonyum, cam veya silika fiberlerden oluşur. Bu polimer rezin matriks genellikle epoksi rezindir.



- Fiber lifleri ve matriks bağlantısı için bağlayıcı ajan olarak silan kullanılmaktadır.
- Post sistemleri içindeki fiber oranı yaklaşık % 35- 65 arasındadır ve yüksek fiber içeriğine sahip olan post tipik olarak daha sert ve dayanıklıdır.
- Rezin kimyalarındaki değişiklikler, fiber kompozisyonu, üretici yöntemleri ve diş şekli, postların heterojen bir aile olması ile sonuçlanmıştır. Fiber ile güçlendirilmiş postlar dentinden daha rijit olmamaları ve elastik modüllerinin dentine benzemesi (16- 40 GPa) noktasından hareketle geliştirilmişlerdir.
- Rijit metal postlar homojen (isotropik) yapıya sahiptir ve lateral kuvvetlere deformasyona uğramadan karşı koymaktadırlar. Bu ise, rijiditesi daha az olan dentinde potansiyel kök çatlamlarına neden olan stres transferi ile sonuçlanmaktadır.
- Fiber postlar homojen olmayan (anisotropik) yapıya sahiptir ve yüklemeler altında bükülür. Bu, post ve dentin arasında streslerin dağılması ile sonuçlanır.

Metal Postlar	Seramik Postlar	Fiber postlar
• Estetik değildir. • Elastik modülü dentinin elastik modülünden yüksektir. • Post-dentin ara yüzeyinde yüksek yoğunlukta stres oluştururlar. • Rijit metal, deforme olmaksızın rijiditesi daha az olan dentine lateral kuvvetleri aktarır ve kök kırılmasına neden olur. • Yapımı zaman alır, ekstra klinik ve laboratuvar işlemleri gerektirir, maliyeti yüksektir. • Metal alerjisi olan bireylerde kullanılması uygun değildir. • Korozyon ürünleri oluşturabilir. • Başarısızlık durumunda kanaldan çıkartılmaları güçtür. • Simantasyon başarısızlığı sık karşılaşılan bir problemdir.	• Estetiktir. • Elastik modülü dentinin elastik modülünden yüksektir. • Post-dentin ara yüzeyinde yüksek yoğunlukta stres oluştururlar. • Bükülme direnci metal postlardan düşük, fiber postlardan yüksektir. Aşırı kron harabiyeti olan dişlerde kullanılması kök kırılması riskini artırır. • Döküm seramik postların yapımı zaman alır. Maliyetleri yüksektir. • Metal içermediği için metal alerjisine neden olmaz. • Korozyon ürünleri oluşturmaz • Başarısızlık durumunda kanaldan çıkartılmaları güçtür. • Simantasyon başarısızlığı sık karşılaşılan bir problemdir. Rezinlerle bağlantı oluşturabilmeleri için yüzeyleri kumlanmalı ve silanlanmalıdır.	• Estetiktir. • Elastik modülü dentinin elastik modülüne yakındır • Stresleri post-dentin ara yüzeyinde eşit olarak dağıtırlar. • Fiberle güçlendirilmiş postların düşük bükülme modülü ($1-4 \times 10^6$ psi) dentine ($\approx 2 \times 10^6$ psi) yakındır ve bu durum kök kırılması riskini azaltır. Kök kırılması olmadan yüksek başarı oranı sergilerler. • Kullanıma hazırdırlar, maliyetleri yüksektir. • Fiber postlar metal içermediği için metal alerjisine neden olmaz. • Korozyon ürünleri oluşturmaz. • Başarısızlık durumunda kanaldan çıkarılmaları kolaydır. • Fiberle güçlendirilmiş postlar birçok rezin simanlarla ve rezin esaslı kompozit core materyalleri ile bağlantı oluşturabilir.

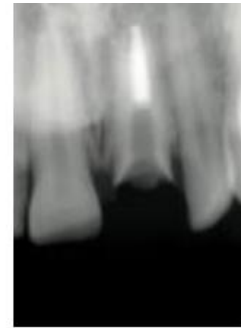




POST-CORE RESTORASYONLARIN SİMANTASYONU

- Çinko fosfat simanlar: sıklıkla kullanılır
 - basma direnci yüksek
 - Çekme direnci düşük
- Polikarboksilat simanlar: nadiren kullanılır
 - Basma direnci düşük
 - Çekme direnci yüksek
- Cam iyonomer/Rezin Modifiye CIS: Metal ve Estetik post simantasyonunda kullanılabilir???
- Su absorbe eder-kök kırık riski mg.
- Rezin simanlar: Metal (Dual ve self cure) ve estetik postların simantasyonunda





Sabit Protezlerde Başarısızlık Nedenleri

1. Hekime bağlı başarisızlıklar
2. Teknik elemana bağlı başarisızlıklar
3. Hastaya bağlı başarisızlıklar
4. Materyale bağlı başarisızlıklar

*SABİT PROTEZLERDE
BAşARISIZLIğ NEDENLERİ*



Prof. Dr. Cihan AKÇABOY

1- Hekime Bağlı Başarısızlıklar

1. Muayene ve teşhis ile ilgili başarısızlıklar
2. Ağız hazırlanması ve tedavi planlaması ile ilgili başarısızlıklar
 - Protetik tedavi öncesi gerekli tedavileri uygulamama yada bunların başarılı sonuçlarını almadan protez yapımın başlamak
 - Hastada mevcut eski protetik tedavilerin başarılı ve başarısız yönlerini yeterince değerlendirememek
 - Teşhis, planlama ve klinik gözlemlerini teknik elemana yeterince aktaramamak

- 3- Materyalin kullanma şartları ve süreleri ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmamak
- 4- Protetik tedavinin doku uyum süresini beklemeksizin sürekli yapıştırma yapmak

- Diş kesimi
 - Biyolojik prensipler
 - Mekanik prensipler
 - Estetik prensipler
- Retraksiyon ve ölçü alma
- Geçici kron
 - Biyolojik prensipler
 - Mekanik prensipler
 - Estetik prensipler
 - Yapım teknikleri
 - Geçici simantasyon
- Okluzyon ve çeneler arası ilişkinin kaydı
- Protezin deneme uygulamaları
 - Biyolojik prensipler
 - Mekanik prensipler
 - Estetik prensipler
- Protezin teslimi ve kontroller
- Simantasyon

2- Teknik elemana bağlı başarısızlıklar

Başarısızlıkların kaynağının ülkemiz şartlarına göre açıklanması

1. Teknik elemanda temel eğitim ve beceri eksikliği
2. Teknik elemanın uygulamada bilimsel dayanağı olmayan modifikasyonlar yapması
3. Hekim-teknik eleman diyalogunun sağlanamaması
4. Yanlış malzeme –teknik seçimi

- Sınıflandırma

1. Model elde etmede yapılan hatalara bağlı başarısızlıklar
2. Metal alt yapının hazırlanmasına bağlı başarısızlıklar
3. Estetik materyal uygulamasına bağlı başarısızlıklar.

3- Hastaya bağlı başarısızlıkları

1. Hastanın psikolojik tipine bağlı faktörler
2. Hastanın daha önce uygulanan protetik tedaviler nedeniyle elde ettiği tecrübelerle ilgili başarısızlıklar
3. Hastanın eğitimi veya entelektüel durumu ile ilgili elde ettiği bilgilere bağlı başarısızlıklar
4. Hastanın çevresindekilerin etkisi ile elde ettiği bilgilere bağlı başarısızlıklar
5. Hastanın sosyal ve kültürel çevresi, dini inancı gibi faktörlere bağlı başarısızlıklar

- Diğer faktörler;

1. Protetik tedaviye etken sistemik lokal faktörler
2. Lokal doku reaksiyonu ve alerji
3. Yaş, cinsiyet, meslek ve sosyo-ekonomik durum
4. Protez kullanmada deneyimsizlik ve başarısızlık

4- Materyal ve metoda bağlı başarısızlık

1. Hekim ve teknik elemanın malzeme ve teknik bilgi noksanlığına bağlı başarısızlıklar
2. Gerekli malzemenin seçimi ve teminindeki eksikliklere bağlı başarısızlıklar
3. İnvitro ve invivo olarak yeterince değerlendirilmemiş standart dışı ve eksik materyal ve metotların uygulanması
4. Materyal ve metotlarda bilinçsizce modifikasyonların yapılması

Anesteziye başarısızlık

- İnfiltratif ve reyonel anestezi
- Üst çenedeki tüm dişler
- Alt çenede 2. premolara kadar
- Alt çene posterior dişler için reyonel



Retansiyon eksikliği

- Diş kesimine bağlı olarak oluşan retansiyon eksikliği
 - Konik diş preparasyonu
 - Kısa preparasyon
 - Diş anatomisine uygun preparasyonun yapılmaması
- Kron boyuna bağlı retansiyon eksikliği
 - Kron boyu kısa ancak antagonisti ile temasta olan dişler
 - Kron boyu kısa ancak antagonisti ile arasında mesafe olan dişler
 - Aşırı kron harabiyeti olan dişler

- Ölçü hatasına bağlı retansiyon eksikliği
 - Ölçünün homojen karıştırılmamasına bağlı distorsiyon oluşması
 - Model elde etme zamanının gecikmesine bağlı hatalar
- Laboratuvar hatasına bağlı retansiyon eksikliği
 - Alçı modelde fazla kazıma yapması
 - Hatalı die spacer kullanılması

- Okluzal uyumsuzluğa bağlı retansiyon eksikliği
 - Lateral hareketlerde prematür temaslar
- Simantasyona bağlı retansiyon eksikliği
 - Dişlerin kurutulmaması
 - Ortam ısisının fazla olması
 - Taşan simanın temizliği lastik kıvamına gelmeden yapılmalı
 - Cam iyonomer simanlarda dişlerin aşırı kurutulması tutuculuğu azaltır.
- İkincil çürüğe bağlı retansiyon eksikliği

Okluzal Yükseklik

- Kapanışın yanlış alınması
 - Kullanılan materyale bağlı
 - Silikon ısırtma ölçüleri deforme olur.
 - Hastaya bağlı
 - Çenelerin hatalı kapatılması
 - Hekime bağlı
 - Kapanış materyalinin yarım çeneye uygulanması
 - Modelde aşınma
 - Kesilen dişin uzaması
 - Hatalı diş kesimi
 - Modelde kazıma
- Döküm hatası
 - Ölçü hatası
 - Ölçüyü bekletme
 - Ölçünün kaşıktan ayrılması
 - Ölçüyü ağızda oynatma
 - Wash tekniğinde aşırı basınç uygulama
 - Tek taraflı akıcı ölçü kullanma
 - Kaşıksız ölçü alma

Renk Uyumsuzluğu

- Restorasyon doğal dişlerin renk ve tonunda olmalı
- Transparanlığı ve parlaklığı doğal dişlere benzemeli
- Doğal dişler gibi farklı bölgelerinde farklı renkler içermeli.
- Restorasyon tek renk ve tonda olmamalı, kole, gövde ve kesici kenarda farklılık göstermelidir.
- Renk ve ton değişiklikleri yüzeysel boyama tarzında olmamalı, estetik materyalin bünyesinden kaynaklanmalı, dolayısıyla derinlik hissi uyandırmalıdır.
- Bütün bu özelliklerini ağza takıldıktan sonra zamanla kaybetmemeli.

- Temelde 3 nedene bağlı ortaya çıkar;
• Hastaya bağlı
• Hekime bağlı
• Yapıma bağlı



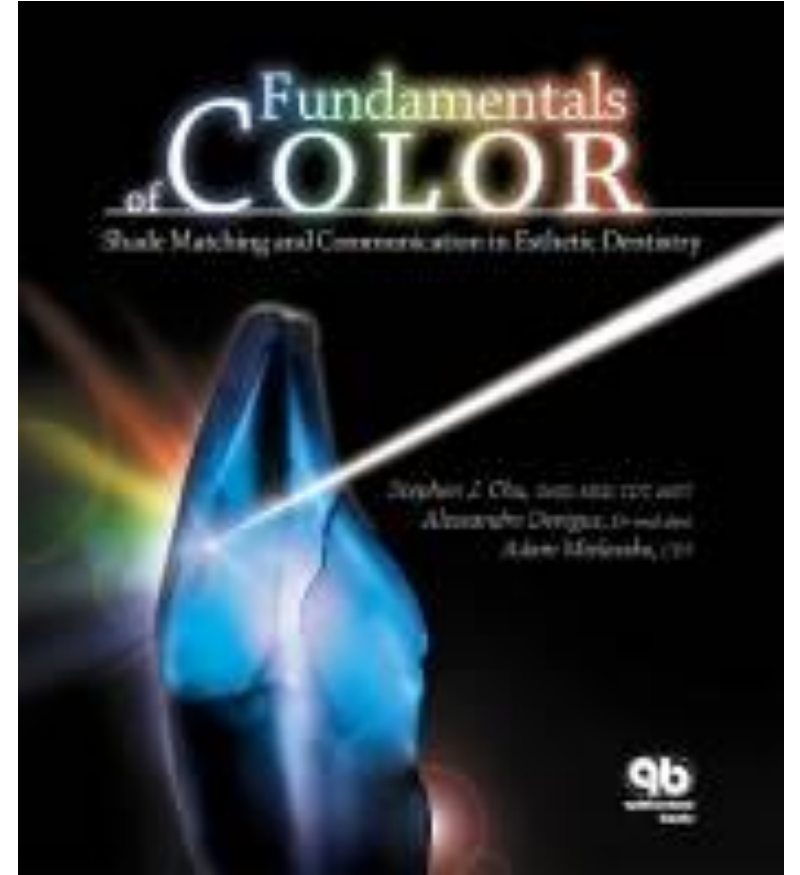
1- Hekim hatasına bağlı renk uyumsuzluğu

- Işık:
 - Sıcak ışıklar üzerine düştükleri cisimleri daha sarı- turuncu renklerde,
 - Soğuk ışıklar daha mavimsi renklerde görünmesine neden olur.
- Gün batımına yakın gün ışığı ısındığı için renkler daha sıcak kırmızı, sarı tonlar kazanır.
- Flamanlı ampullerin yaydıkları ışık da gün ışığına oranla sıcak bir ışıktır.

- Floresan lamba ışığı soğuk bir ışıktır. Renkler mavi tonlar kazanır.



- Diş rengi ideal olarak indirekt gün ışığında alınmalıdır.



- **Skala:**

- Yaygın olarak kullanılan teknik skala ile karşılaştırma tekniğidir.
- İdeal olarak diş 9 parçaya bölünerek her bir parçanın rengi ayrı ayrı seçilmelidir.
- Skala mutlaka ıslatılmalıdır.



2- Yapıma bağlı renk uyumsuzluğu

- Skalanya ait akril veya porselen kullanılmaması
- Yüzey pürüzlülüğü,
- Estetik materyallerin yüzeyi yüksek derecede polisajlı olmalıdır.
- Estetik veneer kronlarda retansiyon bilyalarının yansıması

3- Hastaya bağlı renk uyumsuzluğu

- Hasta ağzında mevcut eski restorasyonlar
- Hijyen
- Sigara
- Beslenme alışkanlığı



Simantasyondan Sonra Dişte Ağrı

- Siman ısısı
- Siman asidi
 - kavite lakı
- Köprü kasıntısına bağlı
 - Simantasyondan önce die spacer ile restorasyonun iç yüzeyinin ve temas noktalarının kontrolü

Simantasyondan Bir Süre Sonra Dişte Ağrı

- İki şekilde ortaya çıkar
- **Spontan Ağrı:**
 - Gittikçe artarak kendiliğinden gelen
 - Geceleri artan
 - Devamlı süren
- Aşırı preparasyon veya daimi restorasyon yapılana kadar dişin dış etkenlere açık olması
 - Restorasyon sökülerek altındaki dişe kanal ted.

- **Uyarıyla Gelen Ağrı:**

- Sıcak-soğuk
- Ekşi-tatlı
- Kronun üzerine bastırıldığında
- Diş preparasyonuna bağlı veya restorasyonun kenarları açık

- Hasta gözlenmeli
- Restore edilen dişte ekşi-tatlı ağrısı kenar açıklığının ayırıcı tanısıdır. Kron yenilenmeli

- Okluzal travmaya bağlı
- Ağrının nedeni pulpal kökenli değil periodontaldır.
 - Okluzal uyumlama veya kronun baştan yapılması

Simantasyondan Bir Süre Sonra Eklem Ağrısı

- TME'de
 - Ağrı
 - Ses
 - Çene hareketlerinde kısıtlılık
- Eklem ve çiğneme kaslarının bazılarının hassas olduğu ve orta hattın çakışmadığı, çenenin bir tarafa doğru kaydığı görülür.
- Sentrik ve eksentrik hareketlerde erken temas ve travma nedeniyle.
 - Erken temas hafif derecede ise ağızda restorasyonun yeniden uyumlanması
 - İleri derecede ise restorasyon yenilenmeli

Eski Restorasyon Altında Ağrı

- İki nedenle olur;
- **Pulpal**
 - İkincil çürük
 - tedavi+restorasyon yenilenir
 - Kenar açıklıkları
 - Kron yenilenir
 - Kronun delinmesi
 - Kron yenilenir

- Periodontal

- Akut travmalar

- Antienflamatuvar-analjezik ilaç
- Restorasyon möllenenek okluzyondan düşürülmeli
- Geri dönüşümsüz olursa kanal tedavisi yapılır veya diş çekilir

- Kronik travmalar

- Doğru planlama
- Köprüye taşıyabileceğinden fazla yük verilmemeli

- Apikal proçesler

- Apikal lezyona bağıli diş yükselmiş gibi hissedilir
- Drenaj+kanal tedavisi

Gingival kökenli ağrı

- Köprü gövdesinin dişetini irrite etmesi
- Kötü ağız hijyeni
 - Restorasyon yenilenir.
 - Köprü gövdesi ile kret arasında geniş aç olmalı
 - Aproksimal aralıklar açık olarak şekillendirilmeli
 - Köprü gövdesi yerini aldığı dişin 1/3'ü kadar daraltılmalıdır.
 - Ağız hijyeni düzletildikten sonra restorasyon yenilenir.

Komşu Dişte Çürük

- Gıda retansiyonu
 - Temas noktaları uygun bir şekilde planlanmalı
 - Estetik- metal birleşim yeri temas noktasına gelmemelidir.
- İatrojenik

Porselende Başarısızlık

- Estetik problemler
 - Renk uyumsuzluğu
 - Tekrarlayan fırınlamalar
 - Yüzey pürüzlülüğü
 - Tekisyene-hekime-hastaya bağlı problemler
- Kırılma
 - Yetersiz kesim
 - Basamaksız kesim
 - Köşeli metal yapı
 - Porselen-metal uyumsuzluğu

Protez bakım araçları



Protez bakım araçları

- Gövde altlarını temizlemek için kullanılan araçlar
- Di  ipi ve uygulayıcıları
- Superfloss
- Arayüz fırçası



- Superfloss



- Proxybrushes



Estetik Materyal Kayıpları ve Tedavi Teknikleri

- Estetik veneer materyali olarak kullanılan rezinlerde;

- Aşınma
- Kırılma

- Porselenlerde,

- Kırılma

- İki tür kırık olur:

1. Adeziv kırıklar

- Farklı materyaller arasındaki ayrılmalar

2. Koheziv kırıklar

- Aynı materyal yapısının ayrılması

Veneer kronlarda estetik materyallerin adeziv ve koheziv kırıkları ile aşınma nedenleri;

- Destek metal yapıda veneer yüzeyinin form ve tutuculuk yönünden uygun hazırlanmaması
- Çalışma ortamının kontaminasyonu
- Materyallerin polimerizasyon öncesi/ fırınlama öncesi kurallara uygun olarak hazırlanmaması
- Rezinlerde polimerizasyonun, porselende fırınlamanın kurallara uygun yapılmaması
- Destek materyalin yeterli sertlik ve dirençte olmaması

- Estetik materyalin yüzeyine gelen diğer protetik tedavi bölümleri (kroşeler, hassas tutucular) ile uyum içinde olmaması
- Rezin materyalin antagonistinde daha sert materyalin bulunması
- Standart dışı materyal metot uygulanması
- Hekim ve teknik elemanın bilgi ve beceri yetersizliği
- Estetik materyal için yeterli yer ayrılmaması
- Estetik materyal yada metal destek yapının deformasyonu
- Mikro sızıntı, plak birikimi ve su emme sonucu rezin materyalde renklenme ve çözülme

1- Rezin materyallerindeki kayıpların tedavisi

- Direkt yöntem
 - Ağızda

- İndirekt yöntem
 - Laboratuvarıda
 - Direkt yöntemde oluşan irritasyon ve uyumsuzluklar oluşmaz
 - Daha iyi polisajlı yüzey elde edilir.
 - İki randevuda işlem tamamlanır

2- Porselen veneer materyalindeki kayıpların tedavisi

- Metal destekli porselen kron ve köprü uygulamaları estetik ve fonksiyonel üstünlüklerinden dolayı diş hekimliğinde yaygın biçimde kullanılmaktadır.
- Porselen materyali sağlam yapısına rağmen
 - oklüzal kuvvetler,
 - travma,
 - uygun olmayan metal alt yapı tasarımı,
 - yetersiz preparasyon,
 - mikroporozite ve
 - porselen ile metal alt yapının ısısal genleşme katsayılarının uyumsuzluğu gibi nedenlerden dolayı vakaların %18' inde kırılma meydana gelebilmektedir.

- Kırılmalar porselen yapısında kopmalar (koheziv) ile sınırlı kalabileceği gibi, metal alt yapının açığa çıkması (adeziv) ile de sonuçlanabilir.
- Oluşan kırığın şekli ve lokalizasyonuna göre, restorasyonun tamamen yenilenmesi, restorasyonun ağız ortamından uzaklaştırılıp laboratuarda (indirekt yöntem) veya ağız içinde tamiri (direkt yöntem) gibi seçenekler mevcuttur.

- Restorasyonların indirekt olarak laboratuvarda tamiri için ağızdan uzaklaştırılmaları sırasında uygulanan ek travma ve tekrarlanan fırınlamalar sonucunda porselen yapıda olası bir zayıflama göz önünde bulundurulmalıdır.
- Adeziv teknolojisindeki gelişmeler ve yeni kompozit rezin materyaller sabit protetik restorasyonun hasta ağızından uzaklaştırılmadan direkt olarak tamir edilmesine olanak sağlamaktadır.

Porselen Restorasyonlarda Kırılma Nedenleri

- Malokluzyon
- Parafonksiyonel alışkanlıklar
- Travma
- Yetersiz interokluzal aralık
- Metal alt yapı dizaynında hatalar
- Metal- porselen bağlantı başarısızlıkları

Direkt Yöntemle Porselen Tamirinin Avantajları

- Hasta ve hekim için zaman kazandırıcı bir yöntemdir.
- Ekonomiktir.
- Direkt tamir işleminde diş yapısı ve çevre dokular korunur

Direkt Yöntemle Porselen Tamirinin Dezavantajları

- Uygun yüzey hazırlığı yapılmazsa kompozit ve porselen arasında bağlantı başarısızlığı oluşabilir
- Kompozit renklenmesi
- Renk uyumunun bazı vakalarda sağlanamaması

Porselen Tamirinin Endikasyonları:

- Tek kron veya köprülerde adeziv veya koheziv kırılmalarda.



Dr. Ş. KÜLÜNK

- Porselen restorasyonların açık kontaklarının kapatılması



Dr. Ş. KÜLÜNK

- Teması olmayan gövde altının temasının sağlanması
- Aşırı açık embraşurun kapatılması



Dr. Ş. KÜLÜNK

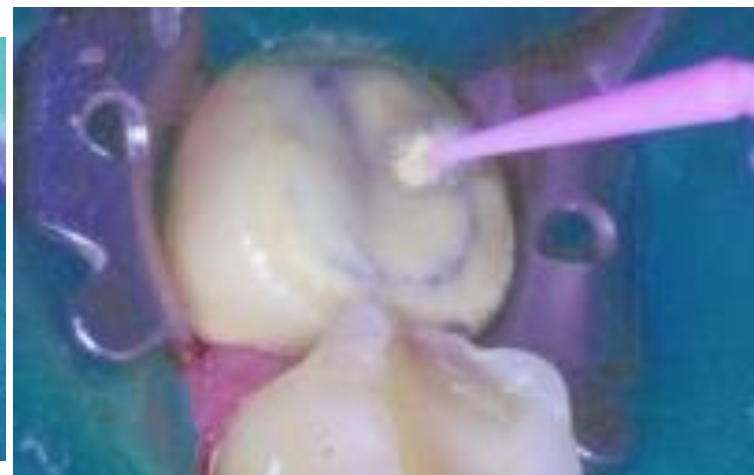
Porselen tamirinde kullanılan materyaller:

- Asit (Hidroflorik asit)
- Silan bağlayıcı ajan
- Opak
- Bonding ajan
- Kompozit rezin

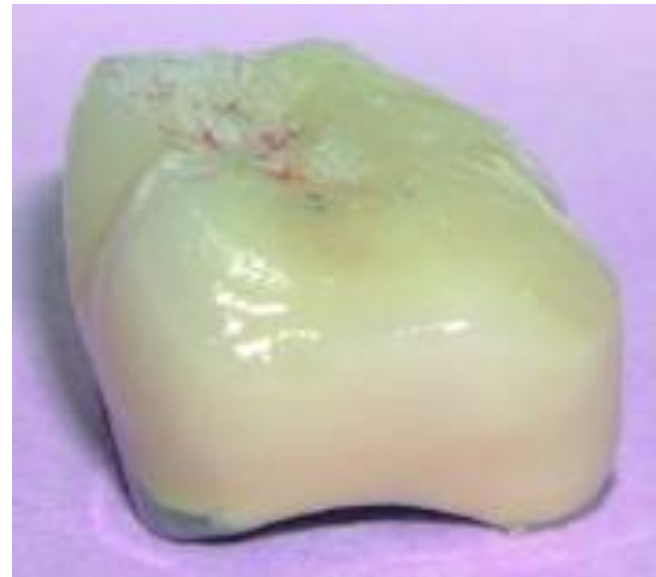
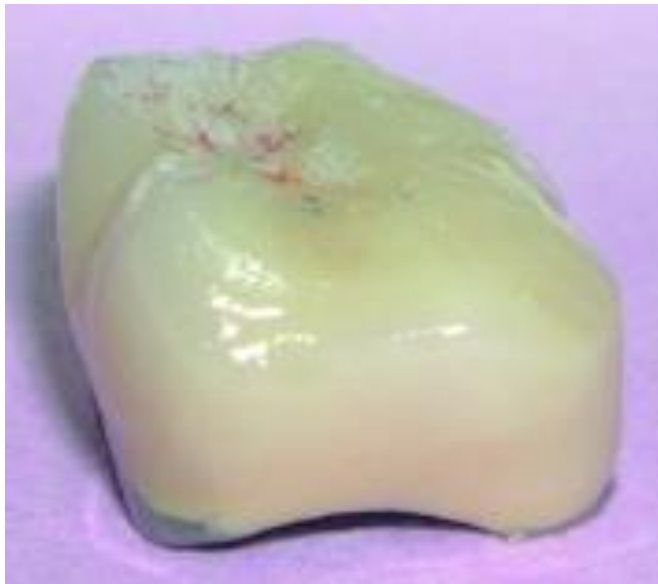
Porselen Tamir Setleri



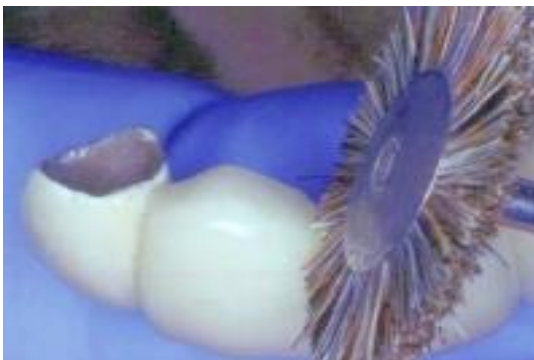
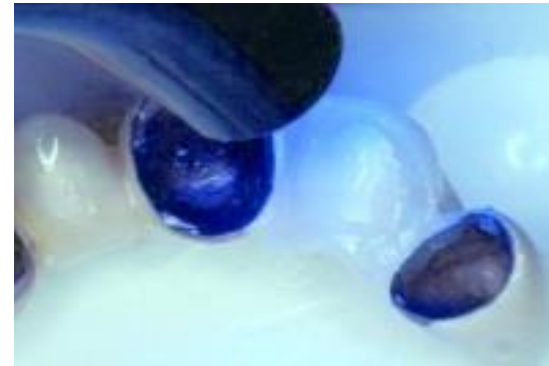
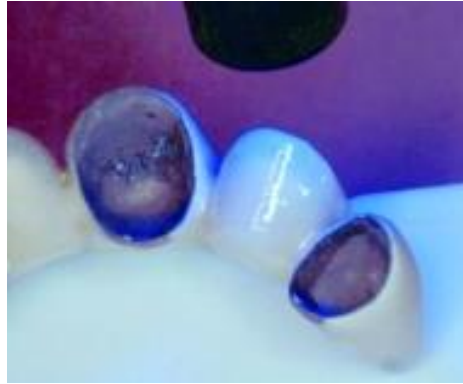
Dr. Ş. KÜLÜNK



Dr. Ş. KÜLÜNK



Dr. Ş. KÜLÜNK



Dr. Ş. KÜLÜNK



Dr. Ş. KÜLÜNK