



SİMANLAR

Prof Dr. Övül KÜMBÜLOĞLU

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş
Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Siman Nedir?



- Bir indirekt sabit restorasyon ile diş arasındaki boşluk bir siman veya yapıştırma ajanı ile doldurulur.
- Toz ve likit şeklinde olan simanlar genellikle tek başlarına veya diğer materyallerle birlikte restorasyon maddeleri olarak ve ağızıçi sabit uygulamalarda yapıştırıcı maddeler şeklinde kullanılırlar.
- Bazı simanların da endodonti, ortodonti, periodontoloji ve cerrahi işlemlerde özel kullanım alanları vardır.



Siman Mekanizması

- Bir restorasyonu prepare edilmiş bir diş üzerinde tutan mekanizmalar *adeziv olmayan (mekanik) yapışma, mikromekanik bağlanma* ve *moleküler adezyon* olarak üç kısımda incelenebilir.
- Pek çok vakada bu mekanizmalar bir arada işlev görür.



Siman Mekanizması

Adeziv olmayan yapışma:

- Luting yani yapışma boşluğun doldurulması ile sıvı girişinin engellenmesi olarak tanımlanabilir.
- Paralel olarak kesilmiş duvarlar, yüzeyler içerisindeki girintilere uzanarak tutunma sağlar.



Siman Mekanizması

Mikromekanik Bağlanma:

- Pürüzlü yüzeyler ve derin yüzey düzensizlikleri ile daha az diş preparasyonlarında etkilidir.



Siman Mekanizması

Moleküler adezyon:

- İki farklı madde molekülleri arasındaki fiziksel kuvvetleri (bipolar, Van der Waals ve kimyasal bağlar (iyonik, kovalent)) içerir. Düşük adeziv kabiliyete sahiptir.
- Preparasyonun paralel duvarlı olması önemlidir.



Simanların Sınıflandırılması

- Tip 1: Yapıştırma amacı ile kullanılanlar; GEÇİCİ ve KALICI amaçlı olarak kullanılır.
- Tip 2: Restorasyon amaçlı kullanılır.
- Tip 3: Kaide veya örtücü amaçlı kullanılır.

(ADA'ya göre)

Simanların Sınıflandırılması (İçeriklerine Göre) (Craig 12th edition)



❖ Su Bazlı Simanlar

- Cam & Rezin modifiye cam iyonomer
- Çinko Poliakrilat
- Çinko Fosfat

❖ Rezin Bazlı Simanlar

- Kompozit & adeziv rezin
- Kompomerler

❖ Yağ Bazlı Simanlar

- Çinko Oksit Öjenol
- Öjenolsüz Çinko Oksit

Dental Simanlar (asit + baz formülasyonu)



Dental Siman Tarihçesi



← ZOE

↑ SC

↑ ZP

↑ CH

↑ PCC

↑ GI

↑ RC

↑ RMGI

↑ Compomer

ZOE: Çinkooksit Öjenol

SC: Silikat Siman

ZP: Çinko Fosfat

CH: Kalsiyum Hidroksit

PCC: Polikarboksilat

Siman

GI: Cam İyonomer

RC: Rezin Siman

RMGI: Rezin Modifiye

Cam İyonomer



ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- Çinkofosfat siman, 1879 yılında üretilmiştir. Fosfat bazlı simanlar grubunda incelenmektedir. Bilinen en eski su bazlı siman olmasına rağmen günümüzde hala popülerliğini kaybetmemiştir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- İçeriği: Toz/likit şeklindedir.
- Sertleşme reaksiyonu asit/baz reaksiyonudur.
- Sertleşmiş siman, fosfat matris içindeki artık çinko oksit partiküllerinden (2-8 μ çapında) oluşan kor yapısı şeklindedir.
- Toz içeriği; ana bileşen ZnO'dur. Katkı olarak MgO (kalsinasyon sıcaklığını düşürür), SiO₂ (kalsinasyona yardımcı olur) ve BiO₃ (karıştırılan simanın şeklinin düzgün olmasını sağlar) eklenmiştir. Renk verici metal oksitler CuO ve MnO₂ de eklenebilir.

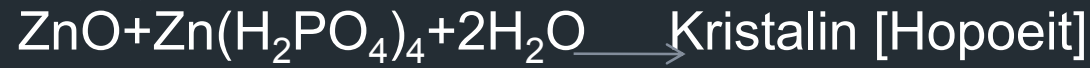
ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- **Likit içeriği** %60 ortofosforik asit ve %38,5 oranında sudan oluşur. Ortofosforik asit solüsyonuna katkı olarak Al ve Zn bileşikleri de eklenmektedir.
- Al ve Zn eklenmesi; fosforik asitin nötralizasyonunu sağlar ve likitin reaktivitesini yumuşatır. Bu maddeler tamponlama ajanı olarak tanımlanır.
- Alüminyum ise simanın şekillendirilmesi için gereken reaksiyonda kullanılırken, çinko; toz-likit arasındaki moderatördür ve yeterli çalışma zamanı sunulması ve simanın optimum özellikleri için likite maksimum oranda toz ilave edilebilmesini sağlar.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

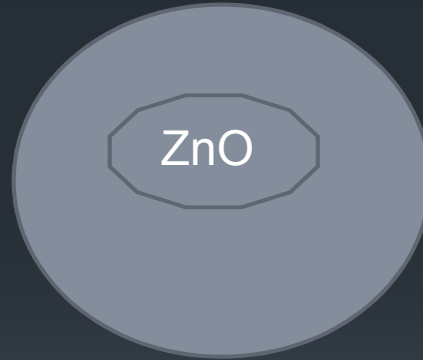
- Likit içeriğine su eklenmesi veya su kaybı, simanın fiziksel ve mekanik özelliklerini etkiler. Likit şişesinin kapağının uzun süre açık tutulması, geriye kalan likitin su-asit oranını değiştirebilir.
- Likitin su miktarının yetersiz olması genellikle şişenin kenarlarında kristal oluşumu veya likitin bulanık olması ile kendini gösterir. Bu durum, tamponlama tuzlarının çökmesinin bir sonucudur. Karıştırmaya başlamadan önce likitin kapağı açılmamalıdır.

Donma Reaksiyonu



- Reaksiyona girmeyen ZnO parçaları.

Donmuş Siman



Çinko aluminofosfatın matriksi

→ Rxn ekzotermiktir;
Siman 5-9 dakikada sertleşir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

Özellikleri:

- Mekanik özellikleri iyi olsa da, karıştırıldığı andan yaklaşık 3 dakika sonraki pH'ının içerdiği fosforik asit nedeniyle 3,5 oluşu yaygın olarak kullanımını sınırlamaktadır. Bu asidite, 48 saat sonra nötral olmaktadır.
- Simantasyon sonrasında dişte ağrı meydana gelebilir. Bu ağrı, siman karışımının asiditesine değil, aynı zamanda sıvının dentin kanallarına ozmotik hareketine de bağlıdır. Restorasyonun yerleştirilmesi esnasında oluşan hidrolik basınç da pulpa harabiyetine katkıda bulunur. Özellikle derin kavitellerdeki uzun süren pulpa irritasyonu, sertleşmiş materyalin düşük pH'sını uzun süre devam ettirmesi sonucunda gerçekleşir. Toz-likit oranının arttırılması ve sertleşmenin hızlandırılması ile bu şikayet azaltılabilir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- Basma ve çekme dayanımı yüksektir (96-110 MPa). Yani dayanıklı ve sert bir simandır. Karıştırılması kolaydır. Düşük toz-likit oranı kullanılarak çok ince kıvamlı bir şekilde karıştırıldıklarında bile, klinik olarak yeterli dirence sahip bir sertleşmiş siman elde edilebilir.
- Başlangıç pH'ı düşük olduğu için pulpada irritasyona sebep olur ve biyouyumluluğu düşüktür.
- Kimyasal bağ kuramaz, adezyonu eksiktir.
- Film kalınlığı 21µm'dir.
- Antibakteriyel etkiye sahip değildir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- Ağız sıvılarında çözünür, bu da kenar sızıntısı oluşma riskini arttırır.
- Uzun köprülerin ve post-core'ların simantasyonunda tercih edilen bir siman türüdür. Pulpanın korunmasının gerekmediği dişlerde de tercih edilmektedir.
- Özellikle, preparasyon derinliğinin fazla oluşu veya çürük sonucunda, pulpayla olan mesafenin azaldığı durumlarda (pulpa üzerindeki dentin miktarının 1 mm'den az olduğu durumlarda), koruyucu amaçlı olarak simanın altında mutlaka kalsiyum hidroksit esaslı bir astar malzemesinin kullanımı önerilir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

Uygulanması:

- Toz-likit oranı ve karıştırma süresi karışımın direnci ve başarısını etkiler.
- Tavsiye edilen toz-likit oranı 2,5 gr/3,5 ml'dir.
- Siman camı karıştırma işleminde tamamen kuru olmalıdır.
- Toz, birkaç bölüme ayrılarak likite ilave edilmelidir. Tozun birkaç bölüme ayrılarak likite ilave edilmesi, simanın asiditesinin karıştırma işlemi esnasında bir miktar azalmasını sağlar.
- Oda sıcaklığındaki çalışma süresi 3-6 dakika, ağız sıcaklığında sertleşme süresi ise 5-9 dakika arasındadır.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN

- Sertleşme süresi ise 5-14 dakika arasındadır.
- Çalışma zamanını arttırıp sertleşme zamanını azaltmak için soğuk siman camı kullanılabilir.
- Adhesor (Spofa Dental), Harvard (Ritcher&Hoffmann), Phosphatzement (Kulzer), De Trey's Zinc (Dentsply) çinkofosfat simana örnek olarak verilebilir.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN



Uygulamalar

1. Kalıcı yapıştırma (Kron-Köprü).
2. Kaide olarak, pulpaya uzak
3. Geçici dolgu

Avantajları

- i. ZnOE'den daha iyidir, uzun süre dayanır.
- ii. İyi bir termal izolatördür.
- iii. Fiyatı uygundur.

ÇİNKOFOSFAT SİMAN





POLİKARBOKSİLAT SİMAN

- Daimi simantasyonda kullanılan polikarboksilat siman, su bazlı simanlar arasında yer alır. Polikarboksilat (karboksilat) esaslı simanlar grubunda incelenmektedir.
- 1960'lı yılların sonunda, fosfat simanın dayanıklılığını ve çinkooksit öjenol simanın biyouyumluluğunu kombine eden bir siman olarak geliştirilmiştir.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

İçeriği:

- Toz/likit şeklinde sunulmaktadır.
- Toz içeriği; çinkofosfat simanın toz içeriği ile aynıdır. Esas olarak ZnO ve MgO içermekte, katkı olarak ise SnF bulunmaktadır. SnF simana plastisite ve antikaryojenik etki kazandırır.
- Likit içeriği; poliakrilik asit (polikarboksilik asit) ve kopolimerinin (maleik asit) sulu çözeltisidir. Polimerin molekül ağırlığı yüksek olduğundan, likitin kıvamı yoğundur.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

Özellikleri:

- Likit pH'ı 1,7'dir. Fakat karıştırma anında nötralize olur. Karışımın pH'ı sertleşme reaksiyonu ilerledikçe artar.
- Pulpa üzerinde olumlu etkisi vardır. Bu olumlu etki şu sebeplerden dolayı olabilir: Toksisitesi düşüktür, simanın pH'ı çabuk nötralize olur, poliakrilik asit zayıf bir asittir ve büyük molekül boyutu nedeniyle dentin kanallarına girip yayılamaz, dentin sıvıları ve proteinleriyle iyon bağlantısı kurar ve simana cevap olarak dentin sıvısının hareketi minimum düzeyde olur.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

Özellikleri:

- Yapısındaki flor (SnF) nedeniyle antikaryojenik etkisi olduğu savunulur. Sekonder çürük riskini azaltır.
- Hidrofiliktir, dentine kimyasal bağ kurmaktadır. Fakat mineye bağlanma özellikleri daha fazladır. Bu bağlanma, siman içindeki karboksil gruplarının diş yapısındaki kalsiyum ile bağlanması ile meydana gelir. Bu da dişe hem fiziksel, hem de kimyasal olarak bağlanabildiği anlamına gelmektedir.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

Özellikleri:

- Alaşımlara bağlanabiliyor olması bir avantajdır.
- Adezyon potansiyeli için temiz yüzeylere ihtiyaç duymaktadır.
- Uygulanması kolaydır.
- Film tabakası incedir. (15 μm)
- Ağız sıvılarında çözünürlüğü çinko fosfat simandana daha azdır.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

Özellikleri:

- Çinkofosfat simana göre basma dayanımı daha düşüktür. (55-85 MPa) Plastik deformasyonu ise daha yüksektir. Bu da çiğneme streslerinin olduğu bölgelerdeki ve uzun sabit restorasyonlarda kullanımını sınırlamaktadır.
- Az basınç alan bölgelerdeki duyarlı dişlerde, kısa sabit restorasyonlarda, ortodontik bantların bağlanmasında, kavite astar ve kaide materyali olarak kullanım alanı bulunmaktadır.

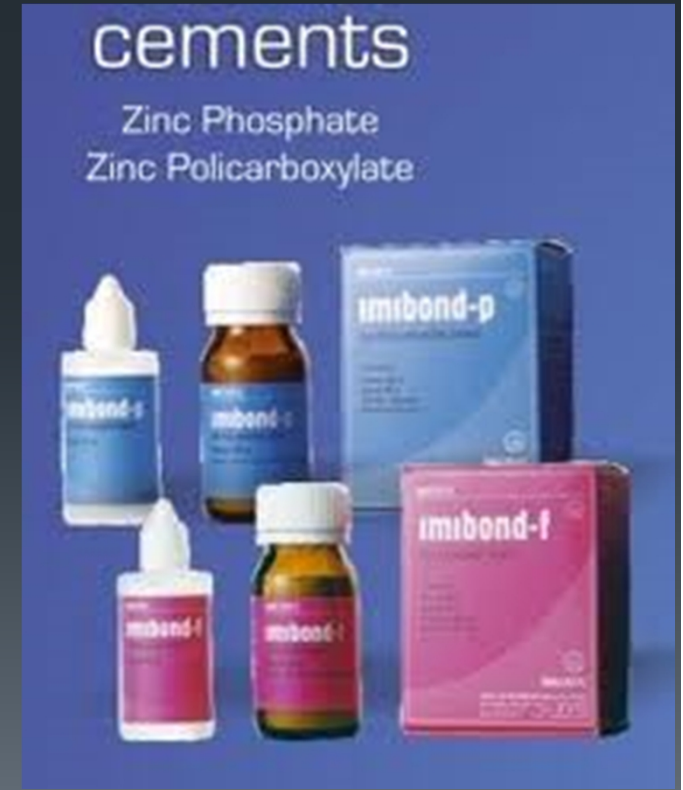
POLİKARBOKSİLAT SİMAN

Uygulanması:

- Toz-likit oranı ayarlandıktan sonra 30-40 saniye içinde karıştırılmalıdır.
- Toz ve likitin soğuk ortamda saklanması sertleşme süresini ve çalışma zamanını uzatır.
- Tavsiye edilen toz-likit oranı ağırlık olarak 1,5/1'dir. Dayanıklılığı arttırmak için bu oran 2/1'e kadar çıkarılabilmektedir.
- Çalışma zamanı oda sıcaklığında 2.5-3.5 dakikadır.

POLİKARBOKSİLAT SİMAN

- Polikarboksilat simanlara örnek olarak Poly-F (Dentsply&De Trey), Durelon (3M&ESPE) verilebilir.
- Sertleşme süresi 6-9 dakikadır.
- Ekzotermik reaksiyondur.
- Tozun kapağı açık kalırsa hava ile temas eder ve nem alır.



SINIFLANDIRMA-Polikarboksilat Siman

(Anusavice 9th edition)

► TİP I

- Yapıştırma için kullanılacak kadar ince grenlidir.
- Film kalınlığı 25 um'dan azdır.

► TİP II

- Yapıştırma ve doldurma için orta grenlidir.
- Film kalınlığı 40um'dan fazladır.



UYGULAMA

- P/L :1.4 gm / 0.5 ml.
- Likit yüksekten damlatılır.
- Toz içinden çıkan ölçekle silme olarak konur.
- 60-120 saniye iyice ezerek tozdan likite doğru karıştırılır.

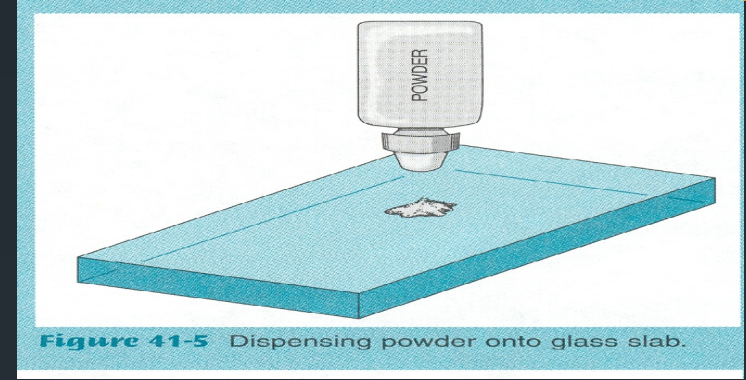


Figure 41-5 Dispensing powder onto glass slab.



Figure 41-4 Assembling of materials.

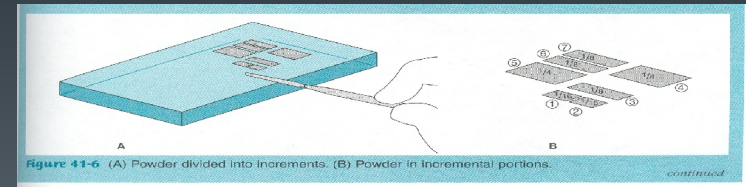


Figure 41-6 (A) Powder divided into increments, (B) Powder in incremental portions.

continued

FARKLI POLİKARBOKSİLAT SİMANLAR

- Floridli siman
- Düşük kuvvet & Daha fazla çözünürlük
- Ortodontik band yapıştırmasında.
- Bakır/Gümüş siman
- Eskiden kullanılırdı.



SİLİKOFOSFAT SİMAN (TAŞ SİMAN)

- Diş rengindeki ilk doldurucu simandır, 1870.
- Çinkofosfat ve silikat simanın kombinasyonudur.
- %10 çinko oksit, %20 silikat camı, %12-25 florid tozu, %45 su ve %2-5 alüminyum ve çinko tozu içeren ortofosforik asit likidinden oluşur.
- Bu simanlar translusenttir. Bu nedenle metal destekli porselen restorasyonlarının simantasyonunda, ortodontik bantların sabitlenmesinde kullanılmaktadırlar. Geçici posterior dolgu malzemesi olarak da kullanılır.

SİLİKOFOSFAT SİMAN (TAŞ SİMAN)

- Çinkofosfata göre daha dirençli bir simandır, ağız sıvılarında çözünürlüğü daha azdır, bağlanma özellikleri daha iyidir. Ancak asiditesi çinko fosfat simana göre daha fazladır, daha uzun süreli pulpal hassasiyet gözlenebilir.
- Film tabakası incedir.
- İçeriğindeki floridan dolayı antikaryojenik etki gösterdiği düşünülmektedir.

SİLİKOFOSFAT SİMAN (TAŞ SİMAN)

- Silikofosfat simanlara örnek olarak Drala Steinzement (Detax), Trans-Lit (Merz) verilebilir.



CAM İYONOMER SİMANLAR

- Cam iyonomer simanlar, cam polialkenoat simanlar olarak bilinen su bazlı simanlardır. Çinko polikarboksilat simanlarla birlikte polikarboksilat simanlar ailesini oluşturur. 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır.
- Polialkenoik asit ile reaksiyona giren yüksek flor içerikli alümino-silika cam içerirler. İkisi biraraya geldiğinde ortaya çıkan sonuç, cam partiküllerinin yüzeylerinin asit içinde çözünmesi ile meydana gelen matriksin çevrelediği ve desteklediği cam partiküllerinin oluşturduğu bir simandır.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Kalsiyum poliakrilat zincirleri, iki komponentin karışmasıyla oluşmaya başlar ve partikülleri birarada tutan başlangıç matriksi oluşmuş olur.
- Kalsiyum iyonları olaya karıştıktan sonra alüminyum iyonları da alüminyum poliakrilat zincirleri oluşturmaya başlar. Bu zincir daha az çözünebilir ve daha güçlü olduğundan en son oluşan matriks budur.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Florid cam partiküllerinin elde edilmesinde flux görevi görür ve reaksiyonun hazırlanmasında önemli bir rolü vardır.
- Simanın yaklaşık %24'ü sudur ve alüminyum poliakrilat zincirleri oluşana kadar, daha fazla su kalsiyum poliakrilat kristalleri tarafından çekilir.
- Eğer siman, hava ile temas halinde bırakılırsa su kaybı yaşanacaktır.

SINIFLANDIRMA



Tip 1: Yapıştırma Simanları

- Kron, köprü ve inlay yapıştırılması için kullanılır
- Toz/likit oranı yaklaşık 1.5/1'dir.
- Radyoopaktır
- Ortalama film kalınlığı 25 μ veya daha azdır.

Tip 2: Restoratif Simanlar

- Restoratif Estetik Simanlar
- Oklüzal yüklere pek dayanıklı değildir. Onun dışında her türlü kavite restorasyonunda kullanılırlar. Toz/likit oranı 2.5/1'dir. Renk tonu aralığı geniştir.
- Çoğu marka radyolüsent olarak üretmiştir.
- Restoratif Güçlendirilmiş
- Estetiğin önemli olmadığı bölgelerde kullanılır. Yüksek fiziksel özelliklere sahiptir.
- Toz/likit oranı 3/1'dir. Radyoopaktır.

SINIFLANDIRMA



Tip 3: Kaide Simanları

- Kompozit rezinlerde dentin adezyonunu sağlayabilmek amacıyla başta kompozit rezin restorasyonlar olmak üzere diğer restorasyonlarda da kaide materyali olarak kullanılırlar.
- Toz/likit oranı 1.5/1'den 4/1'e değişebilir.
- Fiziksel özellikleri güçlüdür.
- Estetik özellikleri gelişmemiştir.
- Radyoopaktır.

YAPIŞTIRMA SİMANLARI

- Kimyasal yapısı diğer cam iyonomer simanlar ile aynıdır.
- Toz partikülleri, film tabakasını daha ince oluşturabilmek amacıyla daha küçük çaplı ve incedir.
- Tozu küçük miktarlarda likide eklemek klinisyene zaman kazandırır.
- Tozu çok fazla eklemek film kalınlığını arttırır.
- Kapsül ve karıştırma aletleri en iyi kontrolü sağlar.
- Çoğu zaman restorasyon marjini subgingivaldedir ve simantasyon sırasında izolasyon bu bölgede imkansızdır.
- Karıştırılmaya başlandıktan sonraki 5 dakika içinde su kontaminasyonuna yüksek direnç istenir.

YAPIŞTIRMA SİMANLARI

- YapıŐtırılma öncesinde vital dişlerde smear tabakasının kalkması önerilmez. Aksine bu tabakanın dentin tübüllerini örtmesi amaçlanır.
- Devital dişlerde smear uzaklaŐtırmak için yapılan %10 poliakrilik asidin 15 saniye uygulanması (conditioning), vital diş simantasyonu esnasında uygulanmaz.
- Diş asitlendikten sonra yıkanmalıdır ve kurutulmalıdır. Ancak dehidrate edilmemelidir.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- 1971 yılında Wilson ve Kent tarafından geliştirilmiştir.
- Silikat cam tozu ve Poliakrilik asit arasındaki reaksiyona dayanır.
- Biouyumludur, dişe kimyasal bağlanır ve flor salınımı yapar.



CAM İYONOMER SİMANLAR

- Likit olarak su kullanılıyorsa karıştırma oranı 3.3-3.4/1 şeklinde olmalıdır.
- Cam veya karıştırma kağıtları üzerinde karıştırılabilir. Karıştırıldıktan sonra çalışma zamanı ortalama 2 dakikadır ve bu süre çinko fosfat ve polikarboksilat simanlara göre azdır.
- Çalışma zamanını uzatmak için 3 derecelik soğuk camda karıştırılabilir ancak baskı direnci düşeceği için tavsiye edilmez.
- Direncin yüksek olmasında, sertleşmenin erken evrelerinde nemden korunmanın büyük etkisi vardır.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Toz likit oranına dikkat edilmelidir ve bileşenler 30-40 sn hızlı bir şekilde karıştırılmalıdır. Hem restorasyonun içine hem de dişe nazik bir kısa fırça ile sürülebilir.
- Likit dökülürken damlalar iyi sayılmalıdır ve yedek toz her zaman kenarda bulunmalıdır.
- Siman uygulandıktan sonra marjinler kapanana dek dişe pozitif basınç uygulanmalıdır. Çok fazla sertleşmeden siman artıkları temizlenmelidir.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Bazı ürünler kapsül şeklindedir, mekanik olarak karıştırılır veya enjekte edilir. Simanın doğru kıvamı akıcı olmasıdır.
- Çinko fosfat simana benzer.
- Restorasyon iç yüzeyi temiz ve kuru olmalıdır. Diş yüzeyleri de temiz olmalı ve salyadan iyi izole edilmelidir. Dehidrate edilmemelidir.
- Siman 6-9 dakikada sertleşir ve bu esnada nem kontaminasyonundan uzak olmalıdır.

CAM İYONOMER SİMANLAR

İÇERİĞİ

- Sertleşme reaksiyonu olan asit-baz reaksiyonu toz-likit karışımından oluşur.
- Silisyum oksit, alüminyum oksit, kalsiyum florür, alüminyum florür ve cam tozları (alüminyofosfosilikat) gibi tozlar ve poliakrilik asit, tartarik asit, itakonik asit veya sadece distile su gibi likit içerebilir.
- Likit bölümünde sadece su içerenlerde poliakrilik asit yerine polimaleik asit bulunur. Bir başka deyişle, silikat ve poliakrilat sistemlerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Reaktif cam tozu, poliakrilik asit solüsyonuyla birleşir.
- Tozu, 25 mikrondan küçük kalsiyum alüminyum florosilikat camdır. Bazı ürünlerde, gümüş ve çinko oksit de bulunabilir.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Cam iyonomer simanlar kırılmandırlar; çekme dirençleri reçine simanlara göre düşüktür.
- Polikarboksilat ve çinko fosfat simandan daha yüksek baskı dayanımına sahiptir (90-230 MPa). Tam direncini birkaç günde kazanır bu yüzden oklüzal yüklere dikkat edilmelidir.
- Cam iyonomer simanlar, diş yüzeylerine iyonik bağlanma gösterir. En büyük avantajı hidrofilik yüzeylere absorbe olabilmesidir. Böylece restorasyon ve diş arasındaki aralık tamamen kapatılabilir.
- Cam iyonomer simanların mine ve dentine kimyasal olarak bağlanma özelliği nedeniyle, ağız sıvılarının siman-diş ara yüzeyine infiltrasyon potansiyeli daha azdır. Simanın mine ve dentine tutunma mekanizması likitte bulunan poliakrilik asitteki karboksil gruplarının diş yapısındaki Ca ve dentindeki kollagen ile reaksiyonu şeklindedir.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Paslanmaz çeliğe, altına, platine, amalgam ve kompozite de yapışabilir.
- Biyolojik uyumları iyidir. Pulpa tarafından iyi tolere edilir. Dişetine iyi uyum gösterir.
- Florür içerdikleri için antikaryojenik özelliğe sahiptir. Cam iyonomer simanın bu özelliği florür salınımından ve depolanmasından kaynaklanır. Florür minedeki hidroksilapatitin hidroksil iyonları ile yer değiştirerek çürüğe karşı son derece dayanıklı olan florürapatiti meydana getirir.
- Cam iyonomer simanlar neme karşı hassastır, nem kontaminasyonunda maddenin sertliği azalır ve çözünmesi artar. Uygulama sırasında erken aşamada su ve tükürükle kontaminasyon sonucu mekanik özellikleri azalır.
- Eğer restorasyonun marjinal uyumu zayıfsa, su emme ve bozulması sonucunda restorasyon yerinden hareket edebilir.

CAM İYONOMER SİMANLAR

- Hassasiyet en fazla cam iyonomer simanlarda ortaya çıkar. Çünkü uzun süre asidiktir ve dentinde dehidratasyona sebep olur. Hassasiyet 2-3 gün geçmediyse, restorasyon sökölüp geçici olarak simante edilmeli ve 6 hafta beklenmelidir. Hassasiyet devam ediyorsa diş kanal tedavisi olmalıdır. Hassasiyetin genelde su ile sertleşen cam iyonomer simanlarda görüldüğü bildirilmektedir.
- İrritasyon potansiyeline neden olan birkaç faktör mevcuttur. Bunlar simanın pH'sı ve asidite süresinin uzunluğu, simanın viskozitesi ve toksik iyonlarıdır.
- Restorasyon altındaki dentin kalınlığı az olduğunda, preparasyonun derin bölgelerinde pulpayı korumak amacıyla kalsiyum hidroksit içeren özel ajanlar kullanılması tavsiye edilir. Işıkla sertleşen ürünlerin daha fazla sitotoksik etki gösterdiği gözlenmiştir.

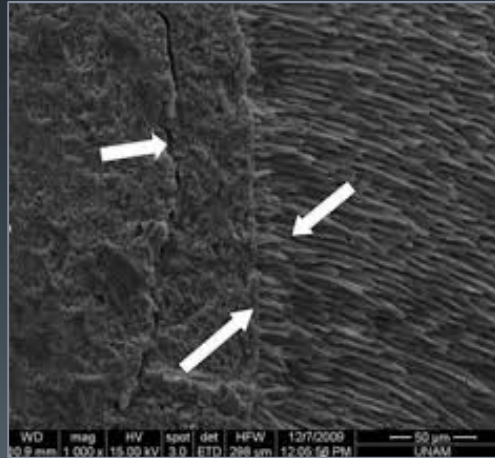
CAM İYONOMER SİMANLAR

- Cam iyonomer simanlar, çinko fosfat simanların uygulama endikasyonlarıyla hemen hemen aynıdır.
- Metal alaşımların, porselen restorasyonların, metal post, zirkonya post ve ortodontik bandların simantasyonunda kullanılırlar. Kavite astar, kaide maddesi ve restoratif materyal olarak da kullanılır.
- En uygun simantasyon, toz/likit oranını 1.3/1 olarak hazırlayarak yapılır. Restorasyonun iç yüzeyi ve diş yüzeyi temiz ve tükürükten arındırılmış olmalıdır.



Adeziv-Rezin Simanlar

- Restorasyon ve diş sert dokusu arasında adeziv bir bağlantı sağlanamazsa polimerizasyon büzülmesi ile birlikte kenar aralıkları oluşabilir.
- Kenar sızıntısı nedeniyle sekonder çürük ve post-operatif hassasiyet riski artar.



Adeziv Simanların Özellikleri



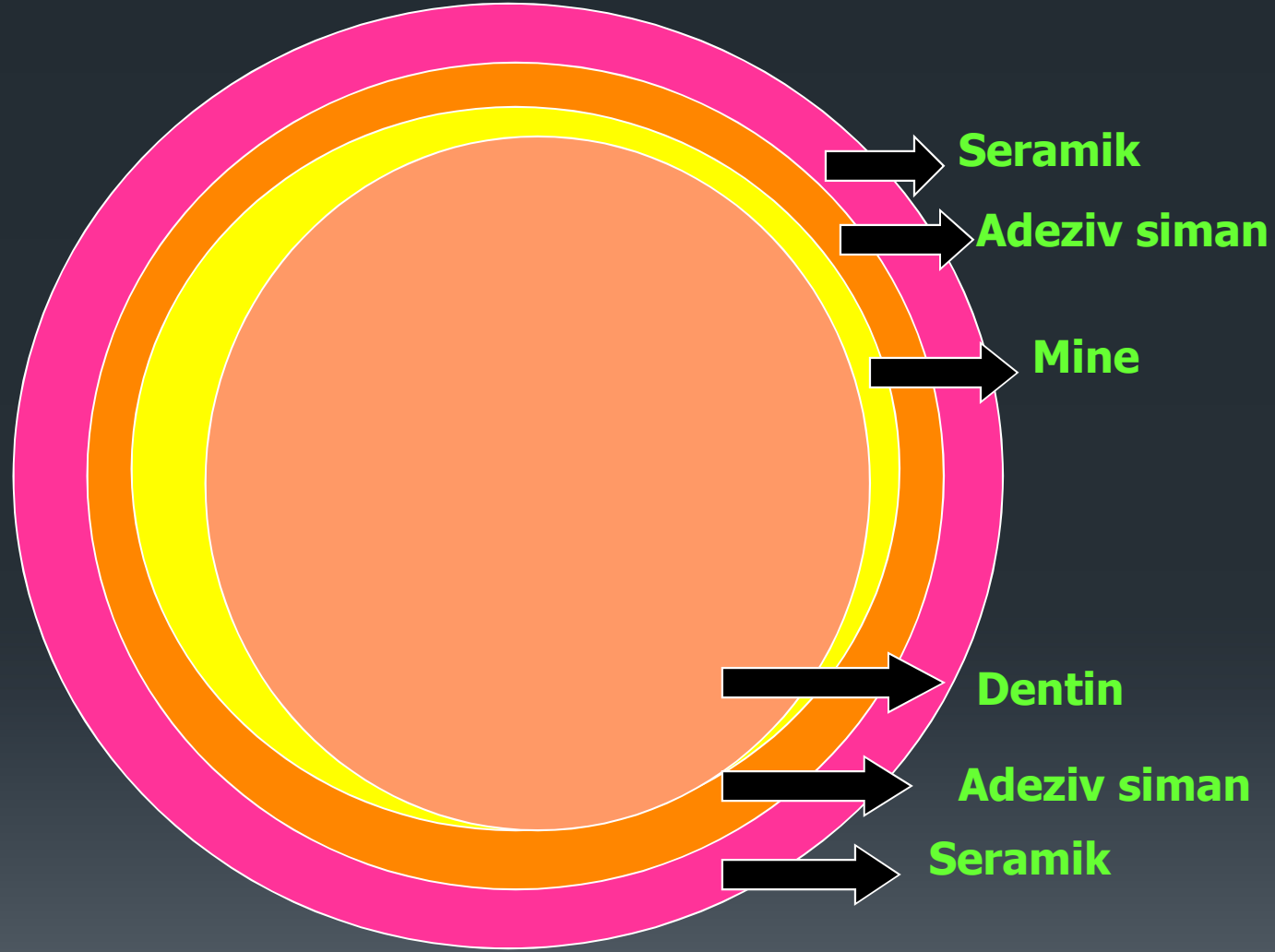
1. Çözünürlüğü azdır.
2. Abrazyona dayanıklıdır.
3. Yüksek mekanik özelliğe sahiptir.
4. Restorasyona ve restore edilen dişe ek bir direnç kazandırır.
5. Plak retansiyonuna neden olmaz (???)
6. İyi polisaj yapılabilmesi ve doğal dişteki translüensliği taklit edebilmesi nedeniyle yüksek **estetik** sonuçlar sağlar.
7. Radyografide radyopak olarak izlenir, restorasyona rağmen oluşacak çürük başlangıcı veya simantasyon hataları belirlenebilir.

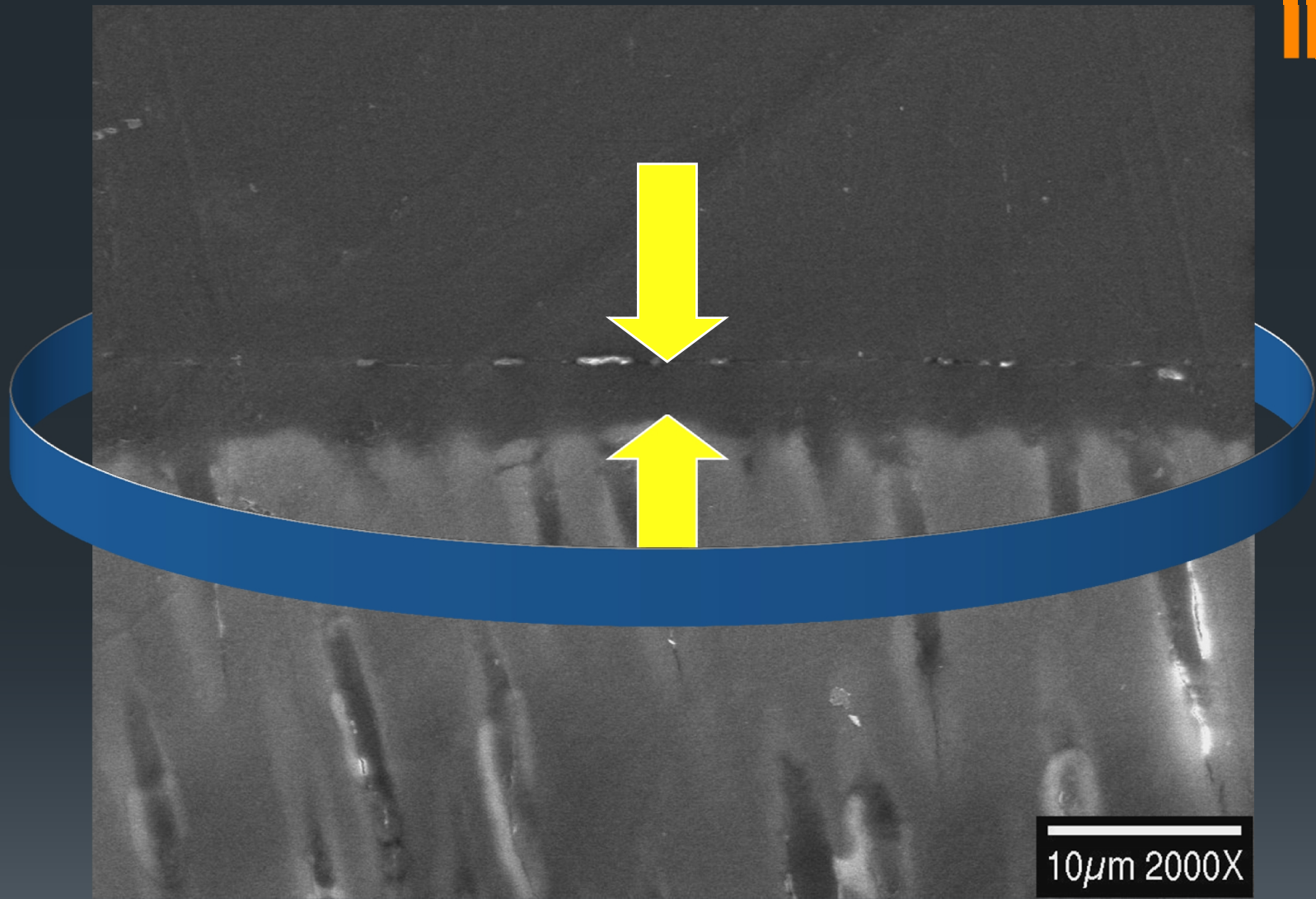
Adeziv Simanlar

- Adeziv simanlar ile restorasyonların estetik kalitesi ve kırılma direnci önemli ölçüde artar.
- Simanın ortalama kalınlığı 50 μm olmalıdır.
- Ağız ortamında adeziv simanın çözünürlüğü çok azdır.



Adeziv Simantasyonda Tutucu Yüzeyler





10 μm 2000X

Adeziv Simanlar



Polimerizasyon özelliklerine göre;

- Dual-cure (hem ışık hem kimyasal olarak sertleşen) (sertlik olarak en yüksek)
- Kimyasal
- Işık ile (çalışma süresi uzun, renk stabilitesi iyi) (seramik kalınlığından etkilenir, 0,7 mm'den fazla ise ışık ulaşamaz)

Adeziv Simanlar

İçerik özelliklerine göre;

- Pasta-Pasta
- Tek Pasta
- Toz-Likit

Bonding mekanizmasına göre;

- Total Etch
- Self Etching

Adeziv simanların uygulama alanları



Adeziv köprü



Adeziv simanların uygulama alanları



Ortodontik teller



Adeziv simanların uygulama alanları



LAMİNA



Adeziv simanların uygulama alanları



Seramik Kuronlar

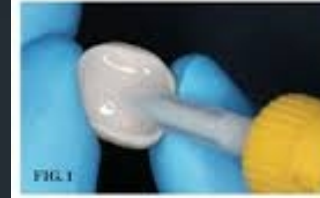


FIG. 1

DELIVERY OPTIONS (1, AND 2) RelyX Unicem 2 Automix cement's formulation offers added convenience through its automix delivery system. Image courtesy of Dr. Gunnar Reich, Germany.



FIG. 2

Akrilik Rezin Simanlar

- Inley, onley ve diğer restorasyonların simantasyonu için 1952 yılından beri kullanılan akrilik rezin simanların tozu, reaksiyon başlatıcı benzoil peroksit içeren metil metakrilat polimeridir.
- Aynı zamanda mineral, doldurucu ve pigmentler de vardır.
- Likit ise, amin hızlandırıcı içeren metil metakrilat monomeridir.
- Sertleşme, ısı salınımı ve polimer büzülmesi ile karakterize radikallerin serbest polimerizasyonu sonucunda oluşur.
- Bu maddenin özellikleri soğuk akrilik rezin dolgu maddeleriyle karşılaştırılabilir. Fakat daha güçlüdürler ve diğer tip simanlara göre çözünürlükleri azdır.
- Buna karşılık viskoelastik özellikleri zayıftır.

Modifiye Akrilik Rezin Simanlar

- Dentine bağlanırlar ve kendi kendine polimerize olan maddelerdir.
- Adezyonu artıran metakriloksietil-fenil fosfat veya 4-META ile formüle edilmiş toz-likit sistemdir. iki pat halinde bulunur. Aynı zamanda katalizör olarak tri-bütil-boron vardır.
- Yapılan in-vitro testlerde, simanın asitle pürüzlendirilmiş ve silanla kaplanmış döküm metal yüzeylerine bağlantısının oldukça yüksek olduğu gösterilmiştir.
- Bu simanların doldurucu oranı % 10'dan düşük olduğu için fiziksel özellikleri akrilik rezinlerinkine benzer.
- Bu simanlar özellikle baz metalden yapılmış kron ve köprülerin simantasyonu ile amalgamın dentine ve kompozite bağlanmasını sağlamak için geliştirilmişlerdir.

Kompozit Rezin Simanlar

- Esas olarak Bis-GMA veya üretan dimetakrilat rezinler ve fırınlanmış silika veya cam doldurucudan (ağırlığın % 20 ile % 75'ini oluşturan) hazırlanmış mikro dolduruculu veya küçük tanecikli hibrit kompozittir.
- Rezin matriks genellikle, çeşitli miktarlarda seramik doldurucu içeren ve düşük molekül ağırlığı olan dimetakrilat monomer ile seyreltilmiş, aromatik dimetakrilat karışımıdır.
- Yapıları kompozit dolgu maddelerinininkine benzer. Doldurucu hacminin dağılımına göre, mikro dolduruculu veya hibrit maddeler olarak sınıflandırılırlar.

Kompozit Rezin Simanlar

- Genellikle ağırlığın % 60'ını oluşturan 13 μm çapında silanlanmış inorganik tanecik içeren simanlar yüksek oranda doldurucu içerirler.
- Hafif dolduruculu simanlar ise % 28 kolloidal silika içerirler. Bu maddeler iki tane visköz likit, iki pat veya toz-likit şeklinde kullanıma sunulabilirler.
- Toz- likit sisteminde, toz genellikle organik başlatıcı ve ince polimer tozu ile birlikte silika cam veya borosilikat içerir. Likit ise, Bis-GMA veya amin hızlandırıcı içeren dimetakrilat monomer karışımıdır.
- İki pat sisteminde ise monomer ve doldurucu, her iki pat içinde kombine bulunur.

Kompozit Rezin Simanlar

- Siman sertleştikten sonra taşan simanın temizlenmesi zordur. Simanın tamamen sertleştiği durumda, frez yardımı olmadan temizlenmesi hemen hemen imkansızdır. Bu yüzden restorasyon yerleştirildikten sonra taşan siman temizlenmeli ve hava ile temasını bloke eden ajanlar (propylene-glykol) marjinal bölgeye hemen uygulanmalıdır.
- Oksijen varlığında polimerize olamazlar. Bu durum özellikle restorasyon kenarlarında çok önemlidir. Yapışkan, sertleşmemiş bir tabaka olarak göze çarpar. Simanın sertleşmeden temizlenmesi, restorasyon-diş arasında marjinal bölgede açıklık kalmasına, postoperatif hassasiyete ve devamında da çürük oluşmasına neden olabilir.
- Siman film kalınlığı geleneksel simanlara göre fazladır. Bu simanlar genellikle kron, köprü, inley, onley ve laminate veneer restorasyonların simantasyonunda kullanılırlar. Bunların yanı sıra son zamanlarda kök kırıklarına daha dirençli olması nedeniyle postların yapıştırılmasında da kullanılırlar.



Geçici simanlar

- Çinkooksit Öjenol (veya öjenolsüz) siman
- Kalsiyum Hidroksit siman

Çinko Oksit Öjenol

- 1890'dan beri dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Dental materyaller içinde en az irritandır, öjenol alerjisi hariç.
- Çinkofosfata göre daha zayıf bir simandır.
- Açık dentin üzerinde sedatif etkisi bulunmaktadır.



Çinko Oksit Öjenol



İçeriği

- **Likit:** Öjenol, H₂O, asidik asit, çinko asetat ve kalsiyum klorid.
- **Toz:** Çinko oksit, magnezyum oksit ve silika.

Çinko Oksit Öjenol Tipleri

▪ Tip I

- Geçici amaçlı kullanılan düşük dayanımlı.

▪ Tip II

- Güçlendirilmiş ajan ilaveli daimi amaçlı kullanılan.

Çinko Oksit Öjenol



Toz/Likit

- Yağa dayanıklı kağıtlarda karıştırılır.
- 30-60 saniye karıştırılır.
- 3-5 dakikada ağız içinde sertleşir.

Pasta

- Geçici amaçlı kullanılan 2 pasta şeklindedir.
- İki pastadan eşit oranda sıkılıp karıştırılır.

SINIFLANDIRMA (ADA Sp. No 30)

Tip I	Geçici simantasyon
Tip II	Kalıcı simantasyon
Tip III	Geçici doldurma, ısı yalıtımı
Tip IV	Geçici restorasyon ve kavite örtücü

Çinko Oksit Öjenol



Avantajları

- ✓ Minimal pulpa reaksiyonu.
- ✓ İyi örtücülük sağlar.
- ✓ Örtücü ve tek diş restorasyon yapıştırmasında yeterli direnci sahiptir.

Dezavantajları

- ✓ Ağız sıvılarında hidrolitik kırılmalar olur.
- ✓ Yumuşak doku enflamasyonu yapabilir.
- ✓ Öjenole alerji gelişebilir.
- ✓ Yapıştırıcı gücü pek iyi değildir.
- ✓ Yumuşayıp renklenebilir.

Çinko Oksit Öjenol

- Rezinle güçlendirilmiş Çinko oksit öjenol siman
- EBA ve diğer Şelat simanlar



Rezinle güçlendirilmiş Çinko oksit öjenol siman

❖İÇERİK

TOZ

Çinko tozu– 80.0%

PMMA– 20.0%

Çinko sitrat- (akselerator)

Çinko asetat

Timol ve hidrosiguinolin– (antimikrobiai ajan)

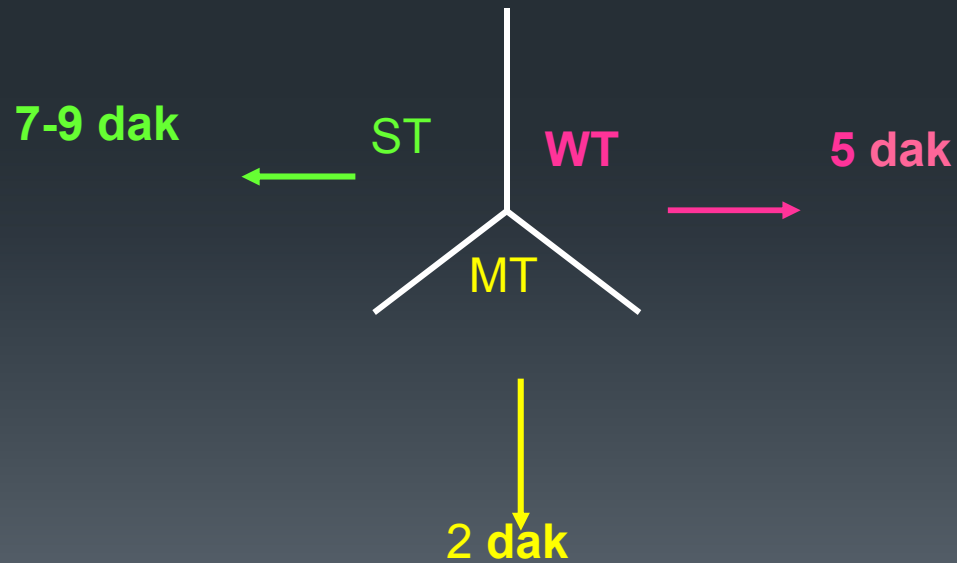
LİKİT

Öjenol– 85%

Zeytin yağı– 15% -(plastisizer, Öjenolün irriian etkisini maskeler).

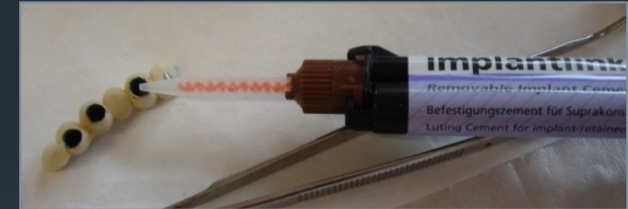
ÖZELLİKLERİ

- ▶ Film kalınlığı- 25-75 μm
- ▶ Basma dayanımı- 35-55 MPa
- ▶ Gerilme dayanımı- 4 MPa
- ▶ Elastiklik Modülü- 2-3000 MPa
- ▶ Suda öjenol kaybından dolayı mekanik özellikleri azalır.



Ojenolsüz Çinko Oksit Siman (Cavit)

- Geçici siman ve kaide materyali olarak kullanılır.
- İçerik:
 - Çinko oksit
 - Çinko sülfat
 - Kalsiyum sülfat
 - Glikol asetat
 - Polivinil asetat
 - Trietanolamin
 - Kırmızı pigmentler



Ojenolsüz Çinko Oksit Siman

- Donma reaksiyonu tükürük ve su ile başlar.
- Hidroskopik özelliğinden dolayı kavite duvarlarını daha iyi kapatır.
- Daimi simantasyon için dayanıklı bir materyal değildir.
- Kuru kaviteye yerleştirildiğinde negatif basınç yaratır ve bu da odontoblastların çekilmesiyle ağrıya neden olur.
- Ph'ı Çinko oksit öjenolle aynıdır.
- Asıl kullanılma nedeni adeziv simantasyonu bozmamasındandır.

Ojenolsüz Çinko Oksit Siman

- (GC Freegenol
Temporaray Back, Detax
Implantlink semi, Premier)



Kalsiyum Hidroksit

- ▶ Geçici siman olarak kullanılmasının yanı sıra pek çok amaç için kullanılır.
- ▶ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ beyaz kokusuz bir tozdur.
- ▶ Su veya serum ile karıştırılabildiği gibi pasta formu da vardır.
- ▶ Kuvvetli bir alkalidir, Ph'sı 12.5.



Kalsiyum Hidroksit



Tarihçesi :

- ▶ 1936'da Hermann Ca(OH)₂'yu birçok klinik vakada iyileştirici olarak kullanmıştır.
- ▶ Amerika'da Teuscher and Zander 1938'de kullanmaya başlamıştır.
- ▶ Pulpayı iyileştirmek için Ca(OH)₂ 1934 & 1941 arasında kullanılmıştır.

Kalsiyum Hidroksit



Özellikleri:

- ▶ Moleküler ağırlığı 74.08.
- ▶ Radyolusent (pasta formu radyoopaktır)
- ▶ Ph 12.5 25°C

Kalsiyum Hidroksit

Mekanizması:

- Yüksek alkalin oluşu Ph (11-13)
Mikroorganizmaların asidik ürünlerini nötralize eder.
- Antibakteriyal etkisi vardır gene yüksek pH'sından kaynaklı.
- Dentin tübüllerini kapatarak dentini korur.
- Dentinin kendini onarmasına yardımcı olur.
- Pulpa vitalitesini korumada kalsifik bariyer görevi görür.
- Kemik/dentin formasyonu için gerekli Ca(OH)_2 temin eder.

Kalsiyum Hidroksit

İçeriği (Pasta):

❖ Baz:

- 1,3 butilin glikol disalisilat.
- Titanyum dioksit (doldurucu ve pigment).
- Kalsiyum tungstat.
- Baryum sulfat.



Radyoopaklık verir

➤ Kahverengindedir.

Kalsiyum Hidroksit

İçeriği (Pasta):

❖Başlatıcı Pasta

- Kalsiyum hidroksit
- Çinko oksit
- Çinko sitrat
- Etilen toluin sulfonamin
- Yağ

➤Beyaz renktedir.

Kalsiyum Hidroksit

Uygulaması:

Karıştırma zamanı: 5-10 saniye

Çalışma zamanı: 30 saniye

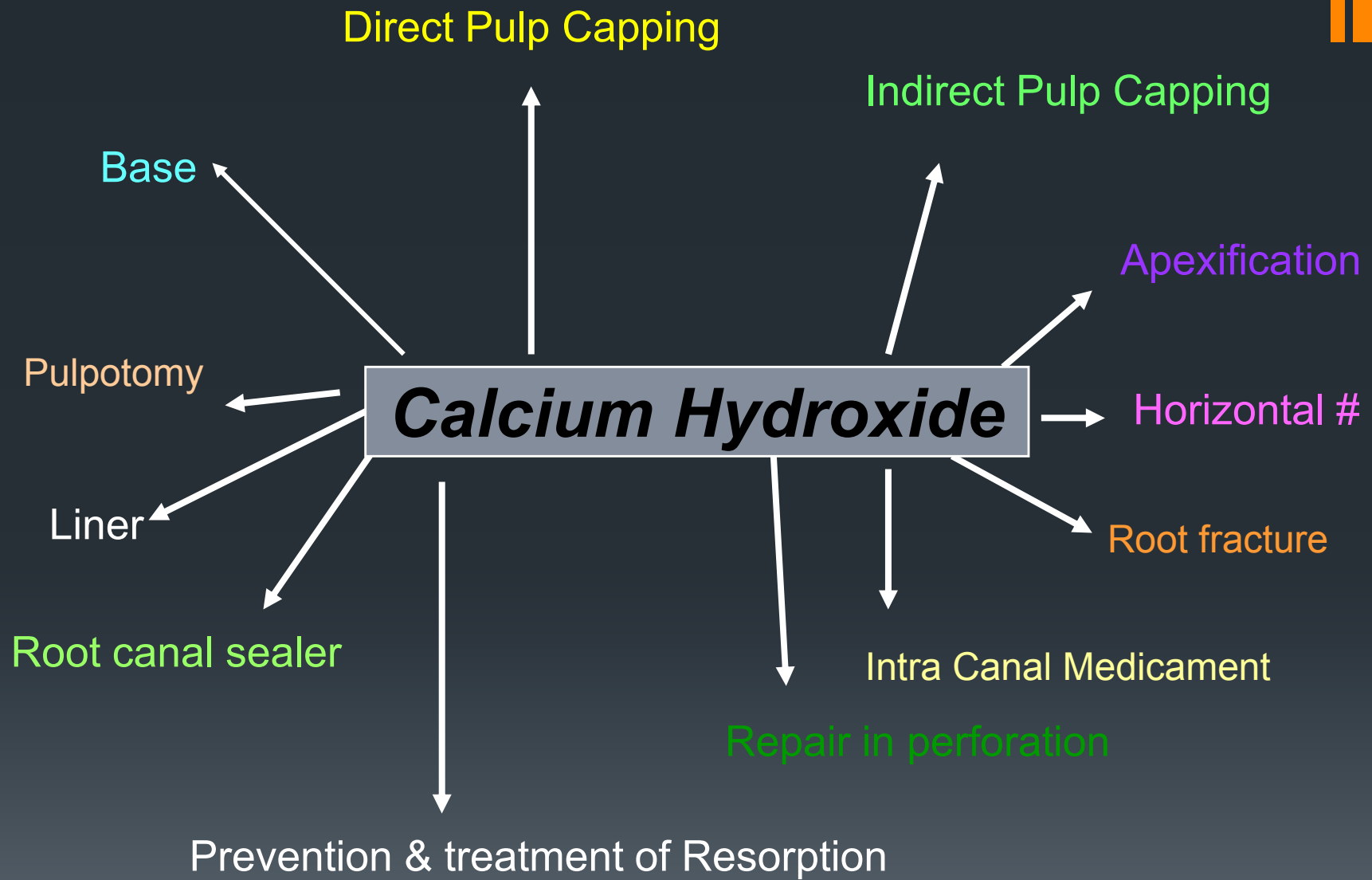
Donma zamanı: 1 dakika

Ticari isimler

- Dycal
- Calcimol
- Cavitec
- Prisma Dycal (light cured)



*PRISMA VLC
DYCAL™ – Light
Curing*



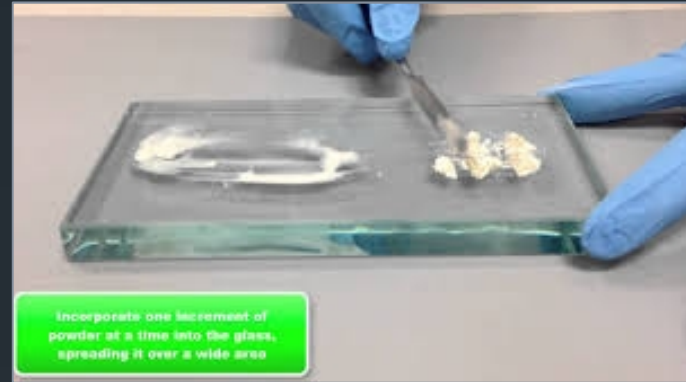
SİMANLARIN ÖZELLİKLERİ-Karşılaştırma

Tip	Markası	Formu	İçeriği	Baskı direnci (Mpa)	Gerilme direnci (MPa)	Film kalınlığı (µm)	Suda çö-zünürlüğü (%)
Kompozit rezin (kimyasal yol ile polimerize olan)	All-Bond C&B Luting Composite (Bisco)	Pat/pat	Bis-GMA + kuvars	220*	43.4*	25*	—
	Biomer (Dentsply/Caulk)	Pat/pat	Üretan dimetakrilat + baryum camı	186.2*	—	10*	0.09*
	C&B Metabond (Parkell; Sun Medical)	Toz/likit	Toz = PMMA Likit = MMA + 4 META	60.1 ²⁵	—	—	—
	Comspan (Dentsply/Caulk)	Pat/pat	Bis-GMA	275.9* 314.1 ²⁵	30.9 ²⁶ 46.9*	20*	0.13*
	Panavia (Kuraray)	Toz/likit	Toz = silanize silika Likit = modifiye bis-GMA + fosforile edilmiş metakrilat	178.5 ²⁷ 255* 266.9 ²⁵	45.1 ²⁷ 37.2 ²⁸	19*	0.03*
	Panavia 21 (Kuraray)	Pat/pat	Modifiye bis-GMA + baryum cam doldurucu	290*	47*	19*	1.4*
	Thin Film Cement (Den Mat)	Pat/pat	Bis-GMA + silika ve baryum cam	117.5 ²⁷	29.4 ²⁷	41.7 ²⁹	—
Kompozit rezin, (hem ışık hemde kimyasal yol ile polimerize olan)	Dicor LAC (Dentsply/York)	Pat/pat	Üretan dimetakrilat	137.7* (renkli) 251.7* (translüsent)	24* (renkli) 34.5* (translüsent)	10-20*	0.15-0.25*
	Dicor LAC with Fluoride (Dentsply/York)	Pat/pat	Üretan dimetakrilat, florürlü cam	180*	45-48*	—	—
	EnForce with Fluoride (Dentsply/Caulk)	Pat/pat	Bis-GMA, florürlü cam	274.5 (kimyasal)* 293.0 (ışık)*	42.7 (kimyasal)* 51.0 (ışık)*	<25*	0.08*
	Infinity (Den Mat)	Pat/pat	Modifiye bis-GMA, hidrofilik rezin, baryofloroalümino-silikat, kuvars	140.7 ²⁷	23.1 ²⁷	20	—
Cam iyonomer	Fuji I (GC America)	Toz/likit	Toz = florealüminosilikat cam Likit = poliakrilik asit, tartarik asit, sitrik asit	225* 175 ³⁰ 186*	13.6*	16*	0.06*
	Glasionomer Type I (Shofu)	Toz/likit	Toz = florealüminosilikat cam Likit = poliakrilik asit	122 ²⁷ 196*	—	<25	0.30
	Ketac Cem (ESPE-Premier)	Toz/likit	Toz = cam doldurucular, sodyum, kalsiyum, alüminyum, lantan, florosilikat, kurutulmuş akrilit + maleik asit Likit = tartarik asit + su	162.1 ²⁷	17.8 ²⁷	9.5 ²⁹	—
	Ketac Cem Capsule (ESPE-Premier)	Toz/likit	Toz = cam doldurucular, sodyum, kalsiyum alüminyum, lantan, florosilikat, kurutulmuş akrilit + maleik asit Likit = tartarik asit + su	124* 96.8 ²⁷	12.6 ²⁷	20*	0.1*

SİMANLARIN ÖZELLİKLERİ-Karşılaştırma

Tip	Markası	Formu	İçeriği	Baskı direnci (Mpa)	Gerilme direnci (MPa)	Film kalınlığı (µm)	Suda çözünürlüğü (%)
Hibrid (cam iyonomer + rezin)	Advance (Dentsply/Caulk)	Toz/likit	Toz = cam doldurucu Likit = OEMA + su	151.7*	34.5*	20*	0-0.07*
	Fuji Duet (GC America)	Toz/likit	Toz = silan ile muamele edilmiş alüminosilikat cam Likit = HEMA, poliakrilik asit, tartarik asit, su, özel rezinler	155*	24	10*	0.07*
	Vitremer Luting Cement (3M)	Toz/likit	Toz = Stronsiyum flooroaminosilikat cam Likit = Su + polikarboksilik asit kopolimeri + 2-HEMA	132.6*	23.3*	19*	0*
Polikarboksilat	Carboxylon (3M)	Toz/likit	Toz = çinko oksit Likit = poliakrilik asit	56 ³¹	6.0 ³¹	—	—
	Durelon (ESPE-Premier)	Toz/likit	Toz = çinko oksit, kalay oksit, stanöz florür Likit = %40 poliakrilik asit	50.7 ³¹ 70 ³² 53.3 ³³ 65 ³⁴ 67.4 ²⁷	10* 8.1 ³¹ 12.6 ³² 15.1 ²⁷	13* 21.0 ²⁹	0.1*
	Liv Carbo (GC America)	Toz/likit	Toz = çinko oksit + alüminyum oksit + poliakrilik asit tozu Likit = poliakrilik asit	79.3*	—	13*	0.01-0.03*
	Shofu Polycarboxylate	Toz/likit	Toz = çinko oksit Likit = poliakrilik asit + tanen florür	55.0 ²⁷ 69.4	10.8 ²⁷	19*	0.04*
	Tylok-Plus	Toz/likit	Toz = çinko oksit + SnF + kurutulmuş poliakrilik asit Likit = su	>69*	>6.9*	19*	—
Çinko fosfat	Fleck's Zinc Cement (National Keystone Products/Mizzy)	Toz/likit	Toz = çinko oksit Likit = ortofosforik asit	117 ³² 56.5 ³³ 62.1 ²⁷	8.1 ³² 9.3 ²⁷	10-20*	<0.2*
	Lee Smith Zinc (Teledyne)	Toz/likit	Toz = çinko oksit + magnezyum oksit Likit = ortofosforik asit	96.55-110.3 ³⁵	4.4 ³⁶	25 ³¹	<0.2
	Modem Tenacin (Caulk)	Toz/likit	Toz = çinko oksit + alüminyum fosfat Likit = ortofosforik asit	77.5 ²⁷ 89.0 ³²	9.5 ²⁷ 4.3 ³²	—	—
	DeTrey Zinc Cement Improved (DeTrey)	Toz/likit	Toz = çinko oksit Likit = ortofosforik asit	150 ³⁴ 117 ³²	8.1 ³²	—	—
	Shofu Zinc Phosphate	Toz/likit	Toz = çinko oksit Likit = ortofosforik asit + tanen florür	117*	—	<25*	0.05*

*Üretici verileri.



DERS BİTTİ...

