

MUM MODELAJ

Doç Dr Şafak Külünk
Protetik Diş Tedavisi AD

- ▶ Mum modelajı yapılan obje bitirilmiş bir restorasyonun tam bir kopyasıdır.
- ▶ Mum objede yer alan hatalar çoğunlukla son restorasyona daha da büyüyerek geçerler. Bu nedenle mum modelajda fazladan harcanacak birkaç dakika dökümden sonra hataları ortadan kaldırabilmek için saatlerce uğraşın önüne geçebilecektir.

- Mum modelajda inley mumları (Tip 1 ve Tip 2) kullanılır.
- Farklı renklerde (koyu mavi, yeşil veya mor) üretilirler.
- **İnley mumu:**
 - %60 parafin ↑ akıcılık ↓
 - %25 karnauba ↑ akıcılık ↓
 - %10 keresin
 - %5 balmumu içerir.
- İnley mumu akıcılığına göre:
 - Sert
 - Orta
 - Yumuşak olarak ayrılır.



- **Tip 1:** Sert mumdur. 37 °C' de akıcılık değeri düşüktür ve kaviteden veya kron üzerinden çıkartılırken distorsiyona eğilimi en azdır.
- Isısal genleşme değeri mum modelin ağız sıcaklığından oda sıcaklığına getirilmesi esnasında oluşan büzölmeyi kompanse edebilir.
- **Tip 2:** Yumuşak mumdur. Akıcılık değeri daha fazladır.
- **Tip 1** mumlar ağız içinde, **Tip 2** mumlar ağız dışında kullanılmaktadır.

- ▶ Mum modelaj tekniği:
 - ▶ Direkt teknik (Tip 1)
 - ▶ İndirekt teknik (Tip 2)

1. Direkt teknik: Mum modelaj hasta ağızında prepare edilen diş üzerinde yapılır ki artık kullanılmamaktadır.



2. İndirekt teknik: Prepare edilen diştten alınan ölçü ile hazırlanan alçı model üzerinde yapılır. Bu tekniğin özellikle marjinlerin yapılmasında, direkt tekniğe göre üstünlükleri fazladır.



Modelaj mumunda olması gereken özellikler

- ▶ Isıtıldığı zaman özelliğini yitirmeden belli bir akışkanlığa sahip olmalı
- ▶ Soğutulduğunda rijit olmalı
- ▶ Kırılmadan, çatlamadan ve bozulmada işlenebilmeli
- ▶ Mum uzaklaştırılırken manşette hiçbir şekilde artık bırakmamalı
- ▶ Her iki tipte çapaklanmadan yumuşamalı ve marjinler oluşturulurken çapaklanma yapmamalı.

- Mumlarda, ısıtıldıklarında ve modelajları yapıldıklarında iç yapılarında bazı streslerin oluşması kaçınılmazdır.
- Termoplastik bir materyal olması nedeniyle, bu streslerden ötürü, mumlarda birtakım distorsiyonlar görülür. Bu distorsiyonlar restorasyonun uyumunu kötü yönde etkilerler.
- Distorsiyonun önüne geçebilmek amacıyla, mum modelaj hiçbir şekilde die üzerinde uzun süre bekletilmemelidir.
- Modelaj tamamlanır tamamlanmaz mum içindeki iç stresler ve ortamın sıcaklığından dolayı hemen rövetmana alınmalıdır.

Koping Modelajı

- ▶ Mum modelajın ilk aşamasıdır.
- ▶ Klasik bir veneer kron restorasyonu için mum modelajda öncelikle bir koping yapıp 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.



- ▶ Mum modelajın die üzerine yapışmasını önlemek için die yağlayıcı sürülmelidir.
- ▶ **Modelaj hazırlama yöntemleri :**
 - ▶ Tabaka mum tekniği (Sheet wax tekniği)
 - ▶ Daldırma tekniği (Wax dip tekniği)
 - ▶ Tam kontur tekniği (Full-wax contour 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.



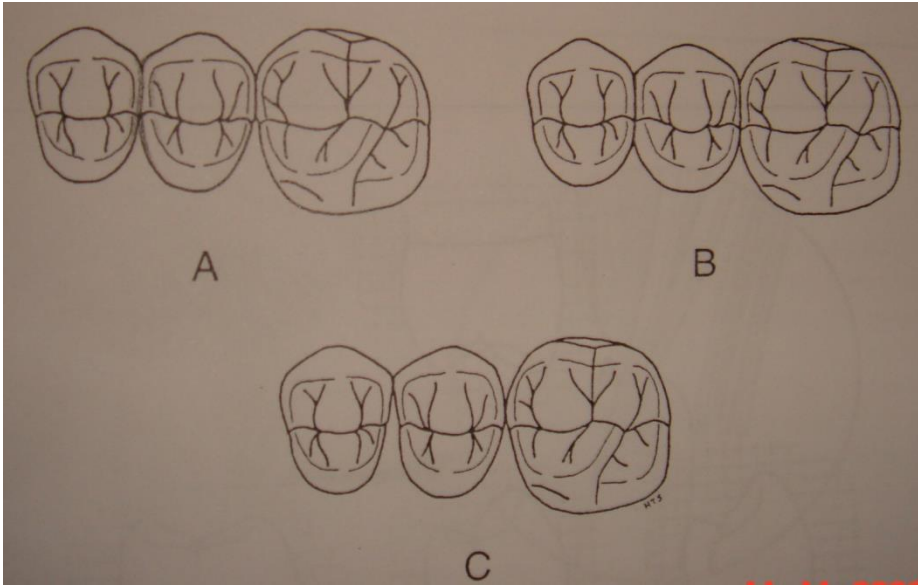
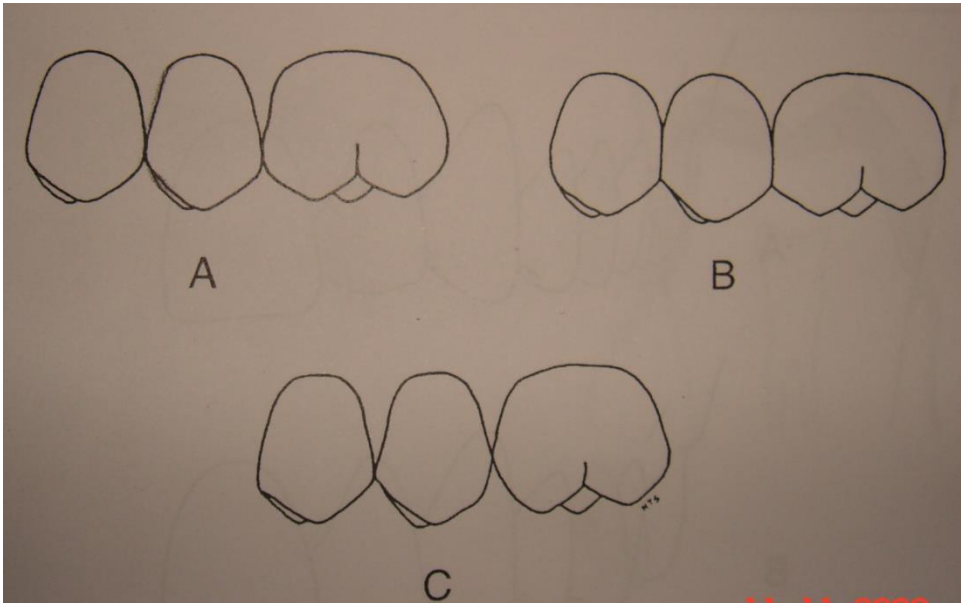
Dual-wax tekniği

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



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.



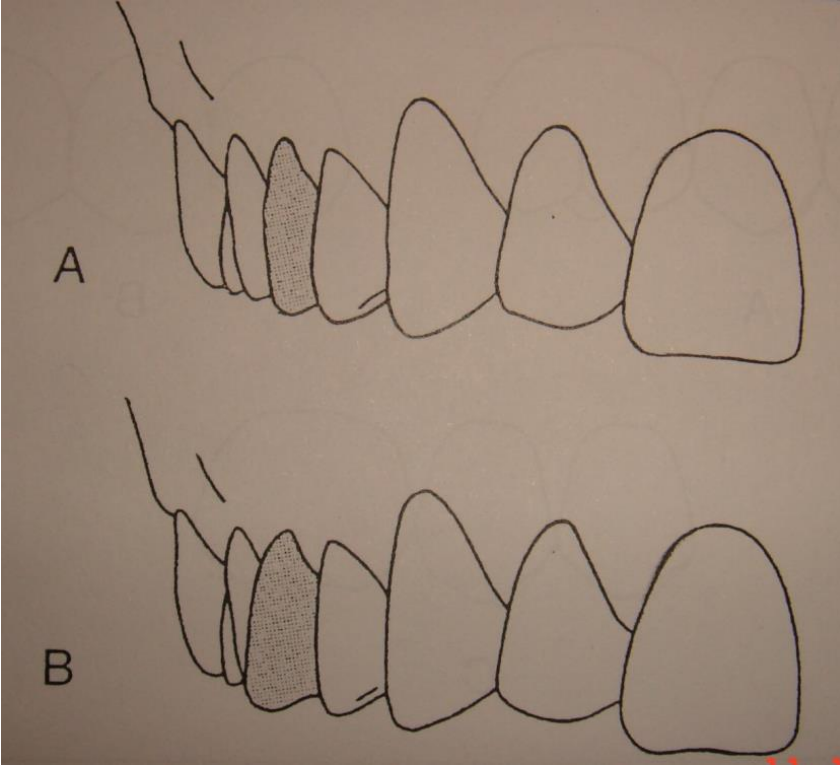
Proksimal temaslara
oklüzoginival boyutları

- A- Doğru
- B- Çok geniş
- C- Çok küçük

Proksimal temaslara
fasiyolingual boyutları

- A- Doğru
- B- Çok geniş
- C- Çok dar

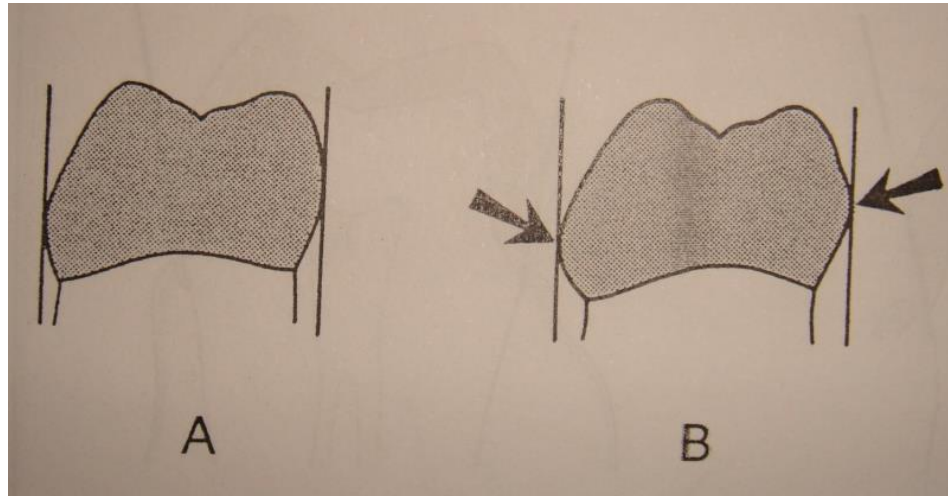
- Bukkal ve lingual yüzeylerin modelajında komşu dişlerin bu yüzeyleri rehberlik yapabilir. Posterior dişlerin bukkal kontur kretlerinin servikal üçlüde olduğu hiç unutulmamalıdır.
- Lingual yüzeylerde aynı bölgeler söz konusu olmakla birlikte tek fark mandibuler posteriorlardadır. Bu dişlerin lingual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



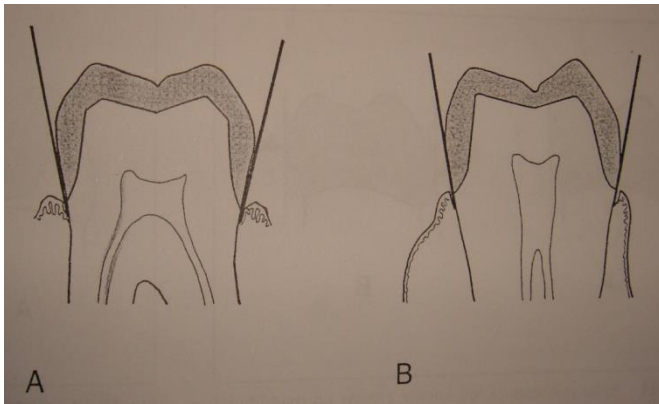
A- Doğru
B- Yanlış

- Restorasyonun fasiyal konturları komşu dişler ile uyumlu olmalıdır.

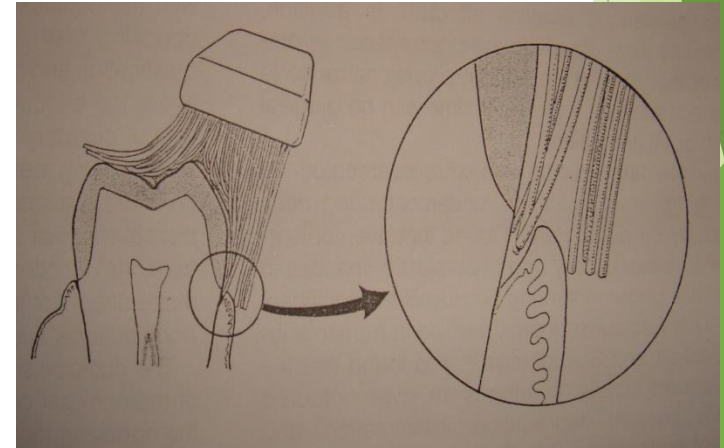
- ▶ Modelaj hacimli ve aşırı dışbükey yapılmamalıdır.
- ▶ A- Doğru
- ▶ B- Aşırı Kontur



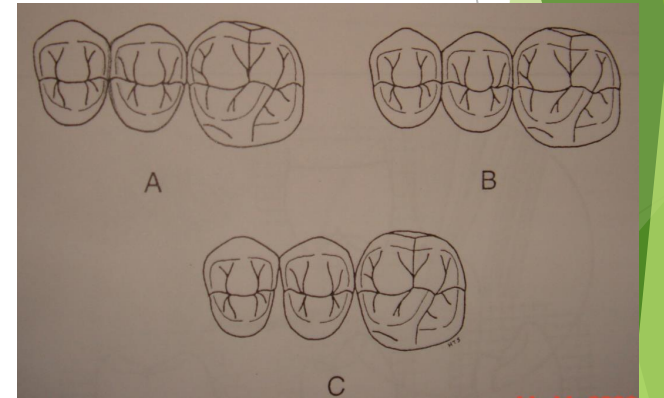
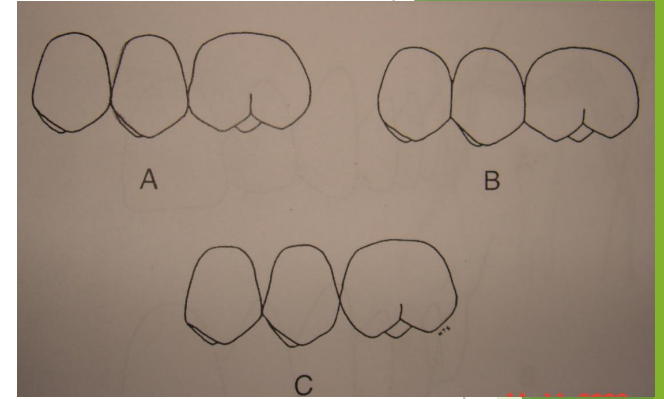
- ▶ A- Proksimal yüzeylerin çıkış profili
- ▶ B- Fasiyal ve Lingual konturların çıkış profili



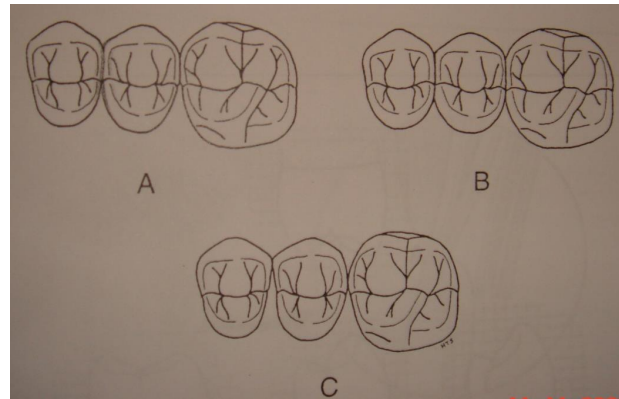
- ▶ Doğrusal çıkış profili diş fırçasının kıllarının gingival sulkus içine ulaşmasını sağlar.



- ▶ 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.

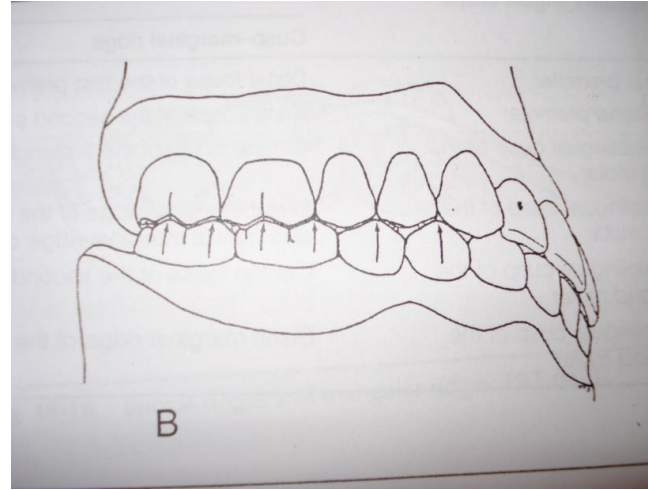


Okluzal Morfolojinin Hazırlanması

- 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

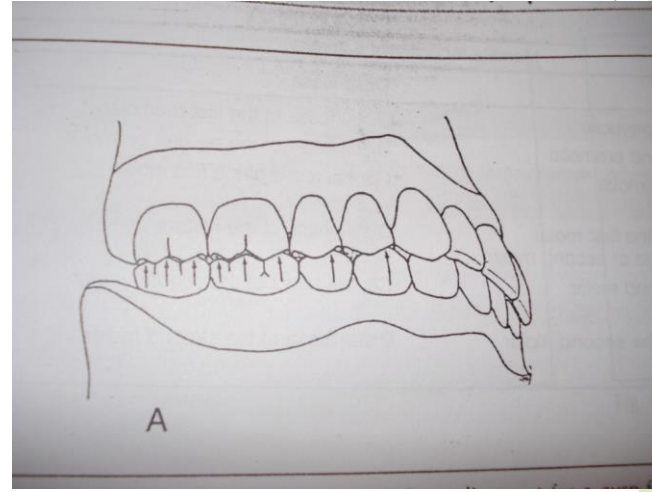
- ▶ Bu ilişkide her bir fonksiyonel kusp karşıt dişlerin okluzal fossalarına yerleşir.
- ▶ Dişe diş ilişkidir.
- ▶ Doğal dişlerde nadiren bulunan ideal bir ilişkidir.
- ▶ Kusp-fossa ilişkisi modelaj tekniği P.K. Thomas tarafından geliştirilmiştir.



- 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.



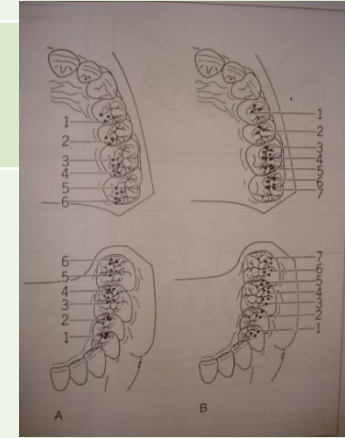
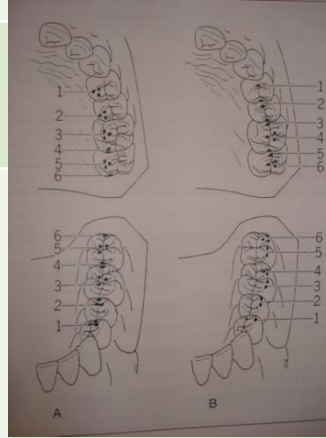
- ▶ Nonfonksiyonel kusplar yan hareketlere izin vermesi için fonksiyonel kusplardan biraz daha kısadır. (Wilson eğrisi)
- ▶ Nonfonksiyonel kusplar anteriordan posteriora doğru biraz kısalır. Böylece spee eğrisi oluşur. Bu özellik sayesinde protruziv interferensler önlenmiş olur.

Okluzal İlişkilerin Sınıflandırılması

	Cusp- fossa	Cusp- marjinal sırt
Okluzal temasın lokalizasyonu	Sadece okluzal fossada	Marjinal sırt ve okluzal fossada
Karşıt diş ile ilişkisi	Dişe-diş	Dişe- 2 diş
Avantajları	Okluzal kuvvetler dişin uzun eksenini boyunca kemiğe iletilir. Bu kuvvetler çoğunlukla dişin merkezinde oluştuğu için, dişteki lateral stresler oldukça küçük boyuttadır.	Yetişkinlerin %95'inde görülen okluzal ilişki tipidir. Tek diş restorasyonlarında kullanılır.
Dezavantajları	Doğal okluzyonda çok nadir bulunduğu için ancak çok sayıda dişin restorasyonu söz konusuysa kullanılabilir.	Fonksiyonel kusp karşıt dişin lingual embrasuruna girecek şekilde yapılırsa yiyecek baskılarına ve hatta diş hareketlerine neden olabilir.
Endikasyon	Tüm ağız restorasyonlarında	Az sayıda dişi ilgilendiren vakaların hemen tamamında

Mandibuler kuspların konumu

Mandibuler bukkal kusplar	Maksiller okluzal yüzey	
	Kusp-marjinal sırt	Kusp- fossa
1. Premolar	1. Premoların mezial marjinal sırtı	1. Premoların mezial fossası
2. Premolar	1. Premoların distal marjinal sırtı ile 2. premoların mezial marjinal sırtı	2. Premoların mezial fossası
1. Moların meziobukkal kuspı	2. Premoların distal marjinal sırtı ile 1. moların mezial marjinal sırtı	1. Moların mezial fossası
1. Moların distobukkal kuspı	1. Moların santral fossası	1. Moların santral fossası
1. Moların distal kuspı	Genellikle nonfonksiyoneldir	1. Moların distal fossası
2. Moların meziobukkal kuspı	1. Moların distal marjinal sırtı ile 2. moların mezial marjinal sırtı	2. Moların mezial fossası
2. Moların distobukkal kuspı	2. Moların santral fossası	2. Moların santral fossası
2. Moların distal kuspı	Genellikle yoktur	Genellikle nonfonksiyoneldir.



Maksiller kuspların konumu

Maksiller lingual kusplar	Mandibuler okluzal yüzey	
	Kusp-marjinal sırt	Kusp- fossa
1. Premolar	1. Premoların distal fossası	1. Premoların distal fossası
2. Premolar	2. Premoların distal fossası	2. Premoların distal fossası
1. Moların meziolingual kuspı	1. Moların santral fossası	1. Moların santral fossası
1. Moların distolingual kuspı	1. Moların distal marjinal sırtı ile 2. moların mezial marjinal sırtı	1. Moların distal fossası
2. Moların meziolingual kuspı	2. Moların santral fossası	2. Moların santral fossası
2. Moların distolingual kuspı	2. Moların distal marjinal sırtı	2. Moların distal fossası

Okluzal morfolojiyi etkileyen anatomik faktörler

- Anterior rehberliğin eğimi ↓ kusp yükseklikleri ↓
- Overbite ↑ posterior dişlerin bukkal kuspları ↑
- Overjet ↑ posterior dişlerin kuspları ↓
- Kondiler eğim ↓ kusp boyları ↓
- Mandibulanın ani yana kayma değeri (immediate side shift) ↑ kusp boyları ↓
- Mandibulanın yana kayma değeri ↑ kusp boyları ↓. Ancak bu durumda kısa bir anterior rehberlik yapılırsa kusp boyları uzun yapılabilir.
- Anterior-posterior olarak çalışma taraf kondiline en yakın dişin çalışan ve dengeleme kusp eğimleri arasındaki açı dar yapılmalıdır. Bu açı çalışan taraf kondilinden uzaklaştıkça genişleyebilir.

Marjin Bitimi

- ▶ Mum modelaj sırasında marjinlerde ortaya çıkabilecek hatalar:
 - ▶ **Aşırı mumlanmış marjinler:** Manşete alma sırasında kırılmalar, deformasyonlar
 - ▶ **Kısa marjinler:** Die hazırlanırken marjinler mutlaka kırmızı kalemle işaretlenmelidir
 - ▶ **Pürüzlü marjinler:** Plak birikimi ve irritasyona
 - ▶ **Kalın marjinler:** Periodontal problem
 - ▶ **Açık marjinler:** Çürük

Köprü Gövde Modelajında Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler

- Gövdeler dayanak dişlerle aynı boyutta olmalıdır.
- Kuvvet destekleyen alveoler krete direkt olarak gelmemelidir.
- Yiyeceğin kaçışı düşünölmelidir.
- Fonksiyonel etkinliği iyi olmalıdır.
- Ağız hijyeni kolaylığı sağlanmalı
- Metal-porselen birleşim yerleri doku ile temas eden bölgelere yapılmamalıdır.

- ▶ Őurası hiç unutulmamalıdır ki;
- ▶ Mum metalden daha yumuŐaktır. Bu nedenle tüm düzeltmelerin öncelikle mumda yapılması zaman kaybının, boŐa emeiğin ve daha kötü sonuçlarının önüne geçer.



Wax-Up

- ▶ Mum modelaj işlemi
- ▶ Preparasyon öncesi teşhis ve planlama amaçlı

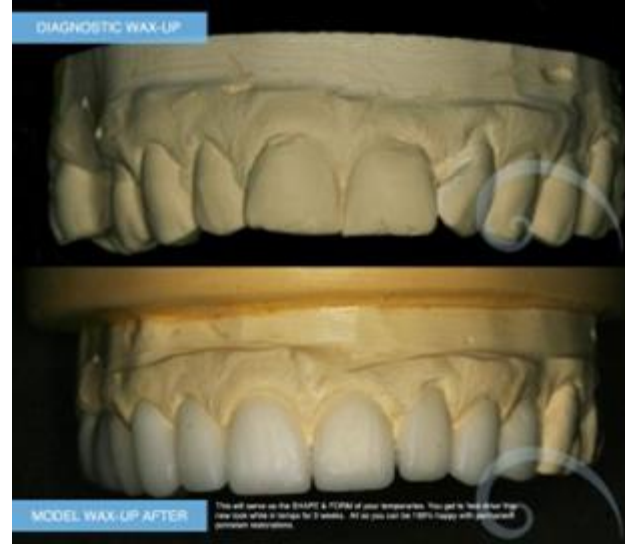


- Teşhis
- Tedavi planlaması
- Geçici restorasyonların hazırlanması
- Gülüş tasarımı planlanması
- Okluzal rehabilitasyon



Mock-Up

- ▶ Preparasyon öncesi
- ▶ Mum modelaj
- ▶ Silikon index
- ▶ Kompozit/ akrilik
- ▶ Teşhis, tedavi planlaması, geçici





- ▶ Dökülebilir mum rezin